

Código do Documento: **RI/ULC 0402**
 Nome do Documento: **PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**
 Responsável pela Elaboração: **Gerente Executivo SSMAQ**
 Responsável pela Aprovação: **Gerente Executivo SSMAQ**

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO
4.0	03/08/2016	»» Revisão Geral do Procedimento.
5.0	20/02/2017	»» Inserção da Nota 1 no subitem 5.8; »» Inserção da Nota 2 no subitem 5.9.
6.0	18/08/2020	»» Revisão Geral do Programa.

DISTRIBUIÇÃO EM SISTEMA ELETRÔNICO:

ULC/ISO 0002

Elaboração Fernando Coutinho	Aprovação Fernando Coutinho	Data 18/08/2020	Versão 6.0	Página 1/60
---------------------------------	--------------------------------	--------------------	---------------	----------------

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****1. OBJETIVO**

Definir medidas técnicas e administrativas para garantir a capacidade auditiva dos colaboradores através da redução/controle da exposição ocupacional ao ruído contínuos e intermitentes nos locais de trabalho, em cumprimento a Norma Regulamentadora NR-15, Anexo 1 do MTE, de 20/12/1978. Seus elementos se aplicam especificamente onde existe potencial de exposição ao ruído acima do limite de tolerância (85 dBA), considerando nível de ação para tomadas de medidas preventivas, conforme estabelece a legislação em vigor.

2. ABRANGÊNCIA

Aplica-se a todos os empregados e contratados que trabalham nas unidades da Ultracargo.

Este documento é parte integrante do sistema corporativo de Higiene Industrial, descreve a organização do Programa de Conservação Auditiva.

Em cada seção do documento, estão estabelecidas as diretrizes gerais necessárias para a administração e o controle do programa de conservação auditiva e de acordo as exigências da legislação vigente.

3. CATEGORIA E ATRIBUTOS

- Crítico Emergência Rotina Não-Rotina Executada por uma só vez
 Entre Negócios / Funções Contratados Manutenção

4. CONCEITOS**4.1. ANSI: AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE.****4.2. ÁREAS DE RISCO**

Instalações industriais e prediais localizadas no ambiente de trabalho, onde os trabalhadores possam estar expostos a ruído acima de 80 dB(A).

4.3. ÁREA RESTRITA

Local onde se faz necessário o uso de proteção auditiva.

4.4. AUDIOMETRIA

Teste de acuidade auditiva para determinar os limiares dos níveis de intensidade mais baixos que o indivíduo pode ouvir em um grupo de sons.

4.5. AUDIOGRAMA:

Registro gráfico ou escrito do resultado da medição do nível de audição em diferentes frequências.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	2/60

**4.6. AUDIOGRAMA DE REFERÊNCIA (LINHA DE BASE):**

Registro audiométrico dos limiares auditivos de um indivíduo, utilizado como referencial para comparação e avaliação evolutiva de audiogramas subsequentes.

4.7. AUDIOGRAMAS SEQUENCIAIS

Registros audiométricos subsequentes à audiometria de referência.

4.8. AUDIÔMETRO:

Instrumento eletroacústico que gera tons puros de determinadas frequências, utilizado para determinar os limiares auditivos individuais.

4.9. CA

Certificado de Aprovação do SIT (Secretaria de Inspeção do Trabalho).

4.10. CIRCUITO DE RESPOSTA LENTA (SLOW)

Modo de obtenção do NPS com integração a cada 1 segundo, utilizado para medição do ruído contínuo e intermitente.

4.11. CIRCUITO DE RESPOSTA RÁPIDA (FAST)

Modo de obtenção do NPS com integração a cada 0,125 segundos, utilizado para medição do ruído de impacto.

4.12. CONDIÇÕES NORMAIS DE OPERAÇÃO

São as condições em que se realizam as atividades que representam uma jornada típica de trabalho.

4.13. CONTROLES ADMINISTRATIVOS

São medidas adotadas para reduzir o potencial de exposição ao ruído através da redução do tempo de exposição, práticas de trabalho e treinamento.

4.14. CONTROLES DE ENGENHARIA

São medidas adotadas para reduzir a intensidade do ruído na fonte de emissão e no percurso para minimizar a propagação do mesmo.

4.15. CRITÉRIO DE REFERÊNCIA (CR)

Nível médio para o qual a exposição, por um período de 8 horas, corresponderá a uma dose de 100%.

4.16. dB(A)

Nível de pressão sonora em dB obtido no circuito de compensação "A". Este circuito é o que melhor representa a audição humana.

4.17. dB(C)

É o circuito de compensação mais linear e foi incorporado aos equipamentos para medir todo o ruído do ambiente (sem filtros), ou para avaliar ruídos de baixas frequências. Utilizado para avaliação do ruído de impacto e cálculo de atenuação de protetores auditivos.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	3/60

**4.18. DECIBEL (DB)**

Escala em base logarítmica, utilizada para representar o nível de pressão sonora percebido pelo ouvido humano. Usa o limiar da audição de 20 μ Pa como ponto de partida ou pressão de referência, definido para ser 0 dB.

4.19. DOSE

Parâmetro utilizado para a caracterização da exposição ocupacional ao ruído, expresso em porcentagem de energia sonora, tendo por referência o valor máximo da energia sonora diária admitida, definida com base em parâmetros preestabelecidos.

4.20. DOSE DIÁRIA

Dose referente à jornada diária de trabalho.

4.21. DOSE PROJETADA

É a caracterização da dose relativa ao período efetivo da jornada de trabalho. A dose de exposição acima de 100% é prejudicial aos empregados que realizam atividades sem a proteção adequada.

4.22. GRUPO HOMOGÊNEO DE EXPOSIÇÃO (GHE)

Corresponde a um grupo de trabalhadores que experimentam exposição semelhante, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de parte do grupo seja representativo da exposição de todos trabalhadores que compõem o mesmo grupo.

4.23. INCREMENTO DE DUPLICAÇÃO DE DOSE (Q)

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. Para fins de atender a legislação local será adotado o $Q=5$.

4.24. LIMITE DE EXPOSIÇÃO (LE)

Parâmetro de exposição ocupacional que, quando adicionado a um determinado nível, implica a duplicação da dose de exposição ou a redução para a metade do tempo máximo permitido.

4.25. LIMITE DE TOLERÂNCIA (LT)

O limite de tolerância para ruído refere-se ao nível de pressão sonora e período de exposição, que representa a condição sob a qual se acredita que praticamente todos os trabalhadores podem ficar expostos repetidamente sem que isso venha causar efeito adverso a saúde. É expresso como dBA. De acordo com a Legislação Brasileira NR-15 Anexo-01, em relação ao nível de ruído contínuo, o LT para uma jornada de 8 horas é de 85 dBA.

4.26. NÍVEL DE AÇÃO

Valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições ao ruído causem prejuízos à audição do trabalhador e evitar que o limite de exposição seja ultrapassado. Nível Total de Pressão Sonora é uma grandeza que fornece apenas um nível em dB ou dB(A) sem informações sobre a distribuição deste nível nas frequências. De acordo com a NR-9, sua conceituação "corresponde à faixa desde a metade à totalidade (100%) da dose relativa ao limite de tolerância considerando o período da exposição".

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	4/60

4.27. NÍVEL DE EXPOSIÇÃO EQUIVALENTE (LEQ OU LAVG)

É o nível ponderado sobre o período de medição, que pode ser considerado como o nível de pressão sonora contínuo, em regime permanente, que apresentaria a mesma energia acústica total que o ruído real, flutuante, no mesmo período. O ruído equivalente (Leq) é representativo para uma determinada função avaliada durante a jornada de trabalho. O nível de ruído equivalente se calculado pelo dosímetro caracteriza o ruído da atividade do funcionário avaliado e deve ser comparado com os dados da Tabela de Limites de Tolerância (NR-15, Anexo1), de modo a identificar o tempo máximo de exposição sem o uso do EPI.

4.28. NÍVEL EQUIVALENTE (NEQ)

Nível médio baseado na equivalência de energia, definido pela expressão que segue:

Onde:

$$Neq = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} t_1 p^2(t) dt \right) / p \frac{2}{0} \right] [dB]$$

Neq = nível de pressão sonora equivalente referente ao intervalo de integração (T = t2 – t1)

P (t) = pressão sonora instantânea

Po = pressão sonora de referência, igual a 20µPa.

4.29. NÍVEL DE EXPOSIÇÃO (NE)

Nível médio representativo da exposição ocupacional diária.

4.30. NÍVEL DE EXPOSIÇÃO NORMALIZADO (NEN)

Nível de exposição, convertido para uma jornada padrão de 8 horas diárias, para fins de comparação com o limite exposição.

4.31. NÍVEL LIMAR DE INTEGRAÇÃO (NLI)

Nível de ruído a partir do qual os valores devem ser computados na integração para fins de determinação de nível médio ou da dose de exposição.

4.32. NÍVEL MÉDIO (NM)

Nível de ruído representativo da exposição ocupacional relativo ao período de medição, que considera os diversos valores de níveis instantâneos ocorridos no período e os parâmetros de medição predefinidos.

4.33. NRR: NÍVEL DE REDUÇÃO DE RUÍDO**4.34. NRRSF: NÍVEL DE REDUÇÃO DE RUÍDO – SUBJECT FIT.****4.35. NPS (NÍVEL DE PRESSÃO SONORA)**

Relação logarítmica, expressa em decibel (dB), entre uma pressão de referência (0,00002 N/m²) e a pressão sonora real; é utilizada na medição das variações de pressão no ar e a sensação humana a essa variação.

NPS = 20 log p / p_o [dB] onde: p = pressão sonora real
p_o = 2x10⁻⁵ N/m² (referência)

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	5/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****4.36. PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR)**

Perda auditiva progressiva e lenta situada no ouvido interno, a qual resultou da exposição a ruído por um longo período, contrastando com o trauma acústico, que pode resultar na perda imediata.

4.37. PAIR-O

Quando a perda auditiva é atribuída a fontes de ruído localizadas no ambiente de trabalho recebe a denominação de PAIR-O (perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional).

4.38. PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR NÍVEL DE PRESSÃO SONORA ELEVADO (PAINPSE OU PAINPSEO)

Refere-se à alteração dos limiares auditivos, do tipo neurosensorial, decorrente da exposição sistemática a níveis de pressão sonora elevados no ambiente de trabalho. Tem como característica a bilateralidade, simetria, irreversibilidade e a progressão com o tempo de exposição. Acomete inicialmente os limiares auditivos em uma ou mais frequências da faixa de 3.000 a 6.000 Hz. As frequências de 8.000 e as mais baixas poderão levar mais tempo para serem afetadas. Uma vez cessada a exposição, não haverá progressão da perda auditiva.

4.39. PCA (PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA)

Conjunto de diretrizes e ações específicas para o controle da exposição ocupacional ao ruído, visando redução de perdas auditivas induzidas pelo ruído – PAIR, conforme Ordem de Serviço nº 608/98 do INSS.

4.40. PCMSO: PROGRAMA DE CONTROLE DE MEDICINA E SAÚDE OCUPACIONAL.**4.41. POTÊNCIA SONORA**

Total da energia sonora emitida por uma fonte por unidade de tempo.

4.42. PPRA: PROGRAMA DE PREVENÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS.**4.43. PRESSÃO SONORA**

Varição dinâmica na pressão atmosférica que pode ser detectada pelo ouvido humano. Normalmente medida em Pascal, unidade de pressão equivalente a um Newton por metro quadrado (1 Pa = 1 N/m²).

4.44. Q=3 (INCREMENTO DE DUPLICAÇÃO DA DOSE)

Fator utilizado na medição de dose conforme procedimento Fundacentro; considera a variação da intensidade sonora. O dobro da intensidade sonora representa um acréscimo de 3 decibéis na medição.

4.45. Q=5 (INCREMENTO DE DUPLICAÇÃO DA DOSE)

Fator utilizado na medição de dose conforme Portaria 3214/78, NR-15, Anexo-1; considera capacidade humana de percepção sonora. O dobro da pressão sonora representa um acréscimo de 5 decibéis na medição, ou seja, a redução pela metade do tempo máximo de exposição permitido.

4.46. RBC: REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	6/60

4.47. RUÍDO

Fenômeno físico que indica uma mistura de sons cujas frequências não seguem nenhuma lei precisa. Em publicações técnicas, normas e diplomas legais é comum empregar-se “ruído” como sinônimo de “barulho”, no sentido de som indesejável.

4.48. RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Todo e qualquer ruído que não está classificado como ruído de impacto ou impulsivo.

4.49. RUÍDO DE IMPACTO OU IMPULSIVO

Ruído que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

4.50. SITUAÇÃO ACÚSTICA

Cada parte do ciclo de exposição na qual o trabalhador está exposto a níveis de ruído considerados estáveis.

4.51. THRESHOLD

É o nível de ruído para iniciar a contagem das doses absorvidas durante a jornada de trabalho. Nas audiodosimetrias valores abaixo de 80 dBA não são computados para efeito de exposição ao ruído.

4.52. ZONA AUDITIVA

Região do espaço delimitada por um raio de 150mm + 50mm, medido a partir da entrada do canal auditivo.

NOTA 1:

As principais correlações entre a terminologia em português e inglês são as seguintes:

- Critério de Referência (CR): Criterion Level (CL)
- Incremento de Duplicação de Dose (q): Exchange Rate (q ou ER)
- Limite de Exposição (LE): Threshold Limit Value (TLV)
- Limite de Exposição Valor Teto (LE-VT) Threshold Limit Value – Ceiling (TLV-C)
- Nível Equivalente (Neq): Equivalent Level (Leq)
- Nível Médio (NM): Average Level (Lavg)
- Nível Limiar de Integração (NLI): Threshold Level (TL)

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****5. DOCUMENTOS****5.1. BÁSICOS E REFERENCIAIS**

- 5.1.1. Portaria 3.214, de 08/06/78 1978 - NR-15, Anexo 1 - Limites de Tolerância para Exposição ao Ruído Contínuo e Intermitente;
- ✓ NR-06 – Equipamentos de Proteção Individual.
 - ✓ NR-07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.
 - ✓ NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.
 - ✓ NR-15 – Atividades e Operações Insalubres.
 - ✓ NR-17 – Ergonomia (item 17.5).
- 5.1.2. NHO-01 – Procedimento Técnico – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído – Fundacentro.
- 5.1.3. ABNT-NBR-10152 – Níveis de ruído para conforto acústico.
- 5.1.4. ABNT- NBR 10151 - Níveis de ruído em área habitada, visando conforto a comunidade.
- 5.1.5. Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/90.
- 5.1.6. Gerenciamento de Mudanças – MOC.
- 5.1.7. OS-608/1998 do INSS, Secção I, Anexo II – Programa de Conservação Auditiva.
- 5.1.8. Resolução nº1150/1995 CEPRAM - Determinação de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas.
- 5.1.9. Norma COFIC NS-08/2008 – PCA: Norma de Segurança nº 08 - PCA – Programa de Conservação Auditiva do COFIC – Comitê de Fomento Industrial de Camaçari.
- 5.1.10. NIOSH – Technical Information, List of Personal Hearing Protectors and Attenuation Data, Patricia Kroes, Roy Fleming and Barry Lempert, pág 76-120, 1975.
- 5.1.11. NIOSH – Occupational Noise Exposure, 1998.
- 5.1.12. Norma ANSI 3.19/1974 – NRR.
- 5.1.13. Norma ANSI S12.6/1984 (Método “A”) – NRR.
- 5.1.14. Norma ANSI S12.6/1997 (Método “B”) – NRRsf.
- 5.1.15. Instrução Normativa 11/2006 – Ministério da Previdência.
- 5.1.16. Resolução do Conselho Federal de Fonoaudiologia nº 295, 22/02/2003 – Calibração dos equipamentos eletroacústicos.
- 5.1.17. Resolução do Conselho Federal de Fonoaudiologia nº 296, 22/02/2003 – Nível de Pressão sonora das cabines / salas de testes.
- 5.1.18. Programa de Conservação Auditiva – Guia Prático 3M;
- 5.1.19. Guia de diretrizes e parâmetros mínimos para a elaboração e a gestão do Programa de Conservação Auditiva (PCA) – Fundacentro, 2018.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	8/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA
5.2. COMPLEMENTARES: REGISTROS

5.2.1. Análise de Segurança de Tarefa	ULC/ISO 0414
5.2.2. Auto avaliação – Checklist PCA	ULC/ISO 0435
5.2.3. Cálculo de Atenuação de Ruído	ULC/ISO 0438
5.2.4. Ficha de Avaliação de EPI pelo Usuário	ULC/ISO 0446
5.2.5. Ficha de Atividades da Jornada de Trabalho	ULC/ISO 0504
5.2.6. Ficha de Monitoramento Individual de Ruído	ULC/ISO 0505
5.2.7. Treinamento Individual do Uso do Protetor Auditivo	ULC ISO 0506
5.2.8. Audi dosimetria e Mapeamento de Área do Processo de Conservação Auditiva	Anexo I
5.2.9. Fluxo do Processo de Conservação Auditiva – Audiometria	Anexo II
5.2.10 Tratamento Estatístico das Monitorações	Anexo III
5.2.11 Mapas de Ruído dos Terminais	

6. DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA
6.1. RESPONSABILIDADES

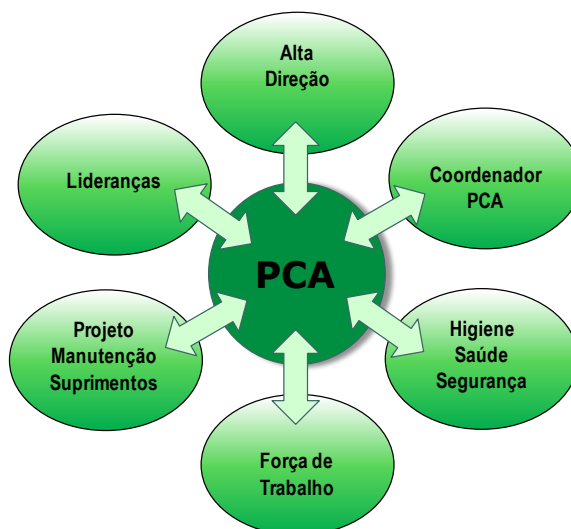
Esse tópico detalha os papéis e respectivas responsabilidades dentro do Programa de Conservação Auditiva – PCA.

O PCA deve ser conduzido por uma equipe multidisciplinar. Cada um dos integrantes do programa terá suas atribuições e deveres dependendo de sua formação profissional, experiências e habilidades.

O PCA deverá ter um Coordenador com conhecimento suficiente, experiência profissional, atualizado sobre os regulamentos vigentes e capacitação técnica em proteção auditiva, preferencialmente com formação em Engenharia de Segurança ou em Higiene Ocupacional.

Figura 01 – Multidisciplinaridade do PCA

Fonte: NS 008 - COFIC



Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	9/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****6.1.1. GERENTE DE TERMINAL (ALTA DIREÇÃO)**

- Assegurar que as gerências conheçam e cumpram o programa de conservação auditiva (PCA);
- Assegurar o cumprimento do PCA, provendo recursos financeiros e humanos.

6.1.2. GERENTE DE OPERAÇÕES

- Garantir o desenvolvimento e cumprimento de planos de ação do PCA;
- Garantir manutenção preventiva e corretiva de equipamentos críticos quanto à emissão de ruído, bem como de seus respectivos tratamentos acústicos;
- Assegurar que a área de SSMA local seja informada sobre geração de ruído acima do valor habitual;
- Cobrar da área de Engenharia a aplicação dos Padrões Normativos “Bases de Projeto de Controle de Ruído”, “Níveis de Ruído de Equipamentos” e “Medição de Ruído de Equipamentos” nos projetos do Terminal;
- Assegurar o cumprimento dos requisitos legais para preservação da saúde do trabalhador.

6.1.3. GERENTE CORPORATIVO DE SSMAQ

- Aprovar o Programa de Conservação Auditiva (PCA).

6.1.4. GERENTE DE SSMA

- Garantir o atendimento aos itens desse programa e procedimentos complementares para eliminar, reduzir e controlar a exposição ocupacional a ruído;
- Assegurar que o PCA seja integralmente cumprido e que esteja devidamente documentado;
- Designar e substituir o Coordenador do PCA, quando necessário;
- Garantir que o PPRA contemple os requisitos do programa de conservação auditiva;
- Investigar as causas de doenças ou reclamações referentes a proteção auditiva reportadas pelo serviço de saúde;
- Acompanhar e propor ações de todos os casos relacionados com perda auditiva ocupacional;
- Cumprir as determinações previstas nas legislações locais e nos acordos coletivos de trabalho no âmbito da higiene ocupacional;
- Garantir a divulgação dos resultados de monitoramento para todos os colaboradores;
- Verificar a eficácia do programa através de auditorias;
- Realizar análise crítica anual do PCA.

6.1.5. COORDENADOR CORPORATIVO DE SAÚDE, HIGIENE OCUPACIONAL E SEGURANÇA

- Elaborar e revisar o padrão Corporativo do Programa de Controle de Conservação Auditiva (PCA);
- Garantir a atualização do PCA à luz das Normas e Resoluções governamentais.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	10/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****6.1.6. COORDENADOR DE SMA (COORDENADOR DO PCA)**

- Coordenar, implantar, supervisionar e auditar o PCA;
- Apoiar quanto ao cumprimento das determinações previstas nas legislações (nacional, estadual e municipal) e nos acordos coletivos de trabalho no âmbito da higiene ocupacional;
- Definir o Técnico de Segurança que irá apoiá-lo na gestão do PCA;
- Assegurar a atualização dos procedimentos técnicos e informações referentes ao Programa;
- Manter um banco de dados de exposições e arquivo do PCA por 20 anos;
- Avaliar e aprovar os equipamentos de proteção auditiva, com base nos critérios pré-estabelecidos neste PCA, em alinhamento com a área médica;
- Apoiar na definição do uso adequado dos protetores auriculares na execução das atividades (pode ser através das análises de riscos como AST – Análise de Segurança do Trabalho, PTS – Permissão de Trabalho Seguro, ou outra ferramenta preventiva);
- Garantir que o PPRA contemple os requisitos do PCA;
- Interagir com a área médica para subsidiar informações para o PCMSO;
- Garantir a divulgação dos resultados de monitoramento;
- Assegurar a realização ou a contratação de serviços de monitoramento de nível de pressão sonora nas áreas e pessoal, mantendo a Saúde Ocupacional informada dos resultados;
- Desenvolver, implantar, manter e auditar procedimentos para a seleção, compra e distribuição de protetores auditivos;
- Planejar treinamento para os trabalhadores de acordo com frequência definida no PCA ou PPRA, em conjunto com a Saúde Ocupacional e líderes das áreas;
- Divulgar o Programa nos diversos canais existentes na empresa;
- Participar da análise crítica periódica do PCA, juntamente com a alta administração;
- Garantir que áreas ruidosas sejam sinalizadas e demarcadas;
- Garantir o monitoramento audiométrico dos trabalhadores que executam atividades em locais com ruído a partir de 80 dB(A);
- Garantir a capacitação das pessoas conforme item 6.21 deste programa, atendendo a tabela 06 deste programa;
- Informar a Gerência de SSMA a relação dos empregados com potencial de exposição acima de 80 dBA (TWA para 8 horas);
- Elaborar relatórios técnicos sobre proteção auditiva;
- Garantir a realização das auditorias, conforme descrito no item 6.24;
- Realizar anualmente a Auto Avaliação do PCA, utilizando o checklist (ULC/ISO 0435). O Resultado deverá ser incluído na análise crítica do PPRA;
- Realizar análise crítica do programa para verificar sua eficácia e propor medidas para melhoria contínua.

NOTA 2:

O coordenador de SMA de cada terminal da Ultracargo será o coordenador do PCA do seu terminal.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	11/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**6.1.7. TÉCNICO DE SEGURANÇA**

- Monitorar área e pessoas de acordo com plano de monitoramento anual;
- Emitir relatório de monitoramento de ruído;
- Especificar o equipamento de proteção auditiva apropriado ao risco;
- Interagir com a área médica para subsidiar informações para o PCMSO;
- Divulgar os resultados aos empregados e contratados, conforme previsto na NR 09;
- Manter equipamentos calibrados e registros de manutenção/calibração anual;
- Treinar e conscientizar os empregados e sobre os riscos associados à proteção auditiva;
- Apoiar o coordenador do PCA na capacitação das pessoas conforme item 6.21 deste programa;
- Auditar o uso de protetores auditivos;
- Analisar e investigar, em conjunto com o Coordenador de PCA, os resultados de monitoramento acima do nível de ação;
- Acompanhar ações corretivas decorrentes de resultados de monitoramento acima do nível de ação;
- Investigar desvios do limiar de audição em conjunto com o Coordenador do PCA e a Saúde Ocupacional;
- Participar dos estudos, desenvolvimento e implantação das medidas de controle para redução do ruído nas áreas de trabalho;
- Treinar e conscientizar os empregados e terceiros sobre os riscos de exposição a ruído;
- Realizar trimestralmente inspeção nas áreas, buscando melhorar as condições do ambiente de trabalho;
- Dar suporte Técnico ao Coordenador do PCA.

6.1.8. MÉDICO DO TRABALHO

- Definir o exame audiométrico para os funcionários, conforme descrito no PCMSO;
- Definir e divulgar calendário anual para realização dos exames necessários para os trabalhadores usuários de protetores auriculares;
- Identificar os casos de perda auditiva ocupacionalmente induzidas;
- Informar ao Coordenador do PCA e Técnico de Segurança (Higienista) sobre qualquer desvio do limiar de audição, investigando conjuntamente sua etiologia;
- Auxiliar ou assessorar o Coordenador do PCA nas auditorias do Programa;
- Apoiar na conscientização dos empregados potencialmente expostos sobre o uso do protetor auricular;
- Cruzar os resultados das audiometrias com as dosimetrias de ruído, dar o parecer quanto aonexo ocupacional da perda auditiva considerando: os laudos das audiometrias e das dosimetrias, o histórico clínico, ocupacional e social dos empregados e histórico epidemiológico da área envolvida;
- Identificar os casos de perda auditiva, quando estabelecido nexo causal, para acompanhamento, registro das CATs e tomada de ações pertinentes.

6.1.9. RECURSOS HUMANOS

- Programar treinamentos conforme Matriz de Treinamentos de SSMA;
- Controlar a validade dos treinamentos, conforme Matriz de treinamentos de SSMA;

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	12/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

- Manter registros de treinamento de acordo com a periodicidade estabelecida pela Ultracargo.

6.1.10. EMPREGADOS E CONTRATADOS (FORÇA DE TRABALHO)

- Conhecer o programa de conservação auditiva da Ultracargo;
- Participar dos treinamentos sobre PCA, quando requisitado;
- Colaborar com a execução do PCA e seguir as orientações recebidas nos treinamentos, visando minimizar os riscos de exposição ao agente físico ruído;
- Relatar todas as situações de risco à saúde, verificadas na sua área de trabalho, durante a execução de sua atividade para o seu líder imediato e para a área de SSMA do Terminal;
- Participar das revisões e propor sugestões para melhoria do programa de conservação auditiva em sua área de atuação;
- Propor revisão nos procedimentos de execução dos serviços, com vistas a otimizar as condições de segurança e saúde;
- Sempre usar protetores auriculares em locais com NPS igual ou maior do que 80 dB(A) ou onde houve sinalização de uso obrigatório;
- Utilizar os protetores auriculares conforme instruções e treinamentos recebidos;
- Assegurar a guarda, conservação, manutenção e higienização dos equipamentos de proteção auditiva, conforme a NR-06;
- Assinar a ficha individual de EPI quando receber o mesmo;
- Substituir o EPI sempre que este rachar, quebrar, endurecer ou apresentar outra condição que o torne impróprio para utilização e comprometa a eficiência de sua proteção;
- Realizar os exames audiométricos e participar das monitorações pessoais (dosimetrias) programados;
- Evitar ou minimizar, quando possível, a emissão de ruído no desenvolvimento de atividades ou tarefas que possam gerá-lo;
- Auxiliar na orientação dos colegas, inclusive das empresas contratadas, no uso correto do protetor auditivo;
- Preencher corretamente a FICHA DE ATIVIDADES DA JORNADA DE TRABALHO, conforme ULC ISO 0504 ou ficha de atividades do fornecedor que estará executando as audiosimetrias, quando estiver realizando as dosimetrias de ruído;
- Reportar qualquer alteração em seu estado de saúde para seu líder imediato e para a área de Saúde Ocupacional da Ultracargo.

6.1.11. EMPRESAS CONTRATADAS

- Seguir as diretrizes do PCA da empresa contratante na elaboração do seu Programa;
- Realizar exames audiométricos nos seus trabalhadores, conforme PCMSO;
- Fornecer protetores auditivos aprovados pela empresa contratante;
- Garantir a participação dos seus trabalhadores nos treinamentos ministrados pela contratante.

6.1.12. ÁREA DE ENGENHARIA/PROJETOS

- Garantir a aplicação dos Padrões Normativos “Bases de Projeto de Controle de Ruído”, “Níveis de Ruído de Equipamentos” e “Medição de Ruído de Equipamentos” nos projetos dos Terminais;

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	13/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

- Priorizar a aquisição de equipamentos menos ruidosos para realização dos projetos e processos da Ultracargo (equipamentos com níveis de ruído abaixo do LT (<85 dBA) e se possível abaixo dos níveis de ação. (<80dBA).

6.1.13. ÁREA DE MANUTENÇÃO

- Priorizar aquisição de equipamentos menos ruidosos para realização da manutenção dos equipamentos de processo da Ultracargo (equipamentos com níveis de ruído abaixo do LT (<85 dBA) e se possível abaixo dos níveis de ação. (<80dBA);
- Cumprir o Plano de Manutenção, para controle de vibrações, folgas, desgaste e lubrificação dos equipamentos, a fim de evitar o aumento do ruído nas áreas de trabalho;
- Em caso de manutenção dos equipamentos, garantir que os sistemas de proteção coletiva implantados sejam recolocados após essas manutenções.

6.1.14 SUPRIMENTOS E ALMOXARIFADO

- Comprar, manter em estoque e distribuir os protetores auditivos individuais homologados pela área de Saúde, Higiene e Segurança Corporativa;
- Adquirir equipamentos que atendam às especificações técnicas fornecidas pelas áreas de Engenharia e de Manutenção.

6.1.15. GESTORES DE CONTRATO:

- Assegurar que as empresas contratadas que estão sob sua gestão elaborem e revisem o seu PCA, conforme legislação e PCA da Ultracargo.

6.1.16. COORDENADORES DE OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

- Motivar a equipe a aplicar as diretrizes do PCA nas áreas operacionais;
- Interagir com a Higiene Ocupacional, Saúde Ocupacional e Segurança, no treinamento de trabalhadores potencialmente expostos;
- Auditar o uso correto de protetores auditivos indicados para as atividades/áreas, em conjunto com a Higiene Ocupacional e Segurança;
- Facilitar o processo de treinamento e realização dos exames audiométricos;
- Informar às áreas de Higiene Ocupacional, Saúde Ocupacional e Segurança, sobre quaisquer alterações ocorridas no processo produtivo ou modificações que impliquem em exposição ao ruído;
- Solicitar estudos de melhoria, acompanhar o desenvolvimento e implantação das medidas de controle, para redução do ruído nas áreas de trabalho;
- Implantar e acompanhar ações de caráter administrativo para controle da exposição ao ruído.

6.2. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

Em meio aos agentes físicos “nocivos” à saúde, o mais frequente nos ambientes de trabalho é o ruído, que tem sido responsável por distúrbios auditivos temporários e permanentes e por comprometimentos orgânicos diversos.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	14/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

A exposição a ruídos de forte intensidade pode resultar em perda da audição temporária ou permanente. Esta perda é chamada de Perda Auditiva Induzida por Ruído Ocupacional, PAIR-O, que é uma diminuição gradual da acuidade auditiva, do tipo neurossensorial, decorrente da exposição ocupacional continuada a níveis de pressão sonora elevados. A disacusia neurossensorial ocupacional define um distúrbio da audição comnexo direto com o ruído de trabalho.

A extensão e o grau do dano auditivo dependem da intensidade da pressão sonora, da duração da exposição, da frequência do ruído e da suscetibilidade do indivíduo.

O ruído é considerado nocivo à saúde quando ultrapassa 85 dBA (NR-15), sendo este o limite para uma exposição diária de oito horas. No entanto, não se pode estabelecer rigidamente um nível de intensidade, uma vez que existem características peculiares a cada indivíduo. No entanto, a simples presença de uma perda auditiva constatada numa audiometria, e uma história de exposição a níveis elevados de ruído ocupacional, não são suficientes para o estabelecimento do nexo-causal e diagnóstico definitivo da disacusia ocupacional. O diagnóstico deve ser presumido, pois a disacusia neurossensorial pode ser explicada por uma dezena de causas etiológicas, podendo existir o mesmo padrão audiométrico nas diversas causas clinicamente conhecidas, não havendo diferença, por exemplo, entre a perda auditiva causada por ruído não ocupacional e a perda auditiva causada por ruído ocupacional.

A Ultracargo, visando a prevenção utiliza o conceito da NR-09, referente ao nível de ação, portanto, os ambientes e os GHEs – Grupos Homogêneos de Exposição, são avaliados considerando necessidade de medida de controle, seja medida de engenharia, administrativa ou a utilização do EPIs em níveis acima de 80 dB(A).

O Programa de Conservação Auditiva (PCA) é um conjunto de medidas técnicas e administrativas que visa à proteção da saúde dos trabalhadores, para que estes trabalhadores quando expostos a ruído ocupacional não desenvolvam perda auditiva induzida por nível de pressão sonora elevado (PAINPSE).

A característica multidisciplinar do PCA faz com que as habilidades, conhecimentos e experiências de cada profissional envolvido no programa sejam aproveitados ao máximo, integrando os trabalhadores potencialmente expostos, aumentando consideravelmente as chances de sucesso.

A maioria dos requisitos propostos neste documento para execução e administração de um Programa de Conservação Auditiva está baseada nos requisitos das Normas Regulamentadoras da Secretaria de Inspeção do Trabalho.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	15/60

6.2.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGENTE FÍSICO RUÍDO

O ruído é um agente físico, pois ele possui a capacidade de alterar as características físicas de um ambiente, podendo ou não causar agressões em quem estiver imerso nele.

Em geral o agente físico ruído caracteriza-se por:

- ✓ Agir simultaneamente sobre diversas pessoas, sem que estas tenham contato direto com a fonte de ruído;
- ✓ Necessidade de um meio de transmissão, em geral o ar;
- ✓ Ter potencial de gerar lesões crônicas, quando não se utilizam as proteções.

O agente físico ruído é caracterizado pela intensidade de som. O som é gerado a partir de flutuações de pressão em um meio compressível, sendo um fenômeno acústico de natureza ondulatória. Por se tratar de uma onda ele é definido por dois parâmetros: amplitude e frequência. A sensação de som/ruído ocorrerá quando a amplitude destas flutuações e a frequência com que elas se repetem estiverem dentro de determinadas faixas de valores. Desta forma, flutuações de pressão com amplitudes inferiores a certos mínimos não serão audíveis (limiar de audição), assim como ondas de nível alto, tais como nas proximidades de turbinas de um avião, podem produzir uma sensação de dor ao invés de som (limiar da dor). Ainda existem as ondas cujas frequências de repetição das flutuações estão acima ou abaixo de frequências geradoras da sensação de audição (20 Hz a 20.000 Hz), as ondas infrassônicas e ultrassônicas, respectivamente.

Na prática, a geração do ruído é causada pela variação da pressão ou da velocidade das moléculas no meio. O som é uma forma de energia que é transmitida pela colisão das moléculas no meio, produzindo a sensação de audição quando atingem o ouvido humano. Para que isto ocorra é necessário uma fonte de geração (máquinas), um caminho de transmissão (ar) e um receptor (trabalhadores). A Figura 02 apresenta esse caminho de propagação do som.

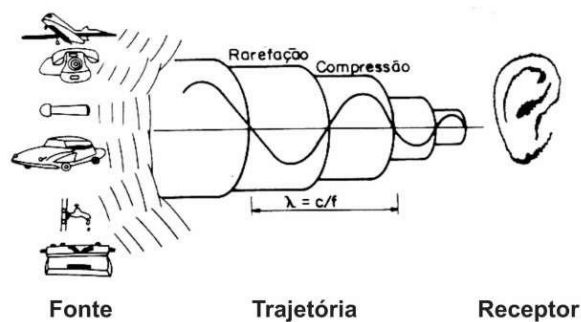


Figura 02 - Caminho de propagação do som
Fonte: Gerges (2000).

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	16/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

Ainda de acordo com a NR-9 o agente físico ruído deve ser quantificado e a NR-15 em seu Anexo 1 apresenta os limites de tolerância em função do tempo de exposição máximo permitido. Neste caso, o limite de tolerância é entendido como a intensidade máxima de ruído em função do tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador.

A **Política da Ultracargo para o PCA**: Assegurar para os trabalhadores que atuam nos seus terminais não sejam expostos a níveis de pressão sonora (NPS) acima do nível de Ação (NA), através de medidas de controles implantadas para eliminar/minimizar os riscos de exposição ao agente de risco ruído e por isso estabelece as diretrizes e parâmetros para a vigilância médica dos trabalhadores abrangidos pelo programa, com o fim de detecção precoce e prevenção da PAIR-O.

Visando atender a Política preventivista da Ultracargo para o agente Ruído, a empresa adotou como premissa que todas as fontes de ruído acima de 80 dB(A) devem ser identificadas através do mapeamento de ruído nas áreas operacionais e documentadas por relatórios de Higiene Ocupacional em cópia física e/ou eletrônica. Riscos a ruído originados de instalações de novos equipamentos, modificações de equipamentos existentes ou alterações de processos devem seguir o processo de gestão de mudança (MOC), ser identificados e documentados no instante da mudança. Quando algum equipamento temporário produz níveis de ruído acima de 80 dBA, os empregados deverão ser informados dos requisitos para proteção auditiva através de sinais de alerta temporária e/ou comunicação verbal.

6.3. DIAGNÓSTICO INICIAL

Identificar as áreas, equipamentos e máquinas ruidosas que representam um potencial de risco à audição, bem como o número de trabalhadores que executam suas atividades nessas áreas. Um estudo da descrição dos cargos/funções, "lay out" de cada unidade e variação de ruído durante a jornada de trabalho, deverão ser considerados para a formação dos Grupos Homogêneos de Exposição (GHE) e definição dos postos fixos de trabalho (vide PPRa na etapa de reconhecimento e formação dos GHEs).

Frequência: O mapeamento de área deve ser realizado a cada cinco anos. Caso haja modificações na unidade, ele deverá ser refeito para espelhar a nova realidade.

6.4. SINALIZAÇÃO

Todas as áreas com nível de ruído acima de 80 dBA, devem estar devidamente sinalizadas e demarcadas pela área de SSMA.

Nas área/equipamentos com nível de ruído >105 dBA, devem estar devidamente sinalizadas e demarcadas, pela área de SSMA, para uso de dupla proteção auricular (concha+plug).

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	17/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

Os seguintes procedimentos de comunicação/demarcação poderão ser usados:

- ✓ Placas colocadas nos limites da unidade;
- ✓ Placas colocadas nos limites de equipamentos;
- ✓ Barreira física;
- ✓ Indicar o uso da proteção auditiva na Permissão de Trabalho Seguro (PTS);
- ✓ Através da Análise de Segurança da Tarefa (AST);
- ✓ Através de Procedimentos Operacionais;
- ✓ Faixas amarelas pintadas no chão, delimitando a área de risco acima de 80dBa.

6.5. LIMITES DE TOLERÂNCIA/ NÍVEL DE AÇÃO

O limite de tolerância para ruído se refere ao nível de pressão sonora e período de exposição, que representa a condição sob a qual se acredita que a maioria dos trabalhadores pode ficar exposta repetidamente, dia após dia, sem sofrer efeitos adversos à saúde e que permita a comunicação normal entre as pessoas.

O nível de ação para ruído, de acordo com a NR-09, é a metade da dose que o indivíduo pode se submeter considerando o período de exposição. Neste caso, equivale a 50% do LT. Acima deste valor devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições ao ruído causem prejuízos à audição do trabalhador e evitar que o limite de exposição seja ultrapassado.

6.5.1. RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Entende-se por ruído contínuo ou intermitente, para fins de aplicação de limites de tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.

Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de pressão sonora ou medidores de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta “SLOW”. As leituras devem ser próximas ao ouvido do trabalhador.

Referências:

NR-15, anexo 1: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE
NHO-001 (Procedimento Técnico): Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído – Fundacentro.

Conforme a NR 15 - Anexo I, nenhum trabalhador deverá ser exposto a níveis de ruído igual ou superior a 85 dB(A) para 8 horas de trabalho, que corresponderá a 100% de dose. Deve-se adotar o seguinte critério para avaliação da exposição:

- ↳ Limite de tolerância: 85 dB(A), que corresponde a dose de 100% para uma exposição de 8 horas.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	18/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

- ↺ Incremento de duplicação de dose (q): 5 dB(A).
- ↺ Nível limiar de integração (NLI): 80 dB(A).
- ↺ Nível de ação: 80 dB(A).

O Procedimento Técnico da Fundacentro NHO-01 adota os seguintes critérios para avaliação da exposição:

- ↺ Limite de tolerância: 85 dB(A), que corresponde a dose de 100% para uma exposição de 8 horas.
- ↺ Incremento de duplicação de dose (q): 3 dB(A).
- ↺ Nível limiar de integração (NLI): 80 dB(A).
- ↺ Nível de ação: 82 dB(A).

Embora a recomendação seja seguir os critérios da NR 15, sempre que possível deve-se obter os resultados seguindo os dois critérios, como ilustrado no quadro 01:

Quadro 01: NR-09 e NHO 01 - Máxima Exposição Diária Permissível

Critérios NR-15		Critérios NHO-01	
Tempo	Lavg dB(A) Q = 5	Leq dB(A) Q = 3	Dose (%)
16 h	80	82	50
8 h	85	85	100
4 h	90	88	200
2 h	95	91	400
1 h	100	94	800
30 min	105	97	1.600
15 min	110	100	3.200
7 min	115	103	6.400

NOTA 3: Nenhum trabalhador deverá ser exposto a níveis de ruído contínuo acima de 115 dB(A) se não estiver adequadamente protegido.

Considerando a definição da NR-9 sobre nível de ação e a suscetibilidade individual de cada indivíduo, a Ultracargo utiliza o nível de ação (80 dBA) como parâmetro para exigência de pelo menos o uso de proteção auditiva nestes ambientes, enquanto as medidas de engenharia não forem implantadas.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	19/60

6.5.2. NÍVEL DA AÇÃO PARA RÚIDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

A NR-9, no item 9.3.6 faz referência ao nível de ação, onde estabelece que as ações preventivas devam ser iniciadas para minimizar a probabilidade de exposição ao ruído quando a dose estiver acima de 50% ou seja, para valores acima de 80 dB(A). Essas ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico, contudo devem ser priorizadas as medidas de engenharia para minimizar o risco ou eliminar a fonte. Deve-se também considerar a susceptibilidade individual de cada trabalhador e a recomendação para o uso dos protetores auditivos enquanto as medidas de engenharia não forem implantadas.

6.5.3. RÚIDO DE IMPACTO

Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.

Em caso de não se dispor de medidor do nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C).

Nenhum trabalhador deverá ser exposto a níveis de ruído de impacto superior a 130 dB(A) (linear) medido no circuito de resposta para impacto ou a 120 dB(C) medido no circuito de resposta rápida se não estiver adequadamente protegido.

As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB (LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

Neste caso, o critério para o limite de tolerância diário é determinado pela expressão:

$$N_p = 160 - 10 \log n \text{ (dB)}$$

Em que:

- ↺ N_p = nível de pico, em dB (linear), máximo admissível.
- ↺ N = número de impactos ou impulsos ocorridos durante a jornada diária de trabalho.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	20/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Quando o número de impactos ou de impulsos diários exceder a 10.000 ($n > 10.000$), o ruído deverá ser considerado contínuo ou intermitente.

O limite de tolerância valor teto corresponde ao nível de pico de 140 dB (linear), ou seja, não é permitido exposição a ruídos de impacto ou impulsivo com níveis de pico superiores a 140 dB. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a estes níveis de ruído oferecerão risco grave e iminente para aqueles que não estejam adequadamente protegidos.

6.5.3.1. NÍVEL DE AÇÃO PARA RUÍDO DE IMPACTO

Considera-se como nível de ação para a exposição ocupacional ao ruído de impacto o valor N_p obtido na expressão do item 7.2, subtraído de 3 decibéis ($N_p - 3$) dB, e devem ser adotadas medidas preventivas para minimizar a probabilidade de que as exposições ao ruído ultrapassem o limite de exposição.

Quadro 02: Correlação entre os níveis de pico máximo admissíveis e o número de impactos ocorridos durante a jornada de trabalho

N_p	n	N_p	n	N_p	n
120	10.000	127	1.995	134	398
121	7.943	128	1.584	135	316
122	6.309	129	1.258	136	251
123	5.011	130	1.000	137	199
124	3.981	131	794	138	158
125	3.162	132	630	139	125
126	2.511	133	501	140	100

Referências:

NR-15, anexo 2: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO DE IMPACTO

NHO-001 (Procedimento Técnico): Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído – Fundacentro.

6.5.4. CONFORTO ACÚSTICO – ERGONOMIA (NR-17)

Segundo a NR 17, nos locais de trabalho onde são executadas as atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constante como sala de controle, laboratório, escritório, salas de desenvolvimento de análise de projetos dentre outros, os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico estão estabelecidos na NBR 10.152 - Níveis de ruído para conforto acústico. Para as atividades com essas características, mas que não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10.152, o nível de ruído aceitável para conforto acústico é de 65 dB(A).



6.5.4.1. NÍVEIS DE RUÍDO PARA CONFORTO ACÚSTICO – ABNT, NBR-10152

Executar avaliação ambiental de nível de ruído nos escritórios e salas dos prédios administrativos para assegurar o conforto acústico mínimo necessário para o desenvolvimento da atividade laboral.

De acordo com a norma ABNT NBR 10.152, item 4.1, os valores para ruído de conforto acústico para escritórios e salas deve situar-se na faixa de 30 a 65 dBA.

Condição: A aplicabilidade desta norma deve ser através de um requisito legal ou boa prática adotada pelo Terminal se assim for recomendado.

Frequência: Realizar avaliações nas salas de trabalho, emitir relatório e arquivar conforme o PCA determina (20 anos). As novas avaliações só deverão ser realizadas conforme definição de cada terminal, utilizando principalmente como critérios: demandas de recomendações de inspeções, queixas dos usuários, alteração de lay out/ novos equipamentos ou solicitação médica.

NOTA 4:

Especificamente para a área de operações do desvio ferroviário do Terminal de Itaquí, após o monitoramento ambiental de ruído e implementadas medidas de controle, caso necessário, deverá ser realizado novo monitoramento ruído para verificar adequação dos resultados a NBR 10152. Caso os resultados não sejam satisfatórios, medidas de controle deverão ser adotadas e nova medição deverá ser realizada até que os valores recomendados sejam atingidos. Exemplos de medidas de controle: tratamento acústico da sala, instalações de vidro duplo nas janelas ou outra medida que melhor se adeque ao local.

6.5.5. NÍVEIS DE RUÍDO EM ÁREA HABITADA, VISANDO CONFORTO A COMUNIDADE – ABNT, NBR 10151

Executar avaliação ambiental de nível de ruído no perímetro da empresa para assegurar o conforto acústico mínimo para a comunidade (se existir) que possa ser afetada pelo ruído industrial gerado pela empresa.

Condição: A aplicabilidade desta norma deve ser através de um requisito legal ou boa prática adotada pelo Terminal se assim for recomendado.

Seguir a norma ABNT, NBR-10151, considerar o item 6.2.4, para classificar e avaliar o nível de conforto acústico. Vide tabela 01 abaixo com alguns critérios recomendados de níveis de ruído da NBR 10151 por tipo de áreas e turnos.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	22/60



Tabela 01 – Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dBA

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO	NOTURNO
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Frequência: realizar mapeamento a cada cinco anos, se não ocorrer mudança de layout das instalações com emissão de relatório ou realizar mapeamento anual, conforme Resolução CONAMA 01, de 08/03/90, retificada em 16/08/90, de modo a evitar incômodos ao bem-estar público, caso esta legislação seja aplicável ao Terminal. Especificamente para a área de operações do desvio ferroviário do Terminal de Itaquí, realizar monitoramento ambiental de ruído a cada 06 meses.

6.6. AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

Todas as áreas de trabalho onde haja presença de ruído e trabalhadores potencialmente expostos devem ser avaliadas com métodos apropriados de análise quantitativa.

A medição dos níveis de pressão sonora visa mapear as áreas ruidosas para a adoção de procedimentos de controle, buscando identificar, por exemplo:

- ↳ Determinar o risco ao agente ruído;
- ↳ Avaliar a interferência com as comunicações;
- ↳ Avaliar o potencial de desconforto ou incômodo, determinando áreas e pontos críticos;
- ↳ Orientar medidas corretivas/preventivas ou de conforto;
- ↳ Comparar com os critérios legais para fins judiciais.

O monitoramento de ruído é recomendado nos locais de maior incidência, ou quando seja diagnosticado desconforto. Nestes locais deverá ser avaliado o campo acústico com o instrumento Medidor de Nível de Pressão Sonora operando em circuito de compensação “A”, circuito de resposta lenta (SLOW) e leituras próximas ao ouvido do trabalhador (altura de aproximadamente 1,5m) ou postos de trabalho.



6.6.1. MAPEAMENTO DA ÁREA

A medição dos níveis de pressão sonora visa mapear as áreas ruidosas para adoção de procedimentos de controle.

A medição deverá ser realizada utilizando o medidor de nível de pressão sonora do tipo 1 (medidor de precisão) ou do tipo 2 (medidor de padrão industrial) segundo a classificação IEC, com o objetivo de:

- ✓ identificar e mapear áreas;
- ✓ sinalizar áreas onde o nível de ruído excede 80 dBA;
- ✓ monitorar a área onde se encontram os equipamentos com ruído contínuo, acima de 80 dBA, que contribuem para a exposição média dos grupos similares de exposição;
- ✓ monitorar os locais com potencial para ruído de impacto e comparar os níveis de ruído obtidos com o permitido;
- ✓ permitir a seleção do protetor auricular que forneça maior atenuação, em função do nível de ruído e das frequências do som em cada área;
- ✓ efetuar estudo de Banda de oitava para subsidiar a escolha de medidas de controle para redução do ruído na fonte.

Recomenda-se mapear a área numa malha de 2 a 5 metros e as medições deverão ser lançadas em planta baixa para uma melhor visualização.

Frequência: o mapeamento de ruído terá validade de cinco anos. Caso haja modificações na unidade, ele deverá ser refeito para espelhar a nova realidade.

6.6.2. MONITORAMENTO PESSOAL

Objetiva avaliar os níveis de exposição a ruído ao qual são submetidos a força de trabalho de diversas funções, a fim de garantir a saúde do trabalhador e o atendimento aos níveis máximos de exposição estabelecidos na legislação.

A avaliação de ruído deverá ser feita de forma a caracterizar a exposição de todos os trabalhadores considerados no estudo, identificando-se grupos de trabalhadores que apresentem iguais características de exposição (grupos homogêneos de exposição), conforme definido no PPRA de cada terminal.

A audiodosimetria pessoal é feita por levar em conta a variabilidade das condições operacionais existentes no processo, que se reflete nos níveis de ruído da área operacional. As amostragens visam obter resultados representativos destas variações que compõem a dose a que o trabalhador está exposto.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	24/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

Os monitoramentos pessoais (audiotosimetrias) deverão ser realizados com um audiodosímetro, que é um monitor pessoal controlado por um microprocessador que mede o ruído. As medidas são realizadas usando a escala “A”, resposta lenta e taxa de duplicação 5 dB (Legislação Brasileira NR-15 Anexo 1).

O microfone do dosímetro deve ficar o mais próximo possível do aparelho auditivo do monitorado, na tentativa de representar realmente a exposição.

Os trabalhadores deverão ser distribuídos em Grupos Homogêneos de Exposição (GHEs) e monitorados individualmente. As avaliações podem ser realizadas monitorando um ou mais trabalhadores cuja situação corresponda à exposição “típica” de cada grupo considerado. Havendo dúvidas quanto à possibilidade de redução do número de trabalhadores a serem avaliados, a abordagem deve considerar necessariamente a totalidade dos expostos no grupo considerado.

No decorrer da jornada diária, quando o trabalhador executar duas ou mais rotinas independentes de trabalho, a avaliação da exposição ocupacional poderá ser feita avaliando-se, separadamente, as condições de exposição em cada uma das rotinas e determinando-se a exposição ocupacional diária pela composição dos dados obtidos.

Havendo dúvidas quanto à representatividade da amostragem, esta deverá envolver necessariamente toda a jornada de trabalho.

O conjunto de medições deve ser representativo das condições reais de exposição ocupacional do grupo de trabalhadores objeto do estudo. Desta forma, avaliação deve cobrir todas as condições, operacionais e ambientais habituais, que envolvem o trabalhador no exercício de suas funções.

A amostragem deverá cobrir período representativo da jornada de trabalho, ou seja, de 06 a 08 horas e deve refletir com exatidão a exposição dos trabalhadores no ambiente de trabalho.

Os procedimentos de avaliação devem interferir o mínimo possível nas condições ambientais e operacionais características das condições de trabalho em estudo.

Condições de exposição não rotineiras, decorrentes de operações ou procedimentos de trabalho previsível, mas não habituais, tais como manutenções preventivas, devem ser avaliadas e interpretadas isoladamente, considerando-se a sua contribuição na dose diária ou no nível de exposição.

Cada empregado monitorado deverá preencher a ULC/ISO 0504 (FICHA DE ATIVIDADES DA JORNADA DE TRABALHO) ou outra similar fornecida por empresa contratada para realizar as amostragens, a qual deverá conter o nome, matrícula, função e lotação do empregado, além das condições operacionais em que o trabalho foi realizado e uma descrição dos locais e tarefas

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	25/60



PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

realizadas ao longo de todo o período do monitoramento, além da identificação das tarefas que utilizou proteção auditiva (EPI).

Grupos Homogêneos de Exposição devem ser submetidos à audiodosimetrias nos quais a avaliação qualitativa de exposição determinou **acima de Moderado** o efetivo potencial de exposição (NR-9 - pelo tempo de exposição desses GHEs a locais com níveis de ruído acima do Limite de Tolerância).

Frequência de Monitoramento Pessoal:

- a) **Ruído Contínuo:** realizar Audiodosimetria conforme PPRA do período. A frequência de monitoramento será determinada após tratamento estatístico dos dados de acordo com a tabela 02 deste documento.
- b) **Ruído de Impacto:** pontual de acordo com o tipo de serviço gerador de ruído de impacto.

NOTA 5:

A dosimetria deverá ser repetida quando houver alterações no processo, na planta e nas tarefas desenvolvidas pelas funções.

6.7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

A avaliação da exposição ocupacional ao ruído contínuo ou intermitente deverá ser feita por meio da determinação da dose diária de ruído utilizando dosímetro programado de forma a atender aos parâmetros abaixo descritos:

- Circuito de compensação: A.
- Circuito de resposta: lenta (slow).
- Critério de referência: 85 dB(A), que corresponde a dose de 100% para uma exposição de 8 horas.
- Nível limiar de integração: 80 dB(A).
- Faixa de medição mínima: 80 a 115 dB(A).
- Incremento de duplicação de dose: 5 dB(A) (NR 15, Anexo I).
- Indicação de ocorrência de níveis superiores a 115 dB(A).

Nas monitorações realizadas em GHE de áreas administrativas poderá ser utilizado nível limiar de integração abaixo de 80 dB(A).

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	26/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****A) METODOLOGIA / PROCEDIMENTOS**

1. Utilizar o dosímetro de ruído conforme as instruções de uso do equipamento.
2. Calibrar o dosímetro antes e após a medição.
3. Invalidar as medições sempre que a calibração após a medição acusar variação maior do que $\pm 0,5$ dB. Nesse caso, deve-se efetuar nova monitoração.
4. Posicionar o microfone do dosímetro sobre o ombro e preso na vestimenta, dentro da zona auditiva do trabalhador a ser avaliado.
5. Fixar o dosímetro na cintura do trabalhador e passar o fio de ligação do microfone por dentro da vestimenta ou pelas costas, ou pela frente, sem dobras, de modo a evitar obstrução ou dano no cabo de ligação do microfone ao dosímetro e perda de sinal.
6. O trabalhador a ser avaliado deverá preencher um formulário específico (ULC/ISO 0504 – FICHA DE ATIVIDADES DA JORNADA DE TRABALHO).
7. O trabalhador avaliado deverá ser informado que a medição não deve interferir em suas atividades normais, enfatizando que o trabalho deve ser conduzido de forma rotineira e que o equipamento ou microfone só pode ser removido pelo avaliador.

NOTA 6:

O técnico responsável pelo monitoramento de ruído deverá preencher os dados das calibrações e outros como: nome do monitorado, matrícula, turno, GHE, área, horário de início e final de jornada, resultados de exposição, dentre outros, no formulário ULC/ISO 0505 – FICHA DE MONITORAMENTO INDIVIDUAL DE RUÍDO ou outro registro similar quando for contratada empresa para realizar as avaliações de ruído.

B) CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES:

1. Utilizar os dosímetros em perfeitas condições eletromecânicas.
2. Utilizar o protetor de vento sobre o microfone, nos trabalhos ao ar livre, para minimizar os efeitos provocados pelo vento e proteger o microfone contra poeira.
3. Manter o dosímetro dentro em uma embalagem acolchoada para prevenção contra impacto. Em ambiente com presença de calor envolver o dosímetro com papel alumínio antes de colocá-lo na embalagem.
4. Nos ambientes onde exista a possibilidade de respingos, a embalagem do dosímetro deve ser protegida com plástico.
5. Utilizar o dosímetro dentro das condições de umidade, temperatura e campos magnéticos significativos, considerando os cuidados e as limitações previstas pelo fabricante.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	27/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

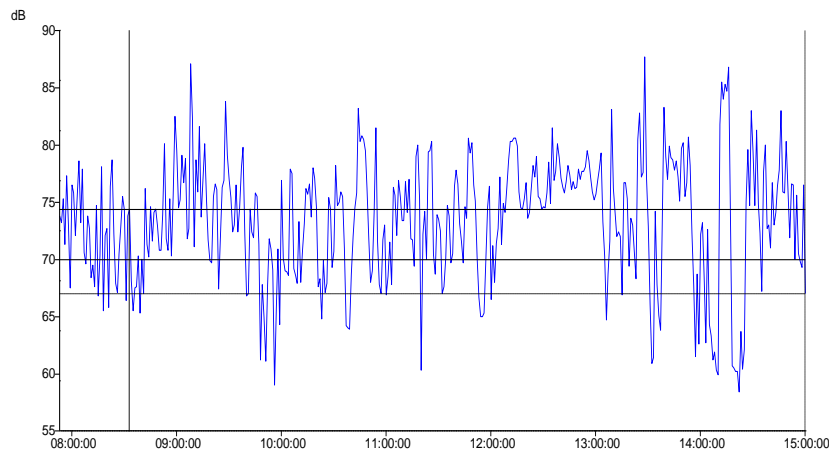
6. As condições de uso e intempéries, tais como umidade (corrosão) e variação brusca de temperatura no ambiente de trabalho (condensação no interior do microfone) podem interferir no perfeito funcionamento do dosímetro sendo recomendado manutenção periódica para garantia de sua integridade mecânica.
7. Remover as baterias do instrumento, caso vá permanecer inativo por longo período.

C) AQUISIÇÃO DOS DADOS DA MONITORAÇÃO

1. Transferir os dados da monitoração utilizando o software do equipamento, conforme manual de instruções.
2. Obter relatório impresso contendo: o perfil da monitoração, o Lavg (para 8 horas), a dose projetada (para “q” igual a 5) e observar se ocorreu pico com intensidade superior a 115 dB(A).
3. Interpretar o perfil da monitoração, verificando a coerência entre os níveis de ruído medidos e as tarefas registradas na Ficha de Atividades.
4. Investigar as situações consideradas, inicialmente, como fora da normalidade.

Figura 03 – Exemplo de Perfil

Fonte: NS 008 – COFIC

**6.8. TRATAMENTO DOS DADOS – ESTATÍSTICA**

- 6.8.1. Após a realização das monitorações, os resultados em termos de % Dose diária (para 8 horas de exposição), deverão ser tratados estatisticamente.
- 6.8.2. Caso a monitoração tenha sido realizada sob condições não representativas da rotina do grupo, decorrente de operações ou procedimentos previsíveis, mas não habituais, tais como manutenções preventivas, não fará parte do tratamento estatístico e uma nova monitoração deverá ser realizada. Entretanto, essas monitorações devem ser armazenadas em banco de dados específicos, para estudos.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	28/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

- 6.8.3. Quando a monitoração fornecer um resultado não condizente com a descrição das tarefas rotineiras, descritas pelo trabalhador avaliado, apresentando um nível de exposição muito alto ou muito baixo, deverão ser investigadas as causas. Se não forem encontradas as situações que justifiquem este fato, os resultados deverão ser incluídos no tratamento estatístico.
- 6.8.4. A estatística descritiva dos dados deve incluir o número de amostras, média aritmética, média geométrica, desvio padrão aritmético, desvio padrão geométrico, valor máximo, valor mínimo, moda, range, limite superior de confiança e limite inferior de confiança, obtidos por cálculos estatísticos apropriados, conforme demonstrados no Anexo III deste documento.
- 6.8.5. Deve-se verificar se o conjunto de dados segue uma distribuição normal ou log-normal, utilizando ferramentas estatísticas adequadas, por exemplo, como descrito no manual da NIOSH, livro da AIHA ou Apostila de Estatística Aplicada à Avaliação de Riscos em Ambientes de Trabalho.
- 6.8.6. Contudo, na maioria dos casos, utiliza-se a distribuição log-normal, pois esta é a distribuição típica das variações ambientais que ocorrem nos locais de trabalho. Na distribuição desse tipo, a transformação logarítmica dos dados originais se distribui normalmente.
- 6.8.7. Quando os dados não seguem nenhuma dessas distribuições, o GHE não está definido corretamente ou a exposição é muito variável. Nesse caso, recomenda-se investigar os dados, redefinir o GHE e/ou coletar amostras adicionais para refazer a estatística descritiva. Os dados iniciais não devem ser descartados, mas reagrupados em dois ou mais GHEs.

6.9. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O desvio padrão geométrico (DPG) das medições realizadas, deve ser utilizado para a tomada de decisão sobre o GHE/GSE, com base nos critérios no quadro 03.

Quadro 03: Avaliação do GHE

DPG	CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS	ATUAÇÃO RECOMENDADA
0 < DPG < 1	Exposição uniforme.	Manter o GHE.
1 < DPG < 2	Exposição com variabilidade aceitável. Grupo homogêneo.	Manter o GHE.
DPG > 2	Exposição com grande variação. Grupo sob suspeita de similaridade.	Investigar situações atípicas durante as monitorações; Realizar medições adicionais; Validar ou reestudar o grupo.

Fonte: NS 008 – COFIC/2008

Adota-se o limite superior (LSC) para avaliar a probabilidade de a média dos resultados da monitoração estar abaixo do limite de tolerância (LT) com um nível de confiança de 95%, conforme quadro 04. Este parâmetro é apenas um indicador referente ao grau de confiança dos resultados para verificar se alguma amostra ficou maior que o LT. Com este dado o higienista terá uma base estatística para investigar aquele grupo e tomar algumas decisões em relação a aumentar o número de amostragens realizadas, identificar atividades críticas, necessidade de adoção de medida de controle, dentre outros.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	29/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Quadro 04: Considerações sobre a média dos resultados

Situação	Significado	Avaliação
$LSC/LT \leq 1$	$LSC \leq LT$	Pode-se afirmar com 95% de confiança que a média está abaixo do LT.
$LSC/LT > 1$	$LSC > LT$	Pode-se afirmar com 95% de confiança que a média está acima do LT.
$LSC/LT \geq 1$ e $LIC/LT < 1$	Incerteza/dúvida	Não se pode afirmar com 95% de certeza que a média está abaixo do LT. Reavaliar e/ou aumentar o número de amostras para restringir a região de incerteza/dúvida.

Fonte: NS 008 – COFIC/2008

A interpretação dos resultados obtidos nas monitorações, após tratamento estatístico, terá como base a média aritmética da dose diária ou do Lavg, como nível médio representativo da exposição do GHE avaliado.

Para prevenção da exposição e manutenção da saúde dos trabalhadores, o nível de ação é o parâmetro mais indicado para desencadear as medidas de controle, pois conforme NR 9 (item 9.3.6.2.b) deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional ao ruído acima deste nível (dose superior a 50%).

As médias aritméticas da dose diária e do Lavg também serão utilizadas como a média representativa da exposição do GHE avaliado para efeito dos Laudos Ambientais e Perfil Profissiográfico Previdenciário (PPP).

Segundo a AIHA, a média aritmética de uma distribuição lognormal e não a média geométrica é que melhor descreve a média da exposição. Como a média geométrica é menor do que a média aritmética em uma distribuição lognormal, usar a média geométrica poderá subestimar a exposição.

A diferença entre essas duas médias aumenta quanto maior a variabilidade dos dados. Assim, quanto maior o desvio padrão geométrico (DPG), a média geométrica mais subestima a exposição.

6.10. NÍVEL DE EXPOSIÇÃO

O quadro a seguir apresenta considerações técnicas e a atuação dada em função da Dose Diária ou do Nível de Exposição Normalizado (NEN), encontrados na condição de exposição avaliada, segundo a NR-07; NR-09; NR-15 e Procedimento Técnico da Fundacentro NHO-01.

Na Legislação Brasileira o critério de incremento para duplicação de dose é 5. Não é permitida, em nenhum momento da jornada de trabalho, exposição a níveis de ruído contínuo ou intermitente acima de 115 dB(A) para empregados que não estejam adequadamente protegidos, independentemente dos valores obtidos para dose diária ou para o nível de exposição.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	30/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Para avaliação do quadro abaixo utilizar sempre o NRRsf do protetor auricular utilizado – Norma ANSI S12.6/1997 - MÉTODO B (OUVIDO REAL, COLOCAÇÃO PELO OUVINTE).

O Quadro 05 a seguir apresenta as considerações técnicas para julgamento e tomada de decisão sobre a exposição.

Quadro 05 – Critério de julgamento e tomada de decisão sobre a exposição

Dose diária (%)	NEN (Lavg) dB(A)	Consideração Técnica	Atuação Recomendada
0 a 50	até 80	Aceitável	No mínimo, manutenção da condição existente.
>50 a 100	>80 a 85	Acima do NA	Adoção de medidas preventivas e corretivas visando à redução da dose diária
>100	>85	Acima do LT	Adoção imediata de medidas corretivas
Qualquer dose, com níveis individuais >115 dB(A)		Inaceitável	Interromper a exposição

Base Técnica: NHO 01 – Fundacentro

6.11. CRITÉRIOS PARA ESTABELECEM FREQUÊNCIA DE MONITORAMENTO

Após a realização das avaliações deve se classificar os potenciais de exposição aos agentes ambientais avaliados, conforme tabela 02 a seguir:

Tabela 02: Critério de avaliação Quantitativa

GRAU DE RISCO		CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO QUANTITATIVA	
		RÚIDO	FREQUENCIA DE MONITORAMENTO
I	Desprezível	LSC < 75	Não monitorar
II	Baixo	75 ≤ LSC < 80	Não monitorar
III	Moderado	80 ≤ LSC < 85	Bienal
IV	Alto	85 ≤ LSC < 90	Anual
V	Muito alto	LSC ≥ 90	Anual ou de acordo com o julgamento profissional

Base: PPRA Ultracargo

Onde: LSC – Limite Superior de Confiança; GR – Grau de Risco.

A frequência de monitoramento pode ser alterada em função do julgamento profissional do higienista, contanto que sejam atendidos os critérios legais.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	31/60



6.12. GRUPOS HOMOGÊNEOS DE EXPOSIÇÃO - GHE

Os trabalhadores expostos devem ser monitorados (audiometria) e divididos em Grupos Homogêneos de Exposição ocupacional a ruído. O monitoramento dos grupos será realizado de acordo com o PPRA, para confirmação do nível de exposição. Os GHEs da Ultracargo dos terminais foram formados durante a revisão do PPRA conforme a similaridade de frequência à exposição ao agente. Um intervalo menor pode ser estipulado se as condições de trabalho ou ambientais apresentarem alterações.

6.13. CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Para garantir medições corretas e precisas, bem como validar uma medição, todos os dosímetros e medidores de campo deverão ser calibrados de acordo com instruções e especificações dos fabricantes, antes e após o uso, por calibrador que acompanha o equipamento.

Caso ocorra diferença superior a 0,5 dB(A) entre os valores de calibração inicial e final, as medições devem ser invalidadas.

A calibração/manutenção deve ser feita de acordo com as instruções dos fabricantes e em laboratórios técnicos credenciados pela RBC ou similar, com aparelhos considerados tipo zero (são equipamentos de alta precisão).

6.14. EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

A escolha adequada do equipamento de medição dependerá do dado que se deseja obter e do tipo de ruído a ser avaliado. Entre os equipamentos mais utilizados pode-se citar:

- Medidor de Nível de Pressão Sonora;
- Calibrador;
- Dosímetro de ruído.

A) MEDIDOR DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

O medidor de nível de pressão sonora, também chamado de medidor de nível de som, responde de forma semelhante ao ouvido humano, quando as avaliações são feitas na curva de compensação A.

Quando o nível sonoro varia, deseja-se que o ponteiro do medidor acompanhe essas variações. Entretanto, se o nível flutuar muito rapidamente, o ponteiro do medidor poderá mover-se tão irregularmente, que será impossível obter-se uma leitura significativa. Por essa razão, duas características de resposta são usadas: “Rápido” (Fast) – que dá uma resposta de reação rápida, no caso de não se poder seguir e medir tão rapidamente as flutuações dos

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	32/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

níveis de ruído e “Lento” (Slow) – que dá uma resposta mais vagarosa e proporcionam uma indicação média das flutuações que, de outro modo. Seriam impossíveis de serem lidas.

A.1) CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO

1. Assegurar-se de que o equipamento esteja calibrado, selecionar o tipo de resposta correta do medidor e o circuito de compensação, a depender do tipo de trabalho que irá executar;
2. As leituras com o medidor de pressão sonora deverão ser realizadas com o equipamento seguro com braços estendidos ou montado em um tripé e apontar para a fonte de som, para minimizar as reflexões causadas pela presença do operador;
3. Sempre que se trabalhar ao ar livre, usar sobre o microfone, um para-vento especial, constituído de uma esfera de esponja de poliuretano poroso, para minimizar os efeitos provocados pelo vento;
4. Evitar mudar de ambientes com diferenças bruscas de temperatura que possam causar condensação no interior do microfone;
5. Remover as baterias do instrumento, se permanecer inativo por longos períodos de tempo.

B) CALIBRADOR

Já que o medidor de nível de som é um instrumento de precisão, deve ser prevista sua calibração para garantir a exatidão de suas indicações. A melhor calibração consiste na colocação correta de um calibrador acústico portátil, diretamente sobre o microfone. Esse calibrador é, basicamente, um alto-falante miniatura que produz um nível de pressão sonora precisamente definido, ao qual se ajusta a indicação de nível de som. Observar a compatibilidade entre o calibrador e o medidor.

O calibrador gera um nível estável e alto de pressão sonora, entre 90 e 125 dB, com variação até $\pm 0,2$ dB. Portanto é possível realizar a calibração em ambiente com nível alto de ruído de fundo. A frequência do calibrador é, em geral, de tom puro, entre 200 e 1250 Hz.

C) DOSÍMETRO DE RUÍDO

O dosímetro é um monitor de exposição que acumula o ruído durante a jornada de trabalho, utilizando um microfone e circuitos similares aos dos medidores de pressão sonora. O sinal é acumulado em um condensador assim que se transforma em energia elétrica. Este instrumento possui o sistema leitor incorporado, que expressa a dose acumulada durante o tempo que o aparelho estiver em funcionamento.

O dosímetro registra o nível equivalente e compara-o com a norma vigente, indicando se a dose de ruído ultrapassou de 100%. Pode ser adaptado para o critério que a legislação existente exigir.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	33/60

6.15. AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO – ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO

A avaliação de exposição a ruído, bem como forma de Monitoramento, processo de identificação, análise, avaliação e controle de ruído é realizada pela Ultracargo com recursos próprios e/ou por empresa contratada qualificada.

Os Resultados dos Monitoramentos (audiodosimetrias) são divulgados coletiva e individualmente através das médias obtidas em cada GHE avaliado através de relatórios específicos, DDS (Diálogo Diário de Segurança) e da CIPA.

Os resultados das avaliações de ruído são inseridos no relatório Técnico que subsidiará a revisão anual do PPRA e PCMSO, do Laudo de Insalubridade e, principalmente, para desencadear ações de controle sobre os desvios encontrados.

NOTA 7:

No Anexo I deste documento encontra-se o Fluxo para indicação de realização das Audiodosimetrias. “Audiodosimetria e Mapeamento de Área do Processo de Conservação Auditiva”.

6.16. MEDIDAS DE CONTROLE

Os esforços para reduzir e manter a exposição dos empregados abaixo dos limites permitidos devem ser canalizados para controles de engenharia, com ênfase na redução do ruído na fonte, na trajetória e controles administrativos, visando reduzir o tempo de exposição e por último na proteção individual através do EPI, quando todas as outras não são possíveis e nem suficientes para proteção da saúde auditiva do trabalhador.

As medidas de controle coletivo são as mais eficazes pois a implementação dessa solução atinge simultaneamente diversas pessoas. A seguir são indicados onde cada medida de controle de ruído atua e uma breve descrição do princípio de funcionamento.

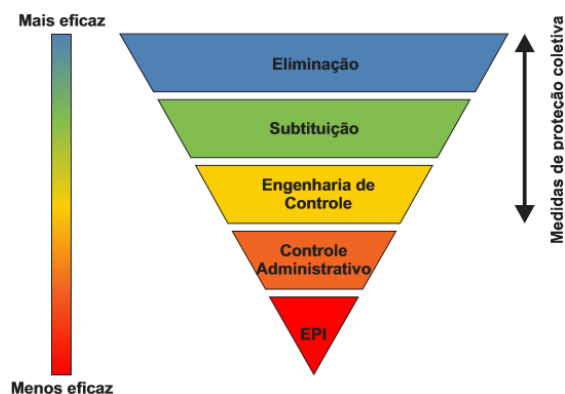


Figura 04: HIERARQUIA DAS MEDIDAS DE CONTROLE

FORNE: ABNT/2019

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	34/60

6.16.1. MEDIDAS DE CONTROLE COLETIVA NA FONTE SONORA

- a) **Eliminação:** o método mais eficaz de realizar o controle de ruído é eliminar a fonte sonora, eliminando assim o ruído, mas quando se trata de indústria/fábricas isto é muitas vezes inviável. Em alguns casos é possível trocar a fonte sonora de um local para outro, dessa forma elimina -se o ruído de um local, mas gera-se o ruído em outro, onde a fonte sonora foi colocada.
- b) **Substituição:** existe a possibilidade de trocar uma fonte sonora ruidosa por outra menos ruidosa, minimizando assim o NPS do ambiente. Na maioria das situações, a questão do ruído só é levada em consideração quando a fonte sonora (máquina) já foi instalada. Nessas situações, é quase sempre inviável trocar a fonte sonora por uma mais silenciosa, devido ao alto custo das máquinas. Outra possibilidade é realizar substituições ou ajustes de partes da fonte sonora (máquina), implementando controle de movimento de elementos de máquinas, controle de movimento de fluídos, controle de irradiação sonora, dentre outros.

6.16.2. MEDIDAS DE ENGENHARIA OU NA TRAJETÓRIA

As medidas de controle na fonte devem ser priorizadas, quando forem técnica e economicamente viáveis, devido a sua eficiência em relação às demais. Dentre as medidas de controle na fonte destacam-se:

- a) Estabelecimento prévio dos níveis de ruído para as fontes a serem instaladas em plantas novas e na expansão das antigas.
- b) Especificação dos níveis máximos permitidos para equipamentos e processos industriais na fase de compra.
- c) Substituição das máquinas ou de parte da máquina, equipamentos e processos industriais usando sistemas mais silenciosos.
- d) Redução do agrupamento de máquinas.
- e) Relocação de máquinas ruidosas para áreas isoladas.
- f) Substituição partes metálicas por partes plásticas, mais silenciosas.
- g) Modificação no ritmo de funcionamento da máquina.
- h) Melhoria ou adequação da manutenção preventiva.
- i) Lubrificação e manutenção em bom estado das engrenagens e partes móveis.
- j) Modificações na fonte, que envolvam: redução das forças dinâmicas e velocidade, balanceamento dinâmico, isolamento e controle de vibração, uso de amortecimento, modificação da distribuição das massas e rigidez para evitar ressonância, redução da velocidade de fluídos e turbulência, redução de áreas de superfícies vibrantes.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	35/60

6.16.3. MEDIDAS DE CONTROLE NA TRAJETÓRIA

Soluções para redução da propagação do ruído e minimização de perdas energéticas por absorção, em um sistema ou máquina já instalada e em funcionamento. Dentre as medidas de controle destacam-se:

- a) Enclausuramento da fonte de ruído.
- b) Uso de barreiras acústicas.
- c) Absorção e/ou isolamento acústico das superfícies da máquina ou de toda a máquina.
- d) Instalação de silenciadores.
- e) Isolamento de vibração e choque.
- f) Utilização de materiais absorventes: lã de vidro, lã de rocha, espuma de poliuretano, borracha em pisos, tetos e paredes.
- g) Assentamento de máquinas em material anti-vibrante.
- h) Aumento da distância entre máquinas.

6.16.4. MEDIDAS DE CONTROLE PARA O RECEPTOR

São medidas adotadas em complemento às medidas anteriores ou quando tais medidas não forem suficientes para reduzir os níveis de ruído nos ambientes de trabalho. Essas medidas incluem a proteção auditiva e controles administrativos destacados a seguir:

- a) Revezamento entre ambientes, postos, funções ou atividades.
- b) Redução do tempo de exposição ou aumento das pausas.
- c) Alteração das posições relativas entre o trabalhador e a fonte.
- d) Acionamento remoto dos controles das máquinas.
- e) Programa de Conservação Auditiva.
- f) Formação e treinamento.
- g) Mudanças de procedimentos ou práticas de trabalho.
- h) Sinalização e delimitação das áreas e máquinas onde os níveis de ruído excedam 80 dB(A).
- i) Avisos de alerta colocados em pontos de acesso a áreas com ruído elevado.

6.17. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

Quando os níveis de ruído não puderem ser reduzidos através da implantação de medidas corretivas de engenharia ou na trajetória economicamente viáveis ou durante o período de adaptação das mesmas, recomenda-se o uso de equipamentos de proteção auditiva.

Os protetores auriculares são obrigatórios quando o nível de ruído exceder 80 dBA.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	36/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

Os protetores devem estar disponíveis a todos os trabalhadores durante a jornada de trabalho.

Somente devem ser adotados os protetores auriculares aprovados para uso, o que deverá seguir os critérios mencionados.

Na seleção dos protetores auriculares, devem-se levar em consideração vários fatores: conforto, vedação, custo, durabilidade, aceitação pelo usuário, eficácia, higienização, manutenção e manuseio.

A avaliação e definição dos protetores auriculares deve seguir os critérios empregados à adoção dos EPIs, incluindo-se o seguinte:

- ✓ O fornecedor deverá estar cadastrado no **SIT (Secretaria de Inspeção do Trabalho)**;
- ✓ O equipamento deverá possuir o Certificado de Aprovação (CA) válido;
- ✓ O fornecedor deverá apresentar cópias dos CA's do material, antes de ser efetivada a compra;
- ✓ Os EPIs novos deverão ser previamente aprovados pela Gerência de SMA, quando de sua primeira aquisição;
- ✓ A NR-06 será a norma balizadora na aquisição de EPI's.

Atendidos os critérios técnicos, deverá ser dada a possibilidade de escolha do protetor ao usuário, visando o seu conforto e aceitação.

Os protetores deverão ser adequados ao espectro de frequência de ruído de cada área de trabalho.

Os protetores são adequados para manter o nível igual ou menor que 80 dB(A). Os colaboradores são informados sobre os níveis de ruído nos seus ambientes de trabalho, através da sinalização na área, treinamento onde têm conhecimento sobre os tipos adequados de protetores auriculares.

Os protetores auriculares utilizados pela Ultracargo são selecionados com base em:

- a) Eficiência na atenuação do nível de ruído;
- b) Facilidade na comunicação verbal, o que permite conversar e ouvir sinais de alarme em ambiente com ruído competitivo.
- c) Maior conforto, ajuste e aceitação do usuário.

É sempre orientado aos empregados usar corretamente o protetor auricular, durante todo o tempo necessário, para garantir uma proteção efetiva, observando os cuidados de higiene das mãos ao manusear os protetores auriculares, evitando contaminação, o que pode acarretar danos à saúde.

Vale a pena ressaltar que as medidas de controle de utilização de equipamentos de proteção individual e de redução do tempo de exposição através da rotatividade de funções deverão ser tomadas como último recurso considerando que medidas de engenharia não são eficazes para atenuar a exposição de ruído nos colaboradores.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	37/60



PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

6.17.1. SELEÇÃO DOS PROTETORES AUDITIVOS ULTRACARGO

Os níveis mínimos de NRRsf foram identificados através dos resultados do mapeamento de área e das audiogramas realizadas em cada terminal, considerando-se como parâmetro de controle o nível de ação: 80 dB(A).

A Ultracargo recomenda utilização dos Tipos de proteção auditiva (EPIs) x Níveis de Ruído de acordo com as áreas/Tarefas da empresa e descreve os tipos de comunicações utilizados para alertar o trabalhador sobre o risco do ruído, conforme tabela 03 a seguir.

Tabela 03: Área Tarefa x Níveis de ruído x Proteção recomendada x Comunicação do risco

ÁREA/TAREFA	NÍVEL DE RUÍDO	TIPO DE PROTEÇÃO RECOMENDADA	COMUNICAÇÃO
Área industrial-Geral	>80 dBA	Protetor tipo Concha ou Protetor tipo plug ou Protetor tipo espuma	Sinalização
Equipamentos industriais	>105 dBA	Dupla proteção (concha+plug) ou Protetor único que tenha NRRsf suficiente para atenuar o NPS <80 dBA	Sinalização Barreira física
Equipamentos e ferramentas de uso geral (ex. martelões, hidrojato, lixadeiras, etc.) e demais equipamentos que possam gerar ruído acima de 80 dBA.	1. >80 dBA 2. >105 dBA	1. Concha ou plug ou espuma 2. Dupla proteção (concha+plug) ou protetor único que tenha NRRsf suficiente para atenuar o NPS <80 dBA	Sinalização Barreira física PTS Procedimentos APR

No entanto, outros fatores devem ser considerados na escolha do protetor auditivo, como descrito no item acima.

Com base nos valores dos NRRsf e nas características acima descritas a Ultracargo selecionou os protetores auditivos para seus colaboradores, conforme tabelas 04 e 04.1.



Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	38/60



RI/ULC 0402

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Tabela 04: Tipos de Protetores Auditivos Ultracargo – TERMINAIS: ARATU/ITAQUI/SUAPE

TIPO	DESCRIÇÃO DO PROTETOR	FOTO	FABRICANTE	Nº CA	VAL. DO CA	NRRsf/ ANÁLISE CRÍTICA	*TEMPO PARA TROCA	USUÁRIOS
CONCHA	MSA SORDIN XLS -Protetor auditivo composto de duas conchas e material plástico rígido, preenchidas com espumas de poliuretano e com bordas revestidas e almofadas de material plástico, preenchidas com espuma; as conchas são fixadas à duas hastes plásticas móveis (basculantes) que se encaixam em fendas laterais do casco do capacete. NOTA: O kit protetor auditivo para uso com capacete é para ser utilizado em conjunto com os seguintes capacetes de segurança: 1) Capacete de Segurança V-Gard Tipo II (Aba Frontal) Classe B - C.A Nº 498; 2) Capacete de Segurança V-Gard 500 Tipo II (Aba Frontal) Classe B - C.A Nº 31034.		MSA DO BRASIL	27971	19/09/23	NRRsf =20 dB >NPS = 95 dBA AC =EPI Atende!	24 meses para substituição do selo e espuma, podendo esse período ser alterado de acordo com os processos internos do empregador considerados para cada tipo de atividade/processo de trabalho e troca definitiva com 5 anos de uso. NOTA: As conchas, o arco, as almofadas e os selos podem se deteriorar com o tempo de uso e devem ser inspecionados periodicamente quanto à rachaduras e condições de selagem. Essas inspeções poderão ser verificadas pelo próprio usuário e durante as auditorias e treinamentos realizados.	Todos da área técnica operacional
PLUG	3M MILLENIUM - Protetor auditivo do tipo inserção pré-moldado, confeccionado em silicone, no formato cônico, com três flanges concêntricos, de diâmetros variáveis, contendo um orifício em seu interior, que torna o equipamento macio e facilmente adaptável ao canal auditivo.		3M do Brasil	11.882	27/04/23	NRRsf =17 dB >NPS = 95 dBA AC = EPI Atende!16 dB	6 meses para substituição, podendo este período ser alterado de acordo com os processos internos e o uso.	Todos da área técnica operacional

AC = Análise crítica NPS – Nível de pressão Sonora NRRsf = Nível de pressão Sonora Subject Fit.

*: O MTb, através da Nota Técnica 176 de 2016, descreve que a vida útil do protetor auditivo é de responsabilidade da empresa (empregador).

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	39/60




RI/ULC 0402

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Além dos dois tipos de protetores acima mencionados, os terminais de Santos e Rio de Janeiro utilizam mais um tipo de proteção auditiva, conforme tabela 4.1 abaixo:

Tabela 04.1: Tipos de Protetores Auditivos Ultracargo – TERMINAIS SANTOS/RIO DE JANEIRO

TIPO	DESCRIÇÃO DO PROTETOR	FOTO	FABRICANTE	Nº CA	VAL. DO CA	NRRsf/ ANÁLISE CRÍTICA	*TEMPO PARA TROCA	USUÁRIOS
CONCHA	<p>MARK V GREEN - Protetor Auditivo circum-auricular, composto de duas conchas de material plástico rígido, preenchidas com espuma de poliuretano e com bordas revestidas e almofadas de material plástico, preenchidas com espuma; as conchas são fixadas a duas hastes plásticas móveis (basculantes) que se encaixam em fendas laterais do casco do capacete.</p> <p>NOTA: O Kit protetor auditivo para uso com capacete é utilizado em conjunto com os seguintes capacetes: CA nº 8304; CA nº 498; CA nº 19.824; CA nº 37.023; CA nº 31.034; CA nº 37.386; CA nº 37.383.</p>		MSA DO BRASIL	28089	27/10/20	<p>NRRsf = 14 dB</p> <p>>NPS = 95 dBA</p> <p>AC = EPI Atende se usado em áreas com NPS menores de 90 dBA.</p>	<p>18 meses para substituição do selo e espuma, podendo esse período ser alterado de acordo com os processos internos do empregador considerados para cada tipo de atividade/processo de trabalho e troca definitiva com 5 anos de uso.</p> <p>NOTA: As conchas, o arco, as almofadas e os selos podem se deteriorar com o tempo de uso e devem ser inspecionados periodicamente quanto à rachaduras e condições de selagem. Essas inspeções poderão ser verificadas pelo próprio usuário e durante as auditorias e treinamentos realizados.</p>	Todos da área técnica operacional

AC = Análise crítica NPS – Nível de pressão Sonora NRRsf = Nível de pressão Sonora Subject Fit.

*: O MTb, através da Nota Técnica 176 de 2016, descreve que a vida útil do protetor auditivo é de responsabilidade da empresa (empregador).

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	40/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**6.17.2. NÍVEL DE REDUÇÃO DE RUÍDO**

Para as atividades que utiliza os protetores auriculares durante a jornada de trabalho, e estando este adequadamente colocado, pode-se calcular dose real atenuada durante o período avaliado, pelo cálculo:

$$\text{Ruído atenuado (R)} = \text{NEN (Lavg) dB(A)} - \text{NRRsf}$$

Observação: A atenuação é considerada utilizando-se o método NRRsf – Norma ANSI S12.6/1997 – MÉTODO B (OUVIDO REAL, COLOCAÇÃO PELO OUVINTE). Esta avaliação serve apenas para medir a eficácia do protetor auricular, não podendo ser aplicado para o relatório de avaliação da audiodosimetria.

O cálculo de abatimento para avaliar se um protetor auricular é adequado segue:

$$R = \text{NEN (Lavg) dBA} - (\text{NRR} - 7)$$

Ou

$$R = \text{NEN (Lavg) dBA} - \text{NRRsf}$$

Onde:

R=Ruído atenuado

NEN (Lavg) dBA=Ruído sem protetor

NRRsf=Fator de proteção pelo método B

NRR=Fator de proteção pelo método normal

6.17.3. RECOMENDAÇÕES DE USO

Os profissionais de SST – Segurança e Saúde do Trabalho, deverão orientar aos trabalhadores sobre o uso correto do protetor auricular, para garantir proteção efetiva, enfatizando-se sempre os cuidados de higiene ao manusear o protetor auricular, para evitar contaminação, o que consequentemente acarretará danos à saúde.

- a) Atendido aos critérios técnicos, deverá ser dada a possibilidade de escolha do protetor auditivo pelo trabalhador, visando o seu conforto e aceitação.
- b) Disponibilizar para os trabalhadores mais de um tipo de protetor auditivo, sem custos, devendo ser trocado quando necessário.
- c) Avisos/sinalização devem ser instalados nas áreas com nível de pressão sonora acima de 80 dB(A).
- d) Os trabalhadores devem receber treinamento sobre a utilização, manuseio e guarda do protetor auditivo.
- e) Os protetores devem ser colocados conforme instrução dos fabricantes, para conseguir a atenuação indicada.

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

- f) O protetor auditivo é de uso individual e não deve ser emprestado.
- g) Não manusear o protetor auditivo com as mãos sujas, para evitar contaminação.
- h) As orelhas e entradas dos canais auditivos devem ser mantidas limpas, para não acarretar danos à saúde.
- i) Uso obrigatório dos protetores auditivos pelos trabalhadores durante todo o período que estiverem nas áreas com nível de pressão sonora acima do nível da ação (80 dB(A)).
- j) Uso obrigatório de proteção dupla quando a exposição diária (8 horas) for igual ou superior a 95 dB(A) ou quando o nível de pressão sonora da área for acima de 115 dB(A).
- k) Quando não estiver fazendo uso do protetor auditivo, deve ser mantido na embalagem original, para evitar contaminação.
- l) Devem ser aplicadas medidas administrativas, caso os trabalhadores não atendam as determinações de uso de protetor auditivo.

6.17.4. HIGIENIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO EPI

- a) O protetor tipo concha deve ser limpo com um pano umedecido em água e sabão neutro, tanto interno como externamente, sempre que necessário. Sua substituição deverá ser feita quando a almofada ressecar, rachar ou endurecer, ou a haste perder a pressão ou apresentar outro dano que comprometa a sua eficiência.
- b) O protetor tipo inserção moldado (silicone) deve ser limpo após cada dia de uso ou mais vezes quando necessário, lavando-se com água e sabão neutro e manuseado com as mãos limpas. Sua substituição deverá ocorrer quando rachar, quebrar, endurecer, deformar ou apresentar outra condição que o torne impróprio para uso.
- c) A limpeza do protetor auditivo é de responsabilidade do próprio usuário.

6.17.5. ATENUAÇÃO DOS PROTETORES AUDITIVOS EM FUNÇÃO DO TEMPO DE USO

A simples utilização do protetor auditivo não implica a eliminação do risco de o trabalhador vir a sofrer diminuição da sua capacidade auditiva. O protetor auditivo deve ser utilizado todo o tempo em que se estiver exposto ao ruído, pois a proteção efetiva será reduzida quando ele é retirado, mesmo por alguns minutos durante a jornada de trabalho.

É necessário estar com o protetor auditivo durante 100% do tempo em que estiver em um ambiente onde os NPS são elevados. A Figura 05 apresenta um gráfico que demonstra a atenuação resultante da utilização do protetor auditivo, para diferentes porcentagens do tempo de uso, durante o período em que ele está em um ambiente onde os NPS são elevados. Caso o usuário utilize um protetor auditivo, que forneça uma atenuação qualquer, durante apenas 50% do tempo em que estiver exposto onde os NPS são elevados, ele obterá uma atenuação resultante

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	42/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

de apenas 3 dB. Por exemplo, um empregado está exposto a um ruído de 90 dBA durante sua jornada de trabalho diária, ele utiliza um protetor auditivo que fornece uma atenuação de 20 dB. Se este empregado utiliza de forma correta o protetor auditivo, o nível de exposição ao ruído será de 70 dBA. Caso ele utilize o protetor auditivo durante 50% do tempo da jornada de trabalho e os outros 50% não utilize, o nível de exposição ao ruído será de 87 dBA.

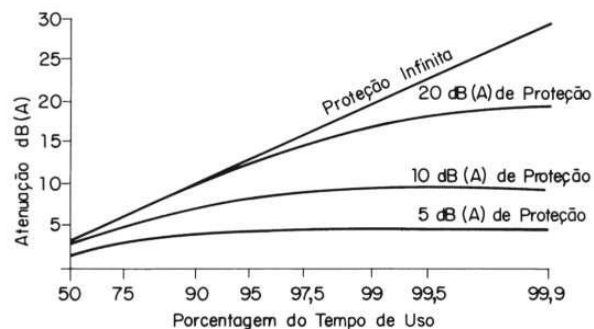


Figura 05 – Atenuação de ruído em função da porcentagem do tempo de uso

Fonte: Gerges (2003)

6.17.6. EFICIÊNCIA DOS PROTETORES AUDITIVOS

As principais normas internacionais usadas para ensaio de atenuação de protetores auditivos são a ANSI S3.19 - 1974; ANSI S12.6 - 1984, ANSI S12.6 - 1997 - partes A e B e ISO 4869-1:1990 (EN-24869-1:1992). Estas normas preveem a obtenção de valores de atenuação e desvio-padrão (ambos dados em dB) dos protetores em bandas de oitava.

Para simplificar o processo de seleção dos protetores auditivos, foram também criados números únicos de atenuação de ruído, calculados a partir dos valores acima referidos. Entre esses números, o mais conhecido é o NRR (*noise reduction rating*), comumente chamado no Brasil de "Nível de Redução de Ruído".

O NRR usado para obtenção do CA do Protetor Auditivo é baseado na norma ANSI, sendo a mais recente a ANSI S12.6-1997, dividida em dois métodos de análise. No método A, os participantes do ensaio são indivíduos treinados na utilização de protetores, orientados e supervisionados na sua colocação antes da realização dos ensaios.

No método B, os ensaios para obtenção da atenuação de ruído são realizados por pessoas que desconhecem o uso de protetores, assim como não podem ser orientadas para a sua colocação, devendo apenas seguir as orientações que constam nas embalagens nas quais o produto é comercializado. Este método foi desenvolvido em virtude dos estudos mostrarem que os valores das atenuações obtidas se aproximam mais da atenuação em uso real. Para este método, o número indicativo da atenuação do ruído é o NRRsf. Este valor de atenuação não reflete uma alteração nos protetores auditivos, mas uma alteração na forma de se realizar os ensaios.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	43/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Para protetores auditivos que possuem NRR é recomendada a redução de 50% no valor deste NRR para qualquer tipo de protetor, segundo método OSHA, ou redução dos seguintes percentuais, conforme método NIOSH:

- 25 % para protetores tipo concha.
- 50% para protetores de inserção auto-moldáveis.
- 70% para todos os outros tipos de protetores.

6.17.7. OUTROS CUIDADOS E MANUTENÇÃO DOS PROTETORES

Os protetores devem ser guardados limpos para evitar perda, doenças de pele e/ou outros problemas gerados pelo malcuidado. Os protetores tipo plug deverão ser higienizados pelo menos a cada jornada de trabalho e o tipo concha quando for identificado sujeira ou qualquer tipo de deformidade.

Os protetores devem ser verificados em intervalos de tempo contra deformação, gastos, mudanças da característica original, desgaste da almofada, estado de higiene, etc.

No quadro 06, estão listadas as vantagens e desvantagens para utilização dos protetores tipo Plug e concha:

Quadro 06: Vantagens e desvantagens de cada Protetor Auditivo

CONCHA		PLUG	
VANTAGEM	DESvantAGEM	VANTAGEM	DESvantAGEM
Fácil colocação.	São grandes e não podem ser levados facilmente nos bolsos das roupas.	São fáceis de carregar.	Exige conhecimento específico para colocação.
Pode ser observado a grande distância.	Podem interferir no uso dos óculos pessoais ou EPIs.	Não dificultam o uso dos óculos pessoais ou EPIs.	Não são vistos ou notados facilmente.
Podem ajustar-se, mesmo quando se usam luvas.	Podem acarretar problemas de espaço em locais pequenos e confinados.	Não produzem problemas por limitação de espaços.	Deve-se tirar as luvas para poder colocá-los.
Podem ser usados por qualquer pessoa, de ouvidos sãos ou enfermos.	Podem ser confortáveis em ambientes frios, mas muito desagradáveis em ambientes quentes.	Não são afetados pela temperatura ambiente.	Podem infectar ou lesar ouvidos sãos.
O custo inicial é grande, mas sua vida útil é longa.	---	---	O custo inicial é baixo, mas sua vida útil é curta.



6.17.8. DUPLA PROTEÇÃO

Quando a atenuação de um simples protetor não é suficiente para a redução dos níveis elevados de ruído, o uso de dois protetores simultaneamente, de inserção e concha, pode representar uma solução fornecendo uma atenuação maior. Contudo, a atenuação fornecida com o uso simultâneo dos dois protetores não pode ser obtida pela soma algébrica das atenuações de cada um (GERGES, 1992).

Segundo Nixon e Berger (1991), citados no Programa de Conservação Auditiva - Guia Prático 3M, o uso da proteção dupla irá aumentar de 5 a 10 dB na atenuação do protetor de maior valor. Outra referência técnica é dada no Manual Técnico da OSHA, que recomenda adicionar 5 dB ao protetor de maior valor, para encontrar a atenuação fornecida com o uso simultâneo dos dois protetores.

A Ultracargo definiu duas formas de considerar os valores adicionais da dupla proteção:

1) No caso da necessidade de ser adotada a Dupla proteção deve ser considerado o seguinte cálculo de atenuação de Ruído (R):

$$a) R = NEN (Lavg) \text{ dBA} - \{[(NRR1 \times FC1) + (NRR2 \times FC2)] - 7\}$$

Ou

$$R = NEN (Lavg) \text{ dBA} - [(NRRsf\ 1 + NRRsf2) - 7]$$

Onde:

- ✓ R=Ruído atenuado NEN (Lavg)
- ✓ dBA = Ruído sem protetor auricular
- ✓ NRRsf = Fator de proteção pelo método B
- ✓ NRR = Fator de proteção pelo método normal
- ✓ FC=Fator de correção conforme o protetor auricular (concha = 0.75, espuma= 0.5, e plug = 0.3).

Para cálculo de atenuação em diferentes frequências, em medições utilizando filtro de bandas de oitava, devem ser considerados todos os fatores de atenuação do protetor auricular nas diferentes frequências, esta informação encontra-se disponível no Certificado de Aprovação (CA) do EPI.

Observação: Todos os cálculos podem ser realizados utilizando a planilha de atenuação de ruído (ULC/ISO 0438).

b) Como todos os protetores da Ultracargo utilizados possuem NRRsf, portanto foram validados pelo ANSI S12.6 - 2008 - Método B, pode-se assumir a metodologia de adicionar 5 dB ao protetor de maior valor, para encontrar a atenuação fornecida com o uso

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	45/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**

simultâneo dos dois protetores. Fica a critério do gestor, sempre fazendo a opção pelo mais conservador.

Cabe salientar que a atenuação dos protetores auditivos deve ser utilizada de forma cautelosa, para não superestimar a proteção. Reduzir o tempo de exposição dos trabalhadores nas áreas com nível de ruído elevado, até que medidas de controle de hierarquia superior (na fonte e na trajetória) possam ser implantadas.

6.17.9. APROVAÇÃO DE PROTETORES AUDITIVOS

Para introdução dos protetores auditivos na Ultracargo, estes EPIs deverão ser testados pelos trabalhadores utilizando o formulário “Ficha de Avaliação de EPI pelo Usuário” ULC ISO 0446, aprovados pelas áreas de Higiene Ocupacional e Segurança e homologados pela área de Segurança e Higiene Corporativa, para que possam ser adquiridos pela área de Suprimentos.

6.18. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS DE RUÍDO – TERMINAIS ULTRACARGO

A identificação de áreas críticas para o agente de risco ruído possui os seguintes objetivos:

- a) Conhecer o real nível de ruído de cada setor unidade de atuação da Ultracargo para tomada de medidas de controle;
- b) Verificar se os protetores auditivos utilizados pela empresa atendem aos níveis de ruído requeridos para proteção da saúde auditiva dos trabalhadores;
- c) Segregar as áreas críticas (NPS >95 dBA) para inicialmente realizar estudo dos protetores auditivos utilizados para verificar se são compatíveis com o tipo de ruído da área. Para constatar a verdadeira atenuação para verificar se são necessárias outras medidas Ex: rodízio, dupla proteção, estabelecimento de tempo máximo naquele ambiente ou atividade, dentre outras mediadas possíveis e cabíveis para tomada de medidas de controle adequadas.
- d) Foram identificadas qualitativamente as áreas críticas para Ruído nos terminais, conforme tabela 05.

A partir de 2020 todos os terminais deverão fazer o mapeamento de ruído com esse intuito de diagnosticar as áreas críticas nos respectivos terminais de armazenamento de produtos. No entanto, vale ressaltar que o maior risco da empresa está direcionado para os agentes químicos, pela própria natureza do negócio. Fato comprovado pelos resultados das audiodosimetrias realizadas com os GHEs dos terminais da Ultracargo. O mapeamento irá constatar a avaliação qualitativa.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	46/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA
Tabela 05: Atividades/Locais Críticos para Ruído – Avaliação Qualitativa

TERMINAL	LOCAL/ATIVIDADE	CONTROLES EXISTENTES	AÇÃO PROPOSTA PARA O PPRA 2020
ARATU	Oficina de manutenção - Compressores de ar do pipe shop com ruído bastante elevado. Provavelmente em baixas frequências.	Utilização de EPI e sinalização na Oficina	Realizar medição de ruído nos compressores de ar no pipe shop da manutenção, em bandas de oitava ou 1/3 de oitava para identificar os níveis de ruído para posterior tratamento acústico.
ITAQUI	<ul style="list-style-type: none"> • Desvio Ferroviário (Diário); • Pátios de bombas (Esporádico); • Testes das bombas de incêndio (Semanal). 	Utilização de EPI	Realizar medição de ruído em bandas de oitava ou 1/3 de oitava para identificar os níveis de ruído para posterior medida de controle durante: <ol style="list-style-type: none"> 1) Desvio ferroviário durante a passagem da locomotiva buzinando; 2) Pátios de Bombas e 3) Durante teste das bombas de incêndio.
SUAPE	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de manutenção – • Pipeshop; • Plataformas de carregamentos; • Bombas de Butadieno; • Câmaras de Pigs; • Pátio de Bombas; • Cetrans; • Casa de bombas para combate a incêndio. 	Utilização de EPI e sinalização.	Realizar medição de ruído nos compressores de ar no pipe shop da manutenção, em bandas de oitava ou 1/3 de oitava para identificar os níveis de ruído para posterior tratamento acústico.
SANTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilador industrial (espaço confinado); • Sopragem de linha; • Queimador de gases; • Bombas (CETRAN); • Compressor de ar; • Oficina de manutenção. 	Utilização de EPI e sinalização.	Realizar medição de ruído em bandas de oitava para identificar as frequências de ruído e posterior medida de controle.
RIO DE JANEIRO	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina Mecânica; • CETRAN; • Despressurização de Linha (Cetran e Plataforma F); • Casa de Bomba SCI. 	Utilização de EPI e sinalização.	Realizar medição de ruído em bandas de oitava para identificar as frequências de ruído e posterior medida de controle.

6.19. GERENCIAMENTO DE MUDANÇA

Os novos projetos devem contemplar equipamentos e processos que gerem o menor nível de ruído para o ambiente de trabalho. Quando um equipamento não puder atender a especificação desejada, devem-se implantar outras medidas de controle para atender os requisitos exigidos no projeto (vide item 6.16 - Medidas de Controle).

Qualquer modificação no processo e/ou equipamentos deve ser aberto um MOC, para que a mudança seja estudada antes que ocorra a mudança definitiva, de modo a atender os requisitos legais e de projetos quanto ao nível máximo de ruído a ser estabelecido para a área de trabalho.

Definir a modificação proposta e avaliar o impacto da mudança, conforme as seguintes etapas:

- ↳ Assegurar que as medidas de Higiene e Saúde Ocupacional foram incorporadas na fase de pré-projeto;
- ↳ Revisar o projeto e propor sugestões caso o item acima não esteja totalmente atendido;
- ↳ Revisar o item acima e garantir que o mesmo foi atendido antes da partida;
- ↳ Revisar pós-partida garantindo o controle das medidas de Higiene e Saúde Ocupacional.

O Coordenador do PCA deve ser envolvido na liberação/avaliação das mudanças, para verificar se foi considerada a especificação do nível máximo de 80 dB(A) para aquisição de novos equipamentos e projetos, ou na impossibilidade técnica, se foi contemplado medidas de proteção acústica de redução para este nível.

6.20. AVALIAÇÃO MÉDICA

Segundo a NR-9, as ações de controle médico devem ser implementadas para todos os trabalhadores expostos a ruído acima do nível de ação, independentemente do uso de protetor auditivo. As diretrizes, os parâmetros mínimos e a metodologia para a avaliação e o acompanhamento da audição dos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados, por meio de exames audiológicos de referência e sequenciais, devem atender ao disposto no Anexo 1 da NR-7.

Os trabalhadores expostos à vibração acima dos limites de exposição, ou a agentes ototóxicos, independentemente de suas concentrações, também devem ser incluídos nas ações de gerenciamento audiológico e controle médico.

6.20.1. RUÍDO E A PERDA AUDITIVA

A dificuldade auditiva decorrente da exposição ao ruído é resultante da degeneração do órgão ciliado do Corti, localizado dentro da cóclea, no ouvido interno, em consequência de uma diminuição da oxigenação das células ciliadas. O estímulo sonoro intenso e prolongado dos ambientes industriais afeta o suprimento sanguíneo das células ciliadas do ouvido o que explica o mecanismo patogênico da deficiência auditiva induzida pelo ruído. Sabe-se que o ouvido humano é capaz de tolerar sem prejuízo a audição de ruídos com intensidade de até 85 dB(A).

A exposição contínua durante 6 a 8 horas ao dia ao ruído acima de 85 dB(A) pode acarretar, principalmente em indivíduos pré dispostos, lesões irreversíveis, em geral de forma bilateral, simétrica do órgão sensorial da audição, começando por atingir a frequência de 4.000 Hz, que é a zona de hipersensibilidade do órgão do Corti, reduzindo a audição e muitas vezes com presença de zumbidos.

A evolução da perda auditiva induzida pelo ruído é lenta e progressiva. Afeta principalmente as células ciliadas responsáveis pela sensação de sons de altas frequências ou sons agudos (3.000, 4.000 e 6.000 Hz). Como a faixa de comunicação se situa entre 500 e 3.000 Hz, perdas em frequências elevadas passarão despercebidas no dia-a-dia na fase inicial.

Posteriormente, as demais frequências serão afetadas, aparecem os zumbidos que se tornarão constantes e na sequência, a fala e a comunicação oral ficam comprometidas. Nesta fase, existem alterações clínicas indicativas de danos à saúde, com prejuízos profissionais, familiares e sociais para o trabalhador.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	49/60

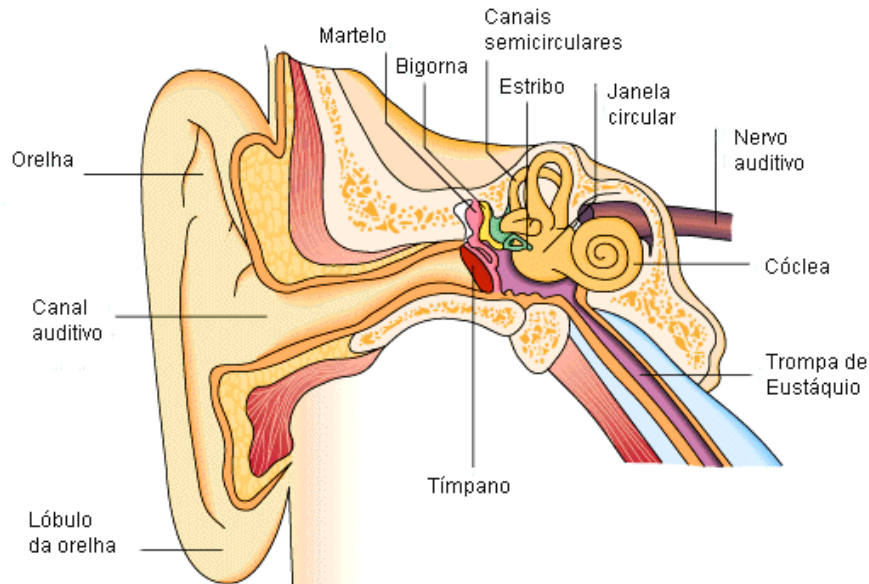


Figura 06: Anatomia da Audição
Fonte: NS 008 – COFIC-2008.

6.20.2. AGENTES QUÍMICOS E PERDA AUDITIVA

Exposição a certos agentes químicos podem resultar em perda auditiva. Em situações nas quais possa haver exposição a ruído bem como ao monóxido de carbono, chumbo, manganês, estireno, tolueno ou xileno, recomenda-se a realização de audiometrias periódicas, que devem ser cuidadosamente analisadas. Outras substâncias em estudo para efeitos ototóxicos são: tricloroetileno, dissulfeto de carbono, mercúrio e arsênio (ACGIH, 2007). No Anexo A do Guia de diretrizes e parâmetros mínimos para a elaboração e a gestão do Programa de Conservação Auditiva (PCA) – Fundacentro, 2018, estão relacionadas exemplos de substâncias Ototóxicas e suas principais aplicações que podem resultar em perda auditiva, caso o trabalhador tenha exposição.

6.20.3. CONTROLE MÉDICO – GERENCIAMENTO AUDIOMÉTRICO

Os exames audiométricos serão realizados de acordo com a frequência estabelecida no PCMSO.

6.20.4. EXAMES AUDIOMÉTRICOS

A aplicação de exames audiométricos é um dos instrumentos para avaliar as alterações no Limiar de Audibilidade de pessoas expostas ao ruído industrial. Um dos mais sérios problemas na administração da proteção auditiva é que tais alterações não são acompanhadas por dor, prurido, etc. O pior é que, na maioria das vezes, o operário afetado acredita estar “acostumado com o ruído”, mascarando o evento.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	50/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

O acompanhamento das evoluções dos exames audiométricos analisados em grupos (idade, sexo e anos de serviço) é que fornecerá subsídios para o julgamento de todo o PCA. Os registros dos exames devem ser arquivados de acordo com o PCMSO da Empresa.

Os trabalhadores deverão ser submetidos a exames audiométricos regulares, de acordo com critério do Serviço Médico e orientação legal.

Devem ser submetidos a exames de avaliação auditiva:

- Todos os colaboradores cujas ocupações apresentem níveis de pressão sonora superior ou igual a 80 dB(A);
- Em caráter admissional cujas ocupações apresentem níveis de pressão sonora superior ou igual a 80 dB(A);
- Todos os colaboradores transferidos e/ou promovidos cujas ocupações apresentem níveis de pressão sonora superior ou igual a 80 dB(A);
- Todos os colaboradores no momento da demissão;
- Quando indicado pelo médico do trabalho ou Inspetor da SRTE – Superintendência Regional do Trabalho e Emprego;
- Sempre obedecendo ao disposto no PCMSO – Programa Controle Médico de Saúde Ocupacional da Ultracargo;
- O exame Audiométrico deverá ser executado por profissional qualificado, ou seja, médico ou fonoaudiólogo e respeitada a periodicidade prevista no item 3.4 da Portaria nº. 19 de 09/04/1998 item 3.4 do anexo 1 da NR-07.

6.20.5. EQUIPAMENTOS PARA AVALIAÇÃO AUDIOMÉTRICA

Segundo as Resoluções do Conselho Federal de Fonoaudiologia Nº 295/03 e Nº 296/03, que dispõem sobre “calibração de equipamentos audiométricos” e “determinação do nível de pressão sonora das cabinas/salas de testes audiométricos”, respectivamente, para que um exame audiométrico seja válido é preciso que os equipamentos sejam submetidos a verificação e controle periódico do funcionamento e o ambiente onde se realize esse exame apresente níveis de ruído abaixo dos limites estabelecidos pela norma ISO 8253-1.

O audiômetro e demais equipamentos eletroacústicos utilizados na avaliação auditiva devem ser calibrados e ajustados a cada ano ou imediatamente caso seja constatada alguma alteração, através de empresas/laboratórios credenciados pela Rede Brasileira de Calibração (RBC). Os resultados devem ser incluídos em um certificado de calibração e ajuste que acompanhará o equipamento.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	51/60



6.20.6. PARÂMETROS PARA OS EXAMES AUDIOMÉTRICOS

No exame audiométrico, serão testadas as frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 e 8.000 Hertz pela via aérea.

Havendo detecção de alteração na via aérea, serão testadas as frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 Hertz pela via óssea.

O Médico Coordenador do PCMSO deverá avaliar a necessidade de se testar o reconhecimento da fala.

6.20.7. AUDIOGRAMA DE REFERÊNCIA

Todo trabalhador que, de acordo com a descrição da sua futura função, possa vir a estar exposto a um nível de pressão sonora acima do nível de ação, deve realizar audiometria com o intuito de ter um registro basal pré-laboral dos seus limiares auditivos.

6.20.8. AUDIOGRAMA PERIÓDICO

Os trabalhadores com potencial de exposição acima do nível de ação deverão repetir o exame audiométrico após seis meses do início das suas atividades, conforme a NR-7. Depois de cumprida essa etapa, a periodicidade dos exames audiométricos será anual. O intervalo entre esses exames poderá ser reduzido a critério do médico Coordenador do PCMSO.

6.20.9. AVALIAÇÃO DOS AUDIOGRAMAS

Serão considerados dentro dos limites aceitáveis aqueles em que os limiares auditivos das várias frequências testadas estejam situadas até 25 decibéis.

Desvios confirmados em comparação com o audiograma de referência, embora dentro da faixa de normalidade, devem ser comunicados à Higiene Ocupacional e à Segurança para reavaliação das medidas de conservação auditiva.

A ocorrência ou progressão de perda auditiva será diagnosticada de acordo com a NR-7, Anexo I, Quadro II.

A partir da detecção de uma eventual perda auditiva, seja qual for a causa, o audiograma de referência para fins de acompanhamento futuro, passará a ser aquele que evidenciou a perda mais recente.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	52/60

6.20.10. PREMISSAS PARA ACOMPANHAMENTO AUDIOMÉTRICO - ULTRACARGO

Deverá ser realizado o acompanhamento audiométrico de todos os trabalhadores expostos nas áreas de riscos, este acompanhamento consiste de:

- a) Cadastramento audiométrico, que visa fazer o diagnóstico da situação atual referente ao limiar de audibilidade;
- b) Levantamento do perfil audiométrico da população da empresa;
- c) Identificação dos casos de perdas auditivas e triagem das perdas auditivas induzidas por ruído;
- d) Acompanhamento da evolução do limiar auditivo, visando formar a série histórica de audiometria de cada trabalhador, com registro de exposição, evolução de perdas auditivas;
- e) Todo funcionário que pode estar exposto a NPS>80 dBA por 8 horas (TWA) deve ser submetido ao teste audiométrico inicial de referência antes de começar a trabalhar em local com este potencial. (requerimento NR-7, Anexo 1 itens 3.6.1.b, 4.2.4);
- f) Para a população exposta a NPS>80 dBA por 8 horas (TWA) deve realizar o acompanhamento audiométrico nas fases de admissão (inicial de referência), periódico (semestral ou anual), demissional e mudança de função a critério do médico;
- g) As audiometrias deverão ser realizadas de acordo com a norma para execução dos exames audiométricos proposta pelo Ministério do Trabalho e Emprego;
- h) As avaliações audiométricas deverão ser precedidas de 12 horas de repouso acústico;
- i) Todos os trabalhadores deverão ser informados de suas avaliações audiométricas;
- j) Toda perda auditiva ≥ 10 dB(A) é obrigatório investigar, conforme legislação brasileira para determinar se houve perda auditiva ocupacional em relação ao audiograma de referência.

NOTA 8:

No Anexo II encontra-se o Fluxograma para realização das Audiometrias.

6.21. EDUCAÇÃO E TREINAMENTO

Todos os trabalhadores deverão ser conscientizados dos riscos existentes no local de trabalho, das formas de minimizar ou eliminar seus efeitos prejudiciais e das proteções adequadas existentes, atendendo o mínimo previsto na tabela 06.

Os treinamentos devem ser documentados constando data, nome e assinaturas do instrutor e dos trabalhadores, assuntos abordados e carga horária, atendendo a tabela 06.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	53/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA

Durante o treinamento individual sobre o uso do protetor, o usuário escolhe o protetor adequado para realização das atividades e de acordo com a fisiologia do seu aparelho auditivo. O usuário poderá optar por todas as opções oferecidas, desde que o EPI possua a atenuação adequada aos ambientes de trabalho. Para realização deste treinamento deverá ser utilizado o formulário ULC/ISO 0506 – TREINAMENTO INDIVIDUAL DO USO DO PROTETOR AUDITIVO.

É de fundamental importância que os usuários de EPI sejam treinados e questionados através da reciclagem trienal e auditorias, sobre a utilização, manuseio e guarda do mesmo.

NOTA 9:	Sempre que realizar o treinamento para escolha do EPI usar o Formulário ULC/ISO 0506 – TREINAMENTO INDIVIDUAL DO USO DO PROTETOR AUDITIVO, que está disponível no Qualyteam.
----------------	--

Tabela 06: Treinamentos do Programa de Proteção Auditiva

MODULO	PÚBLICO-ALVO	PERIODICIDADE/MÉTODO	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	PROFICIÊNCIA REQUERIDA	TEMPO TOTAL
Programa de Conservação Auditiva (PCA)	Todos os empregados	Inicial e reciclagem anual – Presencial ou on-line	<ul style="list-style-type: none">• Conteúdo do PCA e sua importância;• Os níveis de ruído que os trabalhadores estão potencialmente expostos;• Os efeitos do ruído sobre a saúde e perda auditiva;• Sinalização;• Práticas de controle da exposição ao ruído da Ultracargo;• Objetivos dos exames audiométricos e explanação sobre os procedimentos do exame;• Áreas ou equipamentos críticos com relação à geração de ruído e a dupla proteção.	Não	20 min
Treinamento do Uso do Protetor Auditivo	Todos os empregados usuários de proteção auditiva	Inicial Reciclagem: Anual	Conforme ULC/ISO 0506	Não	30 min

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	54/60

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA****6.21.1. PÚBLICO ALVO**

- Força de trabalho potencialmente exposta a níveis de ruído acima de 80 dB(A) e usuários de protetores auditivos.
- Membros da equipe multidisciplinar do PCA: Coordenador, Higiene Ocupacional, Saúde Ocupacional, Segurança, Coordenadores de área, Suprimentos, Engenharia e Manutenção.

6.21.2. FREQUÊNCIA

O programa educacional deverá ser repetido trienalmente para os trabalhadores incluídos no PCA. As informações fornecidas no programa deverão estar atualizadas e consistentes com as mudanças nos dispositivos de proteção e nos processos de trabalho.

6.22. REGISTROS

A manutenção dos registros envolve a criação e guarda de toda a documentação gerada em cada etapa do PCA. Esses registros constituem evidências de que os componentes do Programa foram conduzidos de maneira apropriada, consistente e completa. O registro de cada trabalhador inclui: os monitoramentos de ruído com respectivos relatórios, exames audiológicos, protetores auditivos, participação em treinamentos, listas de presença assinadas pelos funcionários, datas, instrutores, cargas horárias etc. São arquivados por um período mínimo de 20 anos, sob responsabilidade da empresa.

Documentação de treinamentos, listas de presenças, teste de proficiência, são arquivados em cada unidade.

Documentação relativa a exames médicos e questionário de avaliação são retidos no Departamento de Saúde Ocupacional.

O tempo de retenção dos documentos deve seguir a legislação brasileira (NR-07 e NR-09), que é de 20 anos, conforme a seguir:

- ✓ Resultados das monitorizações de área;
- ✓ Resultados das monitorizações de funções;
- ✓ Resultados das audiometrias;
- ✓ Registro de treinamentos;
- ✓ Testes de proficiência (se necessário sua aplicação).

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	55/60

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – PCA**6.23. PERIODICIDADE – REVISÃO DO PCA**

O Programa de Conservação Auditiva (PCA) é revisado no mínimo a cada 3 anos, ou sempre que necessário para avaliação do seu desenvolvimento, realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades.

6.24. ANÁLISES CRÍTICAS/AUDITORIAS/VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA DO PCA

O objetivo final de um Programa de Conservação Auditiva é reduzir o número de perdas auditivas causadas por níveis de pressão sonora elevados e evitar a progressão das já existentes. No entanto, os resultados só serão confiáveis depois de 2 a 3 anos que o programa tenha sido implantado, já que as perdas auditivas ocorrem lentamente.

O programa necessita de uma avaliação sistemática e periódica envolvendo o Coordenador do PCA e a Alta Administração, para examinar os progressos e verificar se todos os envolvidos estão cumprindo as suas obrigações.

A análise deve considerar os resultados das auditorias, os GHEs críticos, as medidas de controle, estudos de melhoria e estatística de perda auditiva, caso existentes.

As análises críticas poderão realizadas anualmente quando da revisão anual do PPRA e o Documento Base do PCA com avaliação e revisão em função das mudanças operacionais, dos níveis de exposição, das melhorias introduzidas, será realizada a cada três anos, ou antes desse prazo, por mudança na legislação ou necessidade técnica, isto é, alteração significativa no processo, introdução de medidas de controle (engenharia ou na trajetória) que altere os níveis de ruído do processo operacional.

O PPRA de cada terminal deverá conter ações e metas específicas para o PCA através dos objetivos e metas do ano, fazendo com que haja a melhoria continuada do PCA decorrentes dos resultados e ajustes através das medidas de controles adotadas para proteger o trabalhador do agente de risco ruído. Essa metodologia será incorporada a partir de 2020.

Para verificação da eficácia do Programa de Proteção Auditiva serão realizadas três modalidades de auditorias, conforme abaixo:

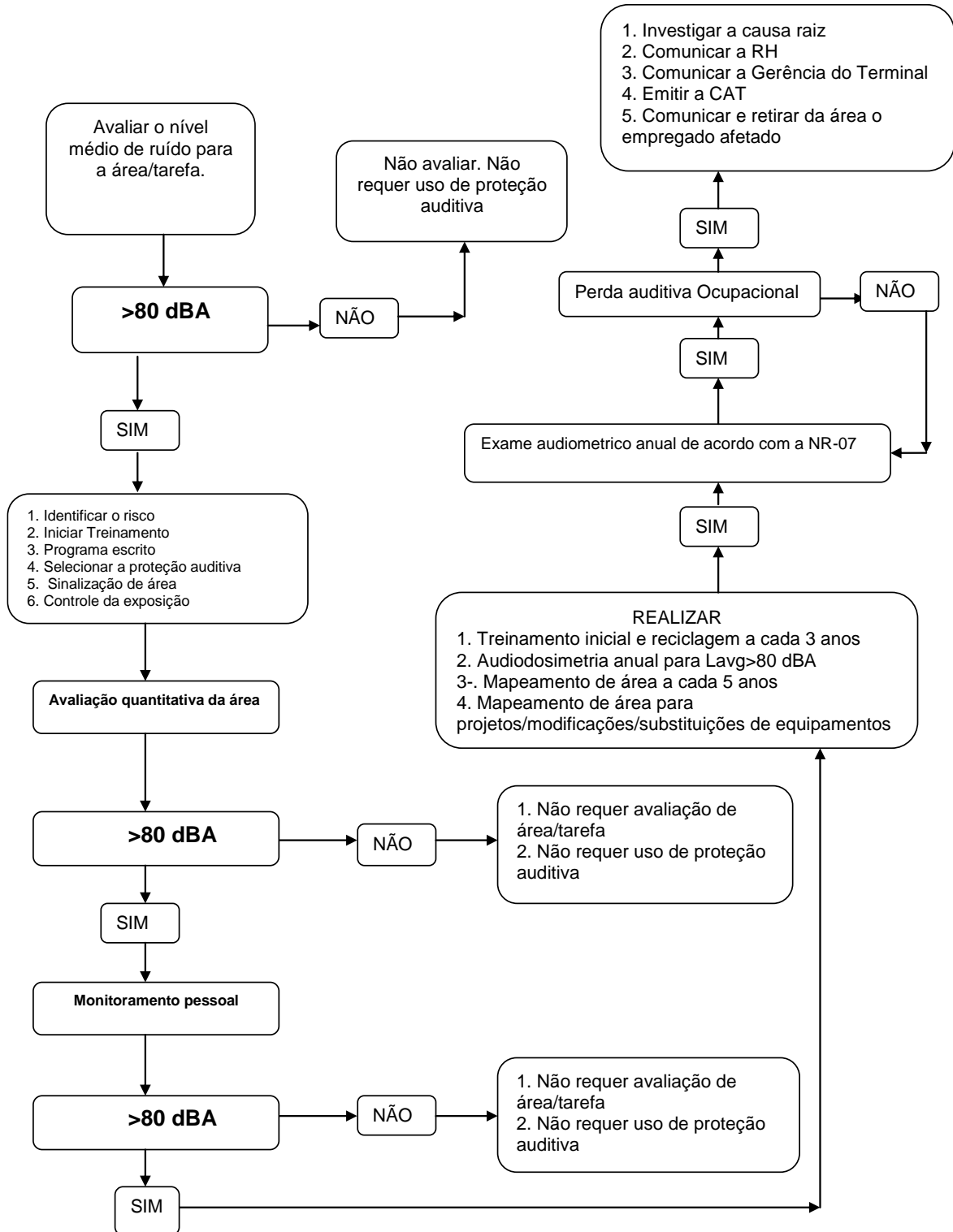
1. **Avaliação Geral do PCA:** Anualmente será realizada uma análise crítica, propondo melhorias, visando à proteção e saúde auditiva do trabalhador, através do PPRA Vigente;
2. **Auditoria de EPI:** consiste em verificar a conformidade no uso dos EPIs (inclusive os de proteção auditiva). Realizada pela equipe da Segurança e convidados das áreas da Ultracargo;
3. **Auto Avaliação do PCA:** Este programa deve ser auto-avaliado anualmente pela área de SMA, utilizando o checklist apropriado (ULC/ISO 0435). O Resultado deverá ser incluído na análise crítica do PPRA de cada terminal.

6.25. DISPOSIÇÕES GERAIS

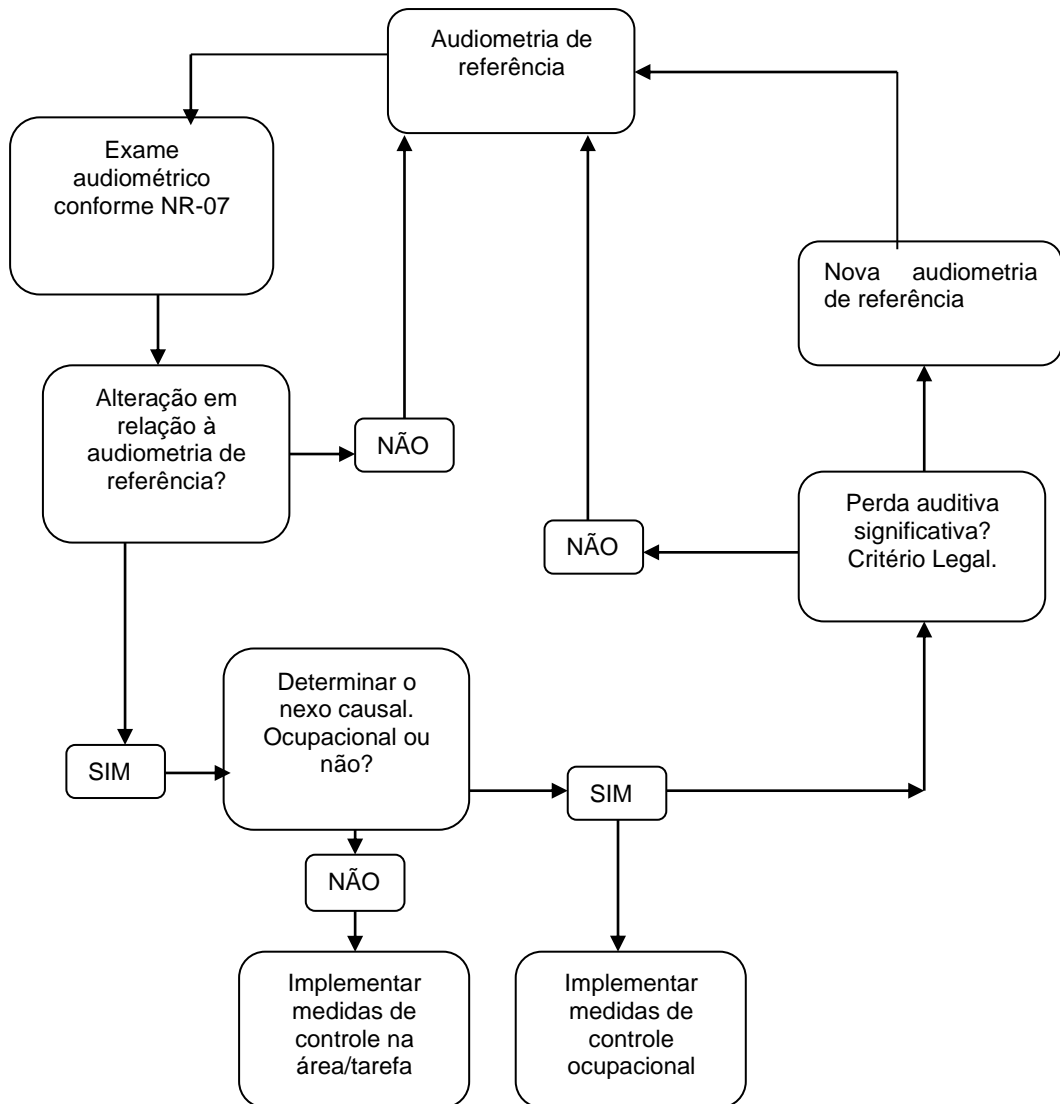
O NPS para conforto acústico deve ser tratado no Programa de Ergonomia.

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	56/60

ANEXO I – AUDIODOSIMETRIA E MAPEAMENTO DE ÁREA DO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA



ANEXO II – FLUXO DO PROCESSO DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA – AUDIOMETRIA



PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA
ANEXO III – TRATAMENTO ESTATÍSTICO DAS MONITORAÇÕES

Para cada situação avaliada, organizar os resultados das monitorações e calcular a estatística descritiva. Por exemplo, uma campanha de monitoramento forneceu os seguintes resultados de Dose(%): 70; 96; 88; 100; 78; 72.

A. Calcular as médias aritmética (MA) e geométrica (MG), os desvios padrão aritmético (DP) e geométrico (DPG), a moda (Mo) e a mediana (Me) dos valores normais e logaritmizados, range (R), valor máximo (Max) e valor mínimo (Min).

B. Verificar se os valores seguem uma distribuição normal ou lognormal.

- Se $MA = Mo = Me$, os valores seguem uma distribuição normal;
- Se $Me = MG$ e $Mo < MG < MA$, os valores obedecem a uma distribuição lognormal.
- Se o resultado da expressão $(MA - Me) / DP$ tende a zero, os valores seguem distribuição normal.
- Se o resultado da expressão $(MALN - MeLN) / DPLN$, tende a zero, os valores seguem distribuição lognormal.
- Se nenhuma das condições acima acontecer, ou se $R < DP$, os dados não são satisfatoriamente descritos pela distribuição normal ou lognormal.

C. Representação gráfica.

D. Programar os cálculos na planilha excel, conforme o formulário.

A	Amostras	Dose %	LN Dose
	1	70	4,25
	2	96	4,56
	3	88	4,48
	4	100	4,61
	5	78	4,36
	6	72	4,28

B Verificação da distribuição

1. Distribuição normal	2. Distribuição lognormal
$MA \neq Me$	$Me \equiv MG$
$Mo = \text{não existente}$	$MG < MA$
$(MA - Me) / DP = 0,09$	$(MALN - MeLN) / DPLN = 0,03$

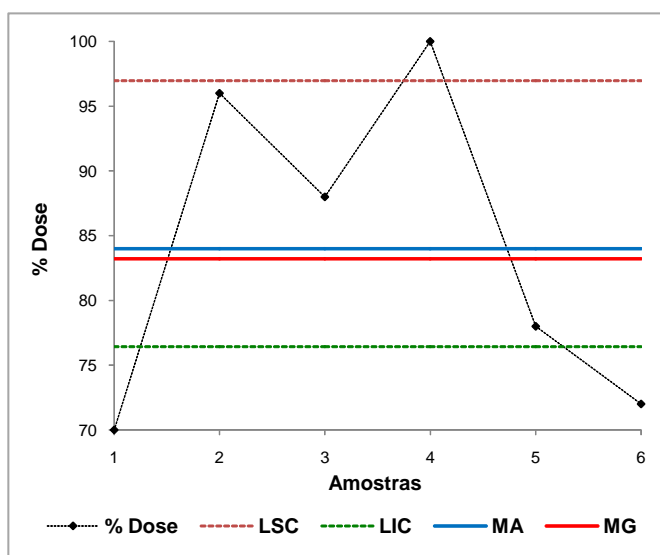
Conclusão: a distribuição lognormal descreve melhor o conjunto de dados.

Número de amostras (n)	6
t de Student 95% e grau de liberdade (n-1)	2,571
Valor máximo (Max)	100
Valor mínimo (Min)	70
Range (R)	30
Média aritmética (MA)	84,0
Mediana (Me)	83,0
Moda (Mo)	-
Desvio padrão (DP)	11
Média aritmética dos logaritmos (MALN)	4,4
Mediana dos logaritmos (MeLN)	4,4
Desvio padrão dos logaritmos (DPLN)	0,14
Desvio padrão geométrico (DPG)	1,1
Média geométrica (MG)	83,2
Limite superior de controle (LSCLN)	4,6
Limite inferior de controle (LICLN)	4,3

Limites de confiança assumindo a lognormal	
Limite superior de controle 95% (LSC)	97,0
Limite inferior de controle 95% (LIC)	76,4

Transformação de %Dose para Lavg dB(A)	
Média aritmética (MA)	83,7
Mediana (Me)	83,7
Média geométrica (MG)	83,7
Limite superior de controle 95% (LSC)	84,8
Limite inferior de controle 95% (LIC)	83,1

C Representação gráfica



PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA
ANEXO III – TRATAMENTO ESTATÍSTICO DAS MONITORAÇÕES
D Formulário

1. Funções da planilha excel, para o cálculo da estatística descritiva.

Valor máximo (Max)	MÁXIMO (núm1;núm2...)
Valor mínimo (Min)	MÍNIMO (núm1;núm2...)
Range (R)	Max - Min
Média aritmética (MA) e (MALN)	MÉDIA (núm1;núm2...)
Mediana (Me) e (MeLN)	MEDIANA (núm1;núm2...)
Moda (Mo) e (MoLN)	MODO (núm1;núm2...)
Desvio padrão (DP) e (DPLN)	DESVPADP (núm1;núm2...)
Desvio padrão geométrico (DPG)	EXP (DPLN)
Média geométrica (MG)	EXP (MALN)

2. Expressões para o cálculo dos limites de confiança da distribuição normal.

Limite superior de controle 95% (LSC)	$LCS = MA + t_{97,5} (DP / \sqrt{n})$
Limite inferior de controle 95% (LIC)	$LIC = MA - t_{97,5} (DP / \sqrt{n})$

3. Expressões para o cálculo dos limites de confiança da distribuição lognormal.

Limite superior de controle (LSC _{LN})	$LCS_{LN} = MA_{LN} + 0,5 DP_{LN}^2 + t_{97,5} (DP_{LN} / \sqrt{n})$
Limite inferior de controle (LIC _{LN})	$LIC_{LN} = MA_{LN} - 0,5 DP_{LN}^2 + t_{97,5} (DP_{LN} / \sqrt{n})$
Limite superior de controle 95% (LSC)	$LCS = e^{LSC_{LN}}$
Limite inferior de controle 95% (LIC)	$LIC = e^{LIC_{LN}}$

4. Tabela resumida da distribuição t de Student

Graus de liberdade (g)	$t_{97,5}$	Graus de liberdade (g)	$t_{97,5}$
1	12,706	6	2,447
2	4,303	7	2,365
3	3,182	8	2,306
4	2,776	9	2,262
5	2,571	10	2,228

5. Transformação de Dose(%) para Lavg dB(A)

Lavg dB(A) =	$16,67 (\log \%Dose / 100) + 85$
--------------	----------------------------------

FIM DO PROCEDIMENTO

Data	Versão	Página
18/08/2020	6.0	60/60