

TUFFI MESSIAS SALIBA

Engenheiro Mecânico; Engenheiro de Segurança do Trabalho; Advogado; Mestre em meio ambiente; Ex-pesquisador da FUNDACENTRO — MG. Professor dos cursos de Pós-Graduação de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho; Diretor Técnico da ASTEC Ltda.

MARIA BEATRIZ DE FREITAS LANZA

Engenheira Civil; Engenheira de Segurança do Trabalho; Mestre em Administração; Ergonomista; Pós-graduada em Gestão Ambiental; MBA em Gestão de Negócios; Professora de cursos de Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho e Higiene Ocupacional

ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Tratamento estatístico dos dados





EDITORA LTDA.

© Todos os direitos reservados

Rua Jaguaribe, 571
CEP 01224-003
São Paulo, SP – Brasil
Fone (11) 2167-1101
www.ltr.com.br
Janeiro, 2016

Versão impressa – LTr 5410.6 – ISBN 978-85-361-8707-5
Versão digital – LTr 8863.4 – ISBN 978-85-361-8704-4

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Saliba, Tuffi Messias

Estratégia de avaliação dos riscos ambientais : tratamento estatístico dos dados / Tuffi Messias Saliba, Maria Beatriz de Freitas Lanza. — São Paulo : LTr, 2016.

Bibliografia.

1. Direito do trabalho 2. Higiene do trabalho 3. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais I. Lanza, Maria Beatriz de Freitas. II. Título.

15-10664

CDU-34:331.471

Índice para catálogo sistemático:

1. Estratégia de avaliação dos riscos ambientais : Higiene do trabalho : Direito do trabalho 34:331.471

SUMÁRIO

Introdução	9
-------------------------	---

CAPÍTULO I

NOÇÕES BÁSICAS DE ESTATÍSTICA

1. Média	11
1.1. Média aritmética	11
1.2. Média ponderada	12
1.3. Média geométrica	12
1.4. Moda	12
1.5. Mediana	12
1.6. Amplitude total	12
1.7. População ou universo	13
1.8. Amostra	13
1.9. Variância	13
1.10. Desvio padrão	15
1.11. Coeficiente de variação	15
1.12. Erro padrão da amostra.....	16
2. Probabilidades	16
2.1. Distribuição normal	16
2.2. Distribuição <i>student</i>	23
2.3. Distribuição logaritmo normal.....	27
3. Limite de confiança ou intervalo de confiança	28

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES DOS PARÂMETROS UTILIZADOS NAS AVALIAÇÕES AMBIENTAIS

1. Reconhecimento/caracterização	35
2. Grupo Homogêneo de Exposição (GHE).....	36
3. Exposição de maior risco.....	37
4. Ciclo de exposição.....	37
5. Limite de tolerância.....	38

6. Nível de ação	38
7. Avaliação dos riscos ambientais	38
8. Monitoramento	39
9. Avaliação pessoal (ou individual).....	39
10. Avaliação ambiental ou em ponto fixo	39
11. Análise laboratorial	39
12. Instrumentos/ calibração.....	40
13. Ruído	40
13.1. O Leq (<i>Equivalent Level</i>) ou Lavg (<i>Average Level</i>)	40
13.2. TWA (<i>Time Weighted Average</i>).....	40
13.3. NEN (Nível de Exposição Normalizado).....	41
14. Vibração.....	41
14.1. are ou AEQ	41
14.2. aren	42
14.3. VDVR	42
15. Calor.....	43
15.1. IBUTG (Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo)	43
15.2. Média ponderada	43
15.3. $\overline{\text{IBUTG}}$	43
16. Parâmetros agentes químicos.....	44
16.1. Volume amostrado (m ³).....	44
16.2. Concentração	44
16.3. Concentração em Parte por Milhão — PPM.....	45
16.4. Conversão das fórmulas	45
16.5. Concentração média ponderada	45
16.6. Concentração relativa ou índice de concentração	46
16.7. Brief & scala	46
16.8. Coleta	47
16.9. Amostragem	47
16.9.1. Amostra instantânea e amostra curta duração	47
16.9.2. Amostra contínua	48
16.9.3. Amostragens conforme NIOSH (1997).....	48

CAPÍTULO III

ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS

1. Reconhecimento dos riscos.....	50
2. Grupo homogêneo de exposição	50

3. Tamanho da amostra	51
4. Tipos de amostragem	53
4.1. Amostragem única durante toda a jornada de trabalho	53
4.2. Amostragem consecutiva durante toda jornada	54
4.3. Amostragem única em tempo parcial da jornada	54
4.4. Amostragem consecutiva em tempo parcial	54
4.5. Amostragem aleatória durante a jornada	54
4.6. Amostragem de curta duração	55
5. Limites de confiança	55
5.1. Critério NIOSH	55
5.2. Critério da AHIA.....	61
5.2.1. Limites de confiança distribuição normal	61
5.2.2. Limites de confiança distribuição log-normal	64
6. Probabilidade da exposição ao risco	67
6.1. Critério NIOSH	67
6.2. Critérios da UNE 689 e NTP 554	71
7. Frequência de monitoramento	76
7.1. Instrução normativa 01/95 do MTE	77
7.2. INSHT – Decreto n. 374 – Espanha	78
7.3. NIOSH (1977) e OSHA.....	78
7.4. AIHA (2006)	79

CAPÍTULO IV

ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO DE AGENTES FÍSICOS

1. Definição do GHE	80
2. Ruído.....	81
2.1. Critério NTP 270	81
2.2. Critério AIHA.....	85
3. Vibração	87
4. Calor	90
5. Considerações finais	93
Referências bibliográficas	95
Apêndice	97