

# ESTUDO DE CASO: IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA NA SAÚDE DO TRABALHADOR E NA PRODUTIVIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE PIPOCAS

Marluce Teixeira Andrade Queiroz (UNILESTE) marluce.queiroz@yahoo.com.br  
Cristiane Alves da Silva (UNILESTE) cristyalves06@gmail.com  
Robson Euzebio de Souza (UNILESTE) cep@unilestemg.br  
Eduarda Maria Dias Simão (UNILESTE) cep@unilestemg.br

## RESUMO

*Esta pesquisa foi desenvolvida em indústria do ramo de alimentos, pipoca adocicada, localizada na Região Metropolitana do Vale do Aço, Minas Gerais, no período de junho de 2006 até maio de 2007, tendo como objetivo avaliar o nível de ruído nas áreas operacionais, especificar e acompanhar a aplicação das medidas corretivas mensurando os resultados alcançados. A aplicação do Programa de Conservação Auditiva (PCA) e outras medidas corretivas reduziram em 30% a taxa de frequência anual de acidentes do trabalho e em 40.8% o número de dias perdidos em decorrência de licença médica, melhorando conseqüentemente a produtividade da empresa.*

*PALAVRAS-CHAVE: Indústria de pipocas, ruído, programa de conservação auditiva, produtividade.*

## 1. INTRODUÇÃO

No processo de trabalho, notadamente na área industrial, se estabelece uma interação complexa e dinâmica entre o trabalhador e suas atividades profissionais, de tal forma que existem inúmeras dificuldades na adaptação do profissional ao ambiente laborativo. Um dos riscos ambientais a que se submete o trabalhador é o ruído. O ruído pode provocar a surdez total e permanente, além disso, conduz ao stress físico, distúrbios psicológicos, náuseas, cefaléias, redução da produtividade, aumento do número de acidentes, de consultas médicas e absenteísmo (TODLO *et al*, 1981, GOLD *et al*, 1989, SANTOS, 1994, PESTANA, 2000 e NULEDEMAN *et al*, 20001).

Essa situação pode ser revertida aplicando-se as tecnologias de controle de ruído existentes. Estas tecnologias podem ser agrupadas em 03 (três) focos distintos, sendo o controle do ruído na fonte, na trajetória e no homem. As medidas de controle do ruído na fonte e na trajetória devem ser prioritárias quando viáveis tecnicamente. Dentre as medidas de controle na fonte pode-se destacar: a substituição de equipamento por outro mais silencioso, balanceamento e equilíbrio de partes móveis, lubrificação correta de rolamentos, mancais, etc. Dentre as medidas de controle na fonte uma das técnicas mais aplicadas é o isolamento acústico (SANTOS, 1996).

As medidas de controle no homem implicam em um conjunto de medidas que tem por objetivo impedir e/ou prevenir a instalação ou evolução de uma perda auditiva em determinado grupo de trabalhadores, e é chamado Programa de Conservação Auditiva (PCA). Basicamente o PCA apresenta as seguintes etapas: i) avaliação dos níveis de ruído e determinação da exposição dos trabalhadores a este agente; ii) audiometrias no pré-admissional (audiometria de referência); seis meses após a admissão e anualmente; iii) acompanhamento dos limiares auditivos dos trabalhadores a fim de detectar possíveis

alterações; iv) orientação ao trabalhador e à empresa sobre os possíveis danos ocasionados pela exposição a níveis elevados de ruído e medidas preventivas.

Considerando estas informações realizou-se trabalho de pesquisa em uma indústria do ramo de alimentos, pipoca adocicada, localizada na região metropolitana do Vale do Aço em Minas Gerais, no período de junho/2006 até maio/2007, tendo como objetivos avaliar o risco ambiental ruído, especificar e acompanhar a implantação de medidas corretivas mensurando a sua eficácia. As medidas propostas levaram em conta a disponibilidade financeira da empresa e a efetiva proteção dos trabalhadores. Os resultados preliminares foram obtidos através da determinação do coeficiente de frequência de acidentes e número de dias perdidos em decorrência de afastamento médico para tratamento de saúde comparando os períodos de junho/2006 até maio/2007 e junho/2005 até maio/2006. Ocorreu uma redução do coeficiente anual de frequência de acidentes em 30%, e o número de dias perdidos em decorrência de licença médica diminuiu em 40,8%, tendo como consequência imediata o crescimento da produtividade da empresa. No entanto, é importante ressaltar que, a sistemática adotada deve ser avaliada continuamente e atualizada a fim de que a saúde do trabalhador seja preservada.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Trata-se de uma indústria de produto alimentício a base de milho, pipoca adocicada, destinado principalmente ao público infantil. A empresa situa-se na Região Metropolitana do Vale do Aço, Minas Gerais. Localizada em área própria, o galpão industrial apresenta piso em material antiderrapante, telhas de amianto com ventilação natural e artificial, com uma área de aproximadamente 150m<sup>2</sup> com pé direito de 4,5m, com uma média de 55 (cinquenta e cinco) funcionários por turno de 08 horas, sendo que 81,82% dos funcionários atuam na área de produção (Tabela 1). Os turnos de trabalho são de 7H até 15H e de 15H até 23H. A produção ocorre de segunda a sábado, com uma folga semanal para os trabalhadores. A realização de horas-extras ocorre de uma forma esporádica. A produção da empresa são 200 fardos/dia de 50 pacotes de 75g, 400 fardos/dia de 50 pacotes de 15g. As máquinas e equipamentos principais são 06 máquinas de estourar (canhões), 05 melaceadores ou drajeadeiras; 02 silos, 02 peneiras vibratórias, 01 máquina empacotadeira, 01 balança, 01 veículo pesado.

Tabela 1. Distribuição dos Funcionários da Indústria de Pipocas por Setor de Trabalho

| Setor         | Número de Funcionários | Percentual (%) |
|---------------|------------------------|----------------|
| Produção      | 90                     | 81,82          |
| Transporte    | 04                     | 3,64           |
| Administração | 13                     | 11,82          |
| Manutenção    | 03                     | 2,72           |
| Total         | 110                    | 100            |

## 3. METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia empregada consistiu nos seguintes passos: levantamento do layout da empresa (Fig.1) que segue o modelo sugerido pelo Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (INDI), estudo do processo de trabalho e exame da documentação relativa à segurança e saúde do trabalho. Na fase inicial, no período de junho/2006 até agosto/2006 foram feitas entrevistas com diretor, gerentes, supervisores, técnicos e funcionários sobre suas rotinas de trabalho; inspeção e registro fotográfico das condições dos locais de trabalho (Fig.2); elaboração de listas de verificação para avaliação dos ambientes de trabalho em relação ao risco ocupacional ruído (Fig.3); realização e análise das medições quantitativas do ruído,

conclusões, recomendações e propostas de melhoria. As avaliações ambientais do ruído foram realizadas durante os meses de agosto e setembro/2006, tendo como base a Lei 6514, Portaria 3214, Norma Regulamentadora 15 (NR 15), e a Norma de Higiene Ocupacional (NHO 01) da Fundação José Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro). O instrumento de avaliação ambiental utilizado foi o audiodosímetro, marca Simpson, modelo 897, calibrado em 94dB(A) e 114dB(A). Para avaliação do ruído contínuo e intermitente operamos na curva de compensação A e circuito de resposta lenta (slow) sendo que as leituras foram feitas próximas ao ouvido do trabalhador. Os níveis de ruído de impacto foram avaliados com decibelímetro da marca Simpson, modelo 886-2, com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação C e circuito de resposta rápida (fast) para ruído de impacto, considerando-se, neste caso, o limite de tolerância de 120dB(C). As medidas corretivas foram implantadas a partir de outubro/2006 e resultados foram mensurados utilizando como indicadores o coeficiente de frequência de acidentes e o número de dias perdidos em função de afastamento para tratamento de saúde.

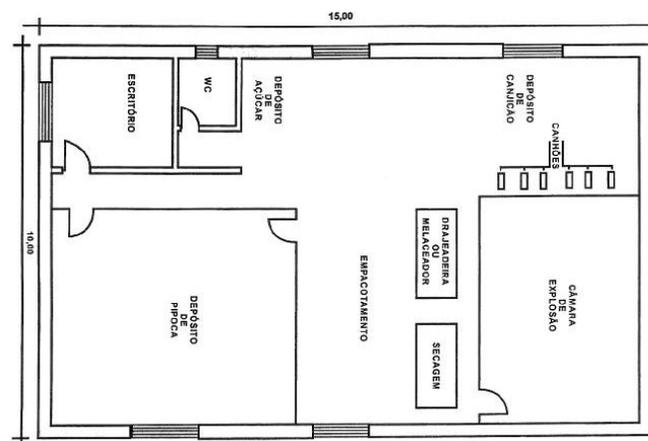


Fig.1 Layout da Indústria de Pipocas



Fig. 2 Vista da Área de Produção da Indústria de Pipocas (maio/2006)

|  |                               |                           |
|--|-------------------------------|---------------------------|
| Ficha de Inspeção  | Empresa: Indústria de Pipocas | Data:                     |
| Unidade de trabalho:   | Área Inspeccionada:           | Periodicidade:            |
| Descrição da Situação/Problema   | Ações Recomendadas            |                           |
|  |                               |                           |
|  |                               |                           |
|  |                               |                           |
| Outras Informações   |                               | Queixas dos funcionários  |
| Quais as atividades desenvolvidas?<br>Há mapa de riscos fixado nos locais de trabalho?<br>Os funcionários são treinados para a execução das tarefas com segurança?<br>O PCA está implementado? |                               |                           |
| Responsável pela inspeção:   |                               | Representante da Empresa: |

Fig.3 Modelo da Ficha de Inspeção de Segurança

#### 4. FABRICAÇÃO DA PIPOCA DOCE

A produção da pipoca adocicada se inicia com o transporte da matéria prima, milho desgerminado até a área de produção utilizando o carro transportador. O milho desgerminado é colocado dentro do forno tipo canhão para promover o estouro da pipoca. A pipoca expandida é obtida através do contato do milho desgerminado e aquecido com a temperatura ambiente. A pipoca cai diretamente em silo de aço inox. Sob este silo, encontra-se uma peneira vibratória que realiza a seleção dos grãos e retira os possíveis contaminantes. A seguir a pipoca selecionada passa pelo processo de secagem com eliminação da umidade superficial. A pipoca selecionada e seca é introduzida no melaceador ou drajeadeira para adquirir o sabor adocicado. O melado é produzido misturando açúcar e água. O melaciamento deve ser feito a quente. O rendimento medido é na proporção de 2,5L de melaço para 60L de pipoca. A pipoca, já melaceada, é depositada em silos para posterior envasamento. A embalagem do produto é de polipropileno, que garante a manutenção da qualidade, evita a penetração da umidade, mantendo por mais tempo as características do produto. A indústria de pipocas, em

estudo, tem um total de 110 (cento e dez) funcionários, sendo que apenas 11,82% deste total não estão expostos ao ruído (Tabela 1).

## 5. ESTRUTURAÇÃO DA SEGURANÇA

O Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) é formado apenas por um técnico de segurança do trabalho. A empresa apresenta a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) constituída por 06 representantes dos empregados, sendo 03 efetivos e 03 suplentes. Constatou-se, que havia uma grande deficiência na elaboração de ordens de serviço relativas a normas e procedimentos de operação dos equipamentos que conduziam a um elevado número de acidentes do trabalho. A CIPA e o técnico de segurança do trabalho participaram do processo de avaliação do risco ambiental ruído, da confecção do mapa de risco e da elaboração das ordens de serviço destinadas à prevenção de acidentes.

## 6. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Nas inspeções realizadas na fábrica verificou-se que a empresa havia adquirido protetores auriculares com Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para o controle do ruído. Porém sem observar os níveis de redução de ruído destes Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). O empregador não fiscalizava o uso e não haviam sido aplicados treinamentos para os funcionários com relação à utilização, guarda e higienização destes equipamentos. Além disso, os trabalhadores não foram informados quanto aos danos ocasionados à saúde em função da exposição ocupacional ao ruído. Desta forma, praticamente todos os funcionários não utilizavam o EPI. Em levantamento realizado entre os funcionários, verificou-se que 54,54% apresentavam queixas relativas à dor de cabeça, 81,82% reclamavam do cansaço físico, 40,91% sentiam irritabilidade e 86,36% apontavam o stress (físico e psicológico) como fator preponderante para a redução da sua qualidade de vida (Tabela 2). Estes sintomas são característicos da exposição ocupacional ao ruído industrial (PESTANA, 2000 e NULDEMAN *et al*, 2001).

Tabela 2. Queixas dos funcionários coletadas no período de junho/2006 até agosto/2006

| Queixas dos Funcionários      | Número de Funcionários | Incidência da Queixa em Relação ao Total de Funcionários (%) |
|-------------------------------|------------------------|--|
| Dor de cabeça                 | 60                     | 54,54  |
| Cansaço Físico                | 90                     | 81,82  |
| Irritabilidade                | 45                     | 40,91  |
| Stress (Físico e Psicológico) | 95                     | 86,36  |

## 7. PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO E SAÚDE OCUPACIONAL

O serviço médico da empresa é constituído por um médico do trabalho, que é responsável por coordenar, elaborar e desenvolver o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). Os exames audiométricos são realizados no pré-admissional (audiometria de referência); seis meses após a admissão e anualmente. Segundo as informações do médico coordenador não há resultados sugestivos de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).

## 8. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO RUÍDO

Observou-se em todas as áreas de produção, que os valores obtidos na avaliação ambiental do ruído encontravam-se acima do limite de tolerância de acordo com o disposto na Lei 6514, Portaria 3214, Norma Regulamentadora 15 (NR 15) em seu anexo nº.1. O posto de trabalho onde fica localizado o canhão e torrador apresentou nível equivalente de ruído correspondente a 95,4dB(A), apresentando picos de 130dB(A). Na área de empacotamento o nível de ruído equivalente de ruído foi de 88dB(A). De acordo com estes resultados, as áreas de produção da empresa requerem a implantação de medidas corretivas. Os resultados encontrados caracterizam as atividades como insalubres, ou seja, capazes de acarretar danos à saúde do trabalhador.

## 9. MEDIDAS CORRETIVAS APLICADAS

A partir de setembro/2006 foi iniciado o processo de aplicação de medidas corretivas para o controle do ruído. Como o controle do ruído pode se dar em três níveis – fonte, trajetória e indivíduo, considerando a disponibilidade financeira da empresa, as ações implantadas estiveram mais vinculadas ao trabalhador, através da implantação do PCA.

O processo de seleção de EPI destinado à proteção auditiva, foi otimizado, observando-se além do CA, o nível de redução do ruído especificado pelo fabricante, de tal forma a garantir-se níveis de exposição ocupacional abaixo de 85dB(A) eliminando-se a condição de insalubridade. Os exames audiométricos foram mantidos com acompanhamento dos limiares auditivos dos trabalhadores a fim de detectar possíveis alterações. Com relação à orientação para o trabalhador e para a empresa foram estabelecidas normas para promover o fornecimento, o uso, a guarda, a higienização, a conservação, a manutenção e a reposição do EPI, visando garantir as condições de proteção originalmente estabelecidas. A fiscalização quanto ao uso do EPI ficou sob a responsabilidade do encarregado da área de serviços. O envolvimento dos funcionários no processo de gestão e controle dos ruídos ocorreu através da elaboração do mapa de riscos para cada uma das áreas operacionais com a coordenação da CIPA. O diálogo diário de segurança foi sistematizado como uma forma de motivação para a realização do trabalho com segurança. Dentre as inúmeras possibilidades de medidas de controle na fonte, foi possível aplicar somente o balanceamento e equilíbrio de partes móveis e lubrificação correta de rolamentos, mancais, etc. Ficou definido em consenso com a diretoria da empresa que sempre que houver qualquer alteração no processo produtivo será realizada a avaliação dos níveis de ruído e pelo menos uma vez por ano para fins de controle.

## 10. RESULTADOS PRELIMINARES

### 10.1. ACIDENTES DO TRABALHO

Uma das ferramentas utilizadas para avaliar a eficácia das medidas de controle adotadas foi à comparação entre o coeficiente de frequência (C.F.) anual de acidentes do período de junho de 2005 até maio/2006 e o coeficiente de frequência (C. F.) anual no período de junho de 2006 até maio/2007.

O C.F. representa o número de acidentes com afastamento que possa ocorrer em cada milhão de horas/homens trabalhadas O C.F. é calculado pela fórmula:

$$C.F. = \frac{N^{\circ} \text{ de acidentes com afastamento} \times 10^6}{\text{Horas/homens Trabalhadas}} \quad (1)$$

C.F. anual é calculado pela soma dos acidentes com afastamento ocorridos durante o ano e pela soma das horas/homens trabalhadas durante o mesmo ano, utilizando-se a fórmula (1). Utilizando os registros da empresa foi possível calcular o coeficiente de frequência de acidentes do trabalho para o período de junho de 2005 até maio/2006 e de junho/2006 até maio/2005. O C.F. para o período de junho/2005 até maio de 200/6 foi de 45,45 e o C.F. para o período de junho/2006 até maio/2007 foi de 31,82, correspondente a uma redução percentual de aproximadamente 30% do C.F. (Tabela 3), sendo estes dados sugestivos da eficácia das medidas de controle do ruído.

Tabela 3. Coeficiente de Frequência de Acidentes do Trabalho na Indústria de Pipocas.

| Período                  | Coeficiente de Frequência de Acidentes do Trabalho |
|--------------------------|--|
| Junho/2005 até maio/2006 | 45,45  |
| Junho/2006 até maio/2007 | 31,82  |

## 10.2. LICENÇAS MÉDICAS

Utilizando os dados fornecidos através do departamento de pessoal constatou-se que no período de junho de 2005 até maio/2006 a empresa teve um total de vinte e cinco afastamentos de funcionários contabilizando um total de cento e trinta e três (133) dias não trabalhados e remunerados. No período de junho/2006 até maio/2007 ocorreram o afastamento de quinze funcionários totalizando setenta e quatro (74) dias não trabalhados e remunerados. A redução percentual de dias perdidos por afastamento médico foi de 44,4% e a redução no índice de afastamento de funcionários foi de 40,8% (Tabela 4).

Tabela 4. Número de Funcionários Afastados e Dia Perdidos em Decorrente de Doença não Ocupacional na Indústria de Pipocas.

| Período                  | Número de Funcionários Afastados | Dias Perdidos | Percentual de Funcionários Afastados (%) |
|--------------------------|----------------------------------|---------------|--|
| Junho/2005 até maio/2006 | 25                               | 133           | 0,227                                    |
| Junho/2006 até maio/2007 | 15                               | 74            | 0,136                                    |

## 10.3. PRODUTIVIDADE

A produtividade é obtida quando cientificamente é minimizado o uso de recursos materiais, mão-de-obra, máquinas, equipamentos, etc., reduzindo os custos de produção, impactos ambientais negativos, número de acidentes de trabalho e dias perdidos decorrentes do processo de adoecimento do funcionário (CHIAVENATO, 1989). Logo os indicadores utilizados, coeficiente de frequência de acidentes do trabalho e levantamento de dias perdidos em função do afastamento do funcionário para tratamento de saúde, mostra que a produtividade da indústria de pipocas melhorou a partir da implantação das medidas de controle do ruído.

## 11. RECOMENDAÇÕES

A empresa deve avaliar a possibilidade de estabelecer outras medidas de controle do ruído na fonte, sugere-se o estudo do enclausuramento de máquinas e equipamentos e tratamento acústico de paredes. Principalmente na área dos canhões é importante estudar o isolamento acústico, sendo que foi verificada a existência de reclamações inclusive dos moradores vizinhos à fábrica. A reorganização do processo de trabalho introduzindo pausas durante as atividades também é uma alternativa a ser analisada para garantir a integridade dos trabalhadores.

## 12. CONCLUSÃO

O controle do ruído industrial é condição essencial para a saúde ocupacional sendo perfeitamente viável, mediante a adoção de medidas corretivas. Essas medidas devem priorizar o controle do risco na fonte e na trajetória. No entanto, é possível atenuar a exposição ao risco através do Programa de Conservação Auditiva. Os custos da empresa também reduzem já que a eliminação/atenuação do ruído abaixo do limite de tolerância de 85dB(A) implica na suspensão do pagamento do adicional insalubridade. Além disso, a empresa fica resguardada quanto a possíveis demandas na justiça do trabalho em decorrência da surdez profissional decorrente das condições precárias de exercício profissional. O grau de satisfação dos funcionários em relação à empresa também tende a melhorar, implicando na melhoria da imagem da empresa em relação aos clientes e consumidores. Um outro fator é o crescimento da produtividade em decorrência da diminuição de horas não trabalhadas em função do absenteísmo.

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – FUNDACENTRO. Norma de Higiene Ocupacional – Procedimento Técnico – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído – NHO 01. São Paulo: Fundacentro, 2002.

CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação á administração geral. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

GOLD, S.;HARAN, I.; ATTLAS, J.;SHAPIRA, I. ;SHARAR,A.; Biochemical and cardiovascular measures in subject with Noise –Induced Hearing Loss, *J.Ocupp Med.v.31*,1989.

NULDEMANN, A.A.; COSTA, E.A.;SELIGMAN, J.; IBAÑES, R.N.(Org.); PAIR: perda auditiva induzida por ruído, Rio de Janeiro, Revinter, v.2,2001.

PESTANA, E.F. Audiologia ocupacional: aspectos conceituais sobre a saúde do trabalhador. In: MARCHESAN, I. Q.; ZORZI, J. (Org.) Anuário CEFAC de fonoaudiologia. Rio de Janeiro, Revinter, cap.2, 2000.

SANTOS, U. P., Ruído: riscos e prevenção. São Paulo: Hucitec, 1996

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 60. Ed. São Paulo: Atlas, 2007. 692p. : il. Série Manuais de Legislação Atlas.

TODLO, A.; MIRANDA JUNIOR, A, FERNANDES, C. V.; TAAMY, C.L.; KAKIUCH, E.H.; ROSSY, M. Ruídos industriais, perturbações auditivas e sua profilaxia. Rev. Bras.Saúde Ocupacional, v.9, 1981.