

Medição e reconhecimento do risco físico ruído em uma empresa da indústria moveleira da serra gaúcha

Measurement and recognition of physical risk concerning noise in a company of furniture industry in Rio Grande do Sul highland

Gustavo Girardi

Especialista em Engenharia de Segurança, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Av. Unisinos 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS
gustavotdm@pop.com.br

Miguel Afonso Sellitto

Doutor em Engenharia de Produção, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Av. Unisinos 950, Cristo Rei
93022-000, São Leopoldo, RS
sellitto@unisinos.br

Resumo

A exposição a agentes físicos no ambiente laboral é fonte de riscos à saúde e compromete o bem estar do trabalhador. Este artigo tem por objetivo identificar e quantificar a magnitude do risco físico ruído como potencial causador de doença profissional. O artigo aborda a proteção dos trabalhadores em relação ao ambiente laboral e aos recursos empregados, pelo reconhecimento e avaliação do agente físico ruído contínuo ou intermitente que serve de base para o controle de riscos ocupacionais. O estudo de caso foi realizado no setor de usinagem de uma empresa moveleira de médio porte. Usou-se avaliação quantitativa realizada por medições instantâneas dos níveis de pressão sonora (NPS) e da dosimetria de ruído, comparando com a Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho, NR-15, Anexo 1. Foi registrado o valor de dose em 406,4%, valor médio (Lavg) de 95,1 dB(A) e Nível de Exposição Normalizado (NEN) de 87,9 dB(A), considerado excessivo.

Palavras-chave: ruído, moveleira, trabalho.

Abstract

Exposure to physical agents in the workplace is a source of health risks and undermine the well being of workers. The article aims to identify and quantify the magnitude of the noise potential physical risk to the emergence of occupational disease and potentially harmful to workers' health. The article approach the protection of workers in relation to the employment environment and natural resources employees, by recognizing and evaluating the physical agent continuous or intermittent noise that will provide the basis for the control of Occupational Risks existing in the workplace evaluated. The case study was conducted in the metalworking sector in a midsize furniture company. By quantitative analysis performed by instantaneous measurements of sound pressure level (SPL) and noise dosimetry, we compared with the Regulatory Standard recommends that the Ministry of Labour, NR 15, Annex 1. It was registered the value of 406,4%, mean value (Lavg) of 95,1 dB(A) and normalized exposition level (NEN) of 87,9 dB(A), considered excessive.

Key words: noise, furniture, work.

1. Introdução

A saúde é uma condição que abrange e inclui diversos aspectos da vida em sociedade e da própria natureza do ser humano. Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), saúde não é apenas a ausência de doença, mas também pode ser entendida como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social (Segre e Ferraz, 1997). Um importante aspecto da vida humana é o trabalho. É no trabalho que muitas pessoas passam a maior parte de seu tempo desperto. A maioria das pessoas desenvolve suas atividades profissionais em organizações produtivas. São estas organizações que podem prevenir a doença ligada ao trabalho e promover a saúde dos seus funcionários e colaboradores.

Empresas brasileiras, que tenham pelo menos um empregado com carteira assinada, ou seja, com contrato de trabalho regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), estão obrigadas a implantar um sistema de Segurança e Saúde do Trabalho (SST) em seus estabelecimentos. Nesse sentido, é importante que o gestor de organizações de produção conheça as práticas de segurança no trabalho e tenha como objetivo de gestão compatibilizá-las com o planejamento e organização do processo produtivo. Entre os benefícios que esta associação traz para a empresa, pode-se destacar o aumento da produtividade dos trabalhadores, o aumento da qualidade de vida no ambiente de trabalho e a diminuição dos custos associados a afastamentos de pessoal que devem ser agregados ao produto final. A aplicação das técnicas que envolvem a segurança do trabalho visa, principalmente, a diminuir o custo social com os acidentes de trabalho, valorizar a auto-estima e promover a melhoria contínua da qualidade de vida dos trabalhadores (França, 1996).

Um dos riscos ambientais que podem ameaçar a saúde do trabalhador é o excesso de ruído ambiental que ocorre em meio às atividades profissionais. O objetivo deste artigo é apresentar um estudo de caso em uma empresa do setor moveleiro no qual foi avaliado o risco ambiental físico relativo ao ruído. A avaliação visou quantificar a magnitude do risco em potencial com o objetivo de fornecer aos gestores da empresa parâmetros legais e técnicos considerando a proteção dos trabalhadores em relação ao meio ambiente laboral e aos recursos naturais empregados.

2. Saúde Ocupacional e Riscos Ambientais

Desde a época taylorista, a preocupação com o bem-estar e a produtividade das pessoas que realizavam as tarefas tem sido um objetivo de organização do trabalho. Mais recentemente, esta preocupação tem se acentuado, principalmente com a introdução de normas e dispositivos legais mais rigorosos de prevenção de doenças e promoção da saúde ocupacional. Falar da organização do trabalho passou a ser falar das pessoas, das suas condições de vida no trabalho (Loch e Correia, 2004).

O trabalho em si não pode ser considerado nocivo e perigoso, mas a forma que se admite sua organização pode repercutir sobre a saúde dos indivíduos. A manifestação de algumas doenças pode ser uma defesa do trabalhador a uma organização de trabalho que lhe seja desfavorável, já que, contrário

senso, um ambiente que apresenta uma organização de trabalho favorável predispõe o equilíbrio mental e a saúde do corpo. As políticas de manutenção de recursos humanos envolvem critérios relativos às condições físicas, ambientais, psíquicas, de higiene e segurança que abrange o desempenho das tarefas e atribuições dos cargos. O conjunto de condições ambientais a que o trabalhador está submetido pode determinar seu estado de saúde ocupacional (Vendrame, 2005).

A saúde ocupacional tem como objetivo a promoção e manutenção, no mais alto grau que seja possível, do bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores, protegendo-os dos riscos resultantes de fatores adversos à saúde e adaptando os ambientes ocupacionais às suas aptidões fisiológicas. Essa definição consiste na adaptação do trabalho ao homem e de cada homem ao seu próprio posto e tipo de trabalho, incluindo condições físicas e psicológicas exigidas para o exercício da atividade. Segundo Vieira (1996), a saúde dos trabalhadores depende de três pontos básicos para sua efetiva preservação, o que passa a envolver aspectos legais, educacionais e técnicos.

Vieira (1996) define saúde ocupacional como a disciplina inerente ao atendimento da saúde dos trabalhadores. A saúde ocupacional abrange a Medicina, a Higiene e a Segurança do Trabalho e está baseada na Lei 6.514/77, Portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho (Brasil, 1978). Esta portaria aprovou as Normas Regulamentadoras (NRs) e consta no Capítulo V, Título II, Artigos 189 a 194 da Consolidação das Leis Trabalhistas, relativas à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

O papel da Medicina no Trabalho consiste em prevenir as doenças ocupacionais, reduzir ao mínimo a frequência de acidentes e os índices de absenteísmo e minimizar os custos decorrentes de seguros e indenizações, atuando numa postura pró-ativa de antecipação dos problemas. A Higiene do Trabalho consiste na ciência e arte devotada ao reconhecimento, avaliação e controle dos riscos profissionais capazes de ocasionar alterações na saúde do trabalhador ou afetar o seu conforto e eficiência, é, portanto, um campo de especialização multiprofissional, onde os profissionais deverão exercer suas atividades em equipe e dentro de um espírito de cooperação mútua para que o objetivo comum seja alcançado. É, em última instância, a arte de conservar a saúde dos trabalhadores. A Segurança do Trabalho pode ser definida como uma série de medidas técnicas, médicas e psicológicas destinadas a prevenir acidentes profissionais, educando os trabalhadores e propondo meios e procedimentos capazes de eliminar as condições inseguras do ambiente de trabalho (Vieira, 1996).

O aspecto legal refere-se às leis que obrigam os responsáveis pelas organizações ao cumprimento das normas de segurança e de saúde no trabalho. O aspecto educacional manifesta-se pela conscientização dos empregadores para o controle dos riscos no ambiente e no modo de produção, bem como para a instrução dos trabalhadores quanto aos riscos e a prevenção. O aspecto técnico é relativo à aplicação dos conhecimentos desenvolvidos pela engenharia para a obtenção de ambientes e procedimentos de trabalho seguros (Vieira, 1996). Tais aspectos remetem ao conceito de doenças ocupacionais, que podem ser de dois tipos: profissional e do trabalho.

Doença profissional e doença do trabalho são diferentes. Segundo Possibom (2001), a doença profissional é aquela produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar à determinada atividade e constante na respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego e o da Previdência Social. A doença do trabalho é aquela adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, desde que constante no Anexo II da relação da Previdência. Ambas são consideradas e enquadradas como acidentes de trabalho e do ponto de vista etimológico são provocadas por agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos.

A saúde e segurança dos trabalhadores constituem uma das principais bases para a preservação da força de trabalho adequada. De modo genérico, medicina, higiene e segurança constituem atividades intimamente relacionadas no sentido de garantir condições pessoais e materiais de trabalho capazes de manter um nível adequado de saúde dos trabalhadores.

2.1 Análise de um dos riscos ambientais: o fator ruído

Segundo o Sesi (2007), os fatores de risco devem ser reconhecidos, avaliados, controlados e minimizados e são basicamente constituídos por riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos ou de acidentes. A Norma Regulamentadora - NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – considera riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Zocchio (2008, p. 36) assegura que muitas empresas não têm acesso aos textos e até mesmo desconhecem a existência das leis que regulam o direito dos trabalhadores às condições de segurança e saúde no trabalho. Como o autor mesmo afirma: “o desconhecimento da lei não exime o cidadão da obrigação de cumpri-la”.

Um dos riscos ambientais que mais podem ameaçar a saúde do trabalhador é o excesso de ruído.

A exposição ao excesso de ruído pode provocar diferentes sintomas nos trabalhadores, que podem ser de ordem auditiva e/ou extra-auditiva, dependendo das características do risco, da exposição e do indivíduo. São reconhecidos como efeitos auditivos: o zumbido (sintoma mais freqüente), a perda auditiva e as dificuldades na compreensão da fala. São considerados sintomas extra-auditivos: as alterações do sono e os transtornos da comunicação, os problemas neurológicos, vestibulares, digestivos, comportamentais, cardiovasculares e hormonais (Ramazzini, 2001).

Conforme Bastos (2005), a audição é um dos principais recursos sensoriais, sendo crucial para o desenvolvimento de habilidades lingüísticas, comunicativas e sociais do ser humano. A audição é um processo complexo que se inicia com a captação de ondas vibratórias e termina em atividades celulares específicas no córtex auditivo. De acordo com Torreira (1997), o ruído se define como um som indesejável e

constitui uma mistura de sons, cujas frequências não seguem nenhuma lei precisa e que diferem entre si, por valores imperceptíveis ao ouvido humano. A frequência é o que caracteriza o número de vibrações por unidade de tempo. Araújo (2007) descreve o ruído como sendo um tipo de som que provoca efeitos nocivos ao ser humano, e em excesso, pode lesar consideravelmente uma extensão das vias auditivas, desde a membrana timpânica até a região do sistema nervoso central. Para o autor, a natureza do ruído refere-se à distribuição da energia sonora durante o tempo, podendo ser contínua, flutuante e intermitente. Ruídos de impacto, como na explosão, são particularmente prejudiciais.

Segundo Russo e Santos (2005) as características do ruído são: intensidade, frequência, tempo de exposição e natureza do ruído. A intensidade a partir de 84/90 dB de ruído causa lesão coclear irreversível e a lesão será mais importante quanto maior for o ruído, o que tem sido razoavelmente comum em alguns ambientes industriais. Na frequência qualquer área do espectro sonoro é capaz de desencadear problemas cocleares, tendo como traumatizantes os ruídos compostos pelas frequências altas. Em relação ao tempo de exposição, a lesão é diretamente proporcional ao tempo que o indivíduo fica exposto ao ruído; com 100 horas de exposição já se pode encontrar patologia coclear irreversível, por este motivo intervalos para descanso acústico em ambientes adequados são fundamentais na tentativa de recuperação enzimática das células sensoriais.

Nos Programas de Conservação Auditiva, conforme Nepomuceno (1997), um dos fatores mais importantes são as medições acústicas envolvendo pressão sonora e tempo para determinação dos níveis de exposição a ruído. As informações obtidas com o monitoramento pessoal são fundamentais para a seleção dos protetores auditivos individuais, assim como para o controle e análise das audiometrias ocupacionais.

Para fins da NR-15, Anexos 1 e 2, o ruído industrial, de interesse para a Higiene Ocupacional, possui duas classificações básicas: ruído contínuo ou intermitente (aquele que não é ruído impacto) e ruído de impacto (ruído de duração inferior a um segundo, em intervalos superiores a um segundo).

3. A Pesquisa: medição de ruído em uma empresa da indústria moveleira

O objetivo de pesquisa foi mensurar os níveis de ruído a que estão expostos os trabalhadores de uma empresa da indústria moveleira. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2010. Nesta indústria, objeto de pesquisa, um dos fatores de risco preponderante é o risco físico decorrente do ruído gerado através das operações com máquinas e equipamentos. Este fator de risco foi objeto de análise quantitativa por apresentar maior potencial nocivo à saúde do trabalhador. Segundo Bastos (2005), o ruído tem sido responsável por distúrbios auditivos temporários e permanentes e por comprometimentos orgânicos diversos, contribuindo para o aumento do número de acidentes do trabalho. A permanência de pessoas em nível de ruídos elevados pode causar a perda de audição.

Nesta atividade econômica, outros e variados fatores de risco também estão presentes. Os fatores de riscos biológicos são os decorrentes das exposições aos fungos presentes na madeira bruta a ser

manipulada. Os riscos químicos dividem-se em poeiras oriundas do beneficiamento da madeira e vapores orgânicos da aplicação de tintas e vernizes. Os fatores de riscos ergonômicos estão relacionados basicamente à organização do trabalho tais como: ritmo elevado de produção imposto, excesso de horas extras, iluminação inadequada, posturas inadequadas e uso de força excessiva pelo trabalhador. E finalmente, os fatores de riscos mecânicos ou de acidentes são os decorrentes do uso e operação das máquinas e ferramentas. Na indústria moveleira, as partes móveis e giratórias das máquinas e equipamentos representam fonte de riscos de acidentes graves que geralmente causam o afastamento temporário ou permanente do empregado (Souza *et al.*, 2002).

O agente físico ruído foi avaliado no setor de Usinagem, por meio da realização de medições instantâneas dos níveis de pressão sonora (NPS) e da dosimetria de ruído. O setor analisado envolve atividades de corte e beneficiamento de madeira utilizando equipamentos como serra circular, desempenadeira, tupia, plaina de grossura, lixadeira, serra fita, seccionadora, centro de usinagem CNC e ferramentas manuais. Neste local, dez funcionários exercem suas atividades diariamente.

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas utilizando-se decibelímetro digital, com curva de resposta A e C, tempo de resposta rápida e lenta, tipo 2, em conformidade com as normas IEC-61672 e ANSI S1.4, calibrado e aferido antes de efetuar as medições, conforme Certificado de Calibração Número 24255.A-08-07. As avaliações de nível de pressão sonora foram realizadas com base nos critérios previstos na NHO 01 da Fundacentro – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, observando-se os níveis de tolerância prescritos na Lei 6.514/77, Portaria Nº 3.214/78, Norma Regulamentadora – NR 15, Anexos 01 e 02.

As atividades e operações insalubres relacionadas à audição estão regulamentadas pela NR-15 da Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho. O Anexo 1 desta norma estabelece o nível de 85 dB(A) como limite máximo tolerável de ruído contínuo ou intermitente, no período de 8 horas. Não é permitida a exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos (Araújo, 2007). Acima de 75 dB(A), para qualquer situação ou atividade, o ruído passa a ser um agente de desconforto. Nessas condições, há uma perda da inteligibilidade da linguagem, passando a ocorrer distrações e irritabilidade. Acima de 80 dB(A), as pessoas mais sensíveis podem sofrer perda de audição, o que se generaliza para níveis acima de 85 dB(A) (ABNT - Norma NBR 10152, 1997).

3.1 Metodologia de pesquisa

Foi usado um medidor de pressão sonora simples (decibelímetro). O instrumento mede o ruído de forma pontual, sem levar em consideração o tempo efetivo de exposição à fonte, por isso não é possível saber a dose de exposição a que o trabalhador está submetido, utilizando apenas este equipamento.

É de interesse para a Higiene Ocupacional a determinação dos níveis de pressão sonora por faixa de frequência, permitindo ter o espectro sonoro do ruído da fonte analisada. Esta avaliação é importante para

que o empregador tenha argumentos técnicos que permitam atender à NR 6 (Equipamento de Proteção Individual – EPI), no que diz respeito à garantia do fornecimento da proteção adequada, descaracterizando atividades e/ou operações insalubres. Um aspecto importante para a credibilidade das avaliações de ruído é a certeza de que os valores medidos estão corretos. A calibração dos instrumentos deve ser realizada necessariamente por laboratórios credenciados pelo INMETRO junto à Rede Brasileira de Calibração e à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio.

Por meio do medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro), foi identificado o nível de ruído em decibéis, escala de ponderação “A” de cada fonte geradora do agente e o tempo permitido à exposição do trabalhador sem a utilização de protetor auricular. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Medição do nível de ruído no Setor Usinagem.

Medição Nº	Posto/Local de Trabalho	Nível de Ruído Medido dB (A)	Tempo permitido (NR 15 – Anexo 1)	Condição da Medição
01	Serra circular	93,3	2 horas e 15 minutos	Operando
02	Tupia	92,9	2 horas e 40 minutos	Operando
03	Lixadeira	89,2	4 horas	Operando
04	Plaina de grossura	95,0	2 horas	Operando
05	Desempenadeira	88,1	4 horas e 30 minutos	Operando
06	Serra fita	84,6	--	Operando
07	Seccionadora	85,2	7 horas	Operando
08	Centro de usinagem CNC	83,3	--	Operando

Fonte: dados da pesquisa

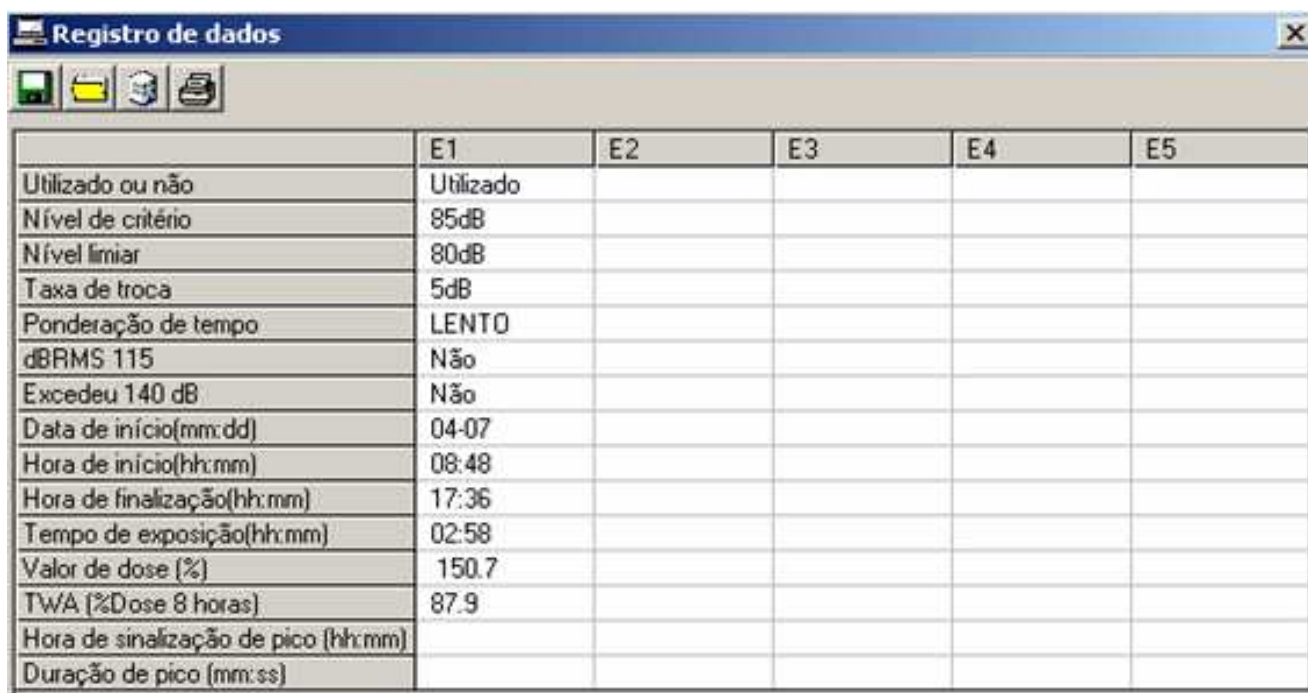
De acordo com a Tabela 1, a máquina serra fita e o centro de usinagem CNC apresentam níveis de pressão sonora inferior a 85 dB(A), ou seja, abaixo dos limites de tolerância previstos na norma acima referida. Com isto, estes equipamentos apresentam boas condições de trabalho quanto ao nível de ruído apresentado. No entanto, os demais equipamentos excedem o limite de exposição, sendo obrigatório adotar sistemas de proteção coletiva ou individual.

3.2 Discussão dos Resultados

Os limites de tolerância fixam tempos máximos de exposição para determinados níveis de ruído. Porém, sabe-se que praticamente não existem tarefas profissionais nas quais o indivíduo é exposto a um único nível de ruído durante a jornada. O que ocorre são exposições por tempos variados a níveis de ruído variados. Para quantificar tais exposições utiliza-se o conceito de dose, resultando em uma ponderação para diferentes situações acústicas, de acordo com o tempo de exposição e o tempo máximo permitido, de forma cumulativa na jornada.

Para se obter uma dose representativa, torna-se necessário o uso de um dosímetro. Em suma, o dosímetro é um instrumento que será instalado em determinado indivíduo e fará o trabalho de obtenção da dose, acompanhando todas as situações de exposição experimentadas por ele, informando em seu *display* o valor da dose acumulado ao final da jornada, bem como outros parâmetros, tais como Nível Médio (Lavg), Nível de Exposição Normalizado (NEN) entre outros.

As dosimetrias de ruído foram realizadas utilizando-se dosímetro digital, tipo 2, em conformidade com as normas ANSI S1.25 (1991)/BS 6402 (1983) e ISO 1999, calibrados conforme Certificados de Calibração n.º 29190.A-10.08, 29189.A-10.08, 29188.A-10.08, 29806.A-02.09, 29807.A-02.09 e 29808.A-02.09. Estes aparelhos foram aferidos antes e após efetuar as medições. As avaliações cobriram um trabalhador em situação de exposição típica para cada Grupo Homogêneo de Exposição. Estes grupos são formados por trabalhadores que executam as mesmas funções. As medições foram realizadas com o microfone posicionado sobre o ombro do trabalhador avaliado, dentro de sua zona auditiva. Esta metodologia tem base nos critérios previstos na NHO 01 da Fundacentro – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, observando-se os níveis de tolerância prescritos na Lei 6.514/77, Portaria Nº 3.214/78, Norma Regulamentadora - NR 15, Anexo 01. O registro de dados efetuado pelo dosímetro é apresentado na Figura 1.



	E1	E2	E3	E4	E5
Utilizado ou não	Utilizado				
Nível de critério	85dB				
Nível limiar	80dB				
Taxa de troca	5dB				
Ponderação de tempo	LENTO				
dBRRMS 115	Não				
Excedeu 140 dB	Não				
Data de início(mm:dd)	04-07				
Hora de início(hh:mm)	08:48				
Hora de finalização(hh:mm)	17:36				
Tempo de exposição(hh:mm)	02:58				
Valor de dose (%)	150.7				
TWA (%Dose 8 horas)	87.9				
Hora de sinalização de pico (hh:mm)					
Duração de pico (mm:ss)					

Figura 1: Dosimetria de ruído.

Fonte: dados da pesquisa

A avaliação do agente físico ruído foi realizada com a colaboração do funcionário E., no qual o medidor permaneceu no tempo total de medição de duas horas e cinquenta e oito minutos, verificando uma dose de

150,7%. Projetando essa exposição para oito horas diárias, foi registrado o valor de dose em 406,4%, apontando como valor médio (Lavg) 95,1 dB(A) e Nível de Exposição Normalizado (NEN) 87,9 dB(A).

O Nível Médio (Lavg) é o nível ponderado sobre o período de medição, que pode ser considerado como nível de pressão sonora contínuo, em regime permanente, que produziria a mesma dose de exposição que o ruído real, flutuante, no mesmo período de tempo. O Nível de Exposição Normalizado (NEN) consiste no nível de exposição convertido para uma jornada padrão de 8 horas diárias, para fins de comparação com o limite de exposição.

O critério de referência que embasa os limites de exposição diária adotados para ruído contínuo ou intermitente correspondente a uma dose de 100% para exposição de 8 horas ao nível de 85 dB(A). Além do critério de referência a avaliação considera o incremento de duplicação de dose (q) igual a 5 e o nível limiar de integração igual a 80 dB(A) (Fundacentro, 2001, p.14-15).

Na Figura 2, segue representação gráfica apontando os níveis de decibéis em função do tempo de avaliação. Na Figura 3, segue histograma que ilustra o maior nível de concentração de pressão sonora em função da frequência.

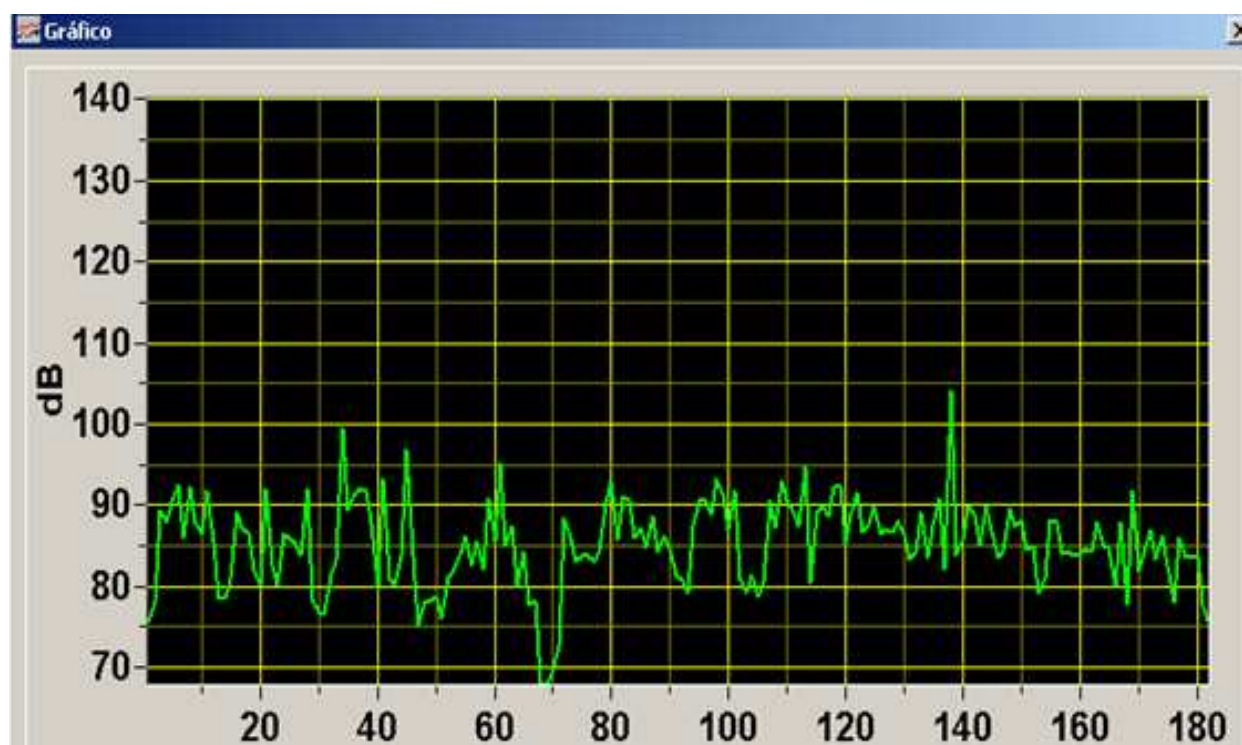


Figura 2: Representação gráfica da dosimetria de ruído.

Fonte: dados da pesquisa.

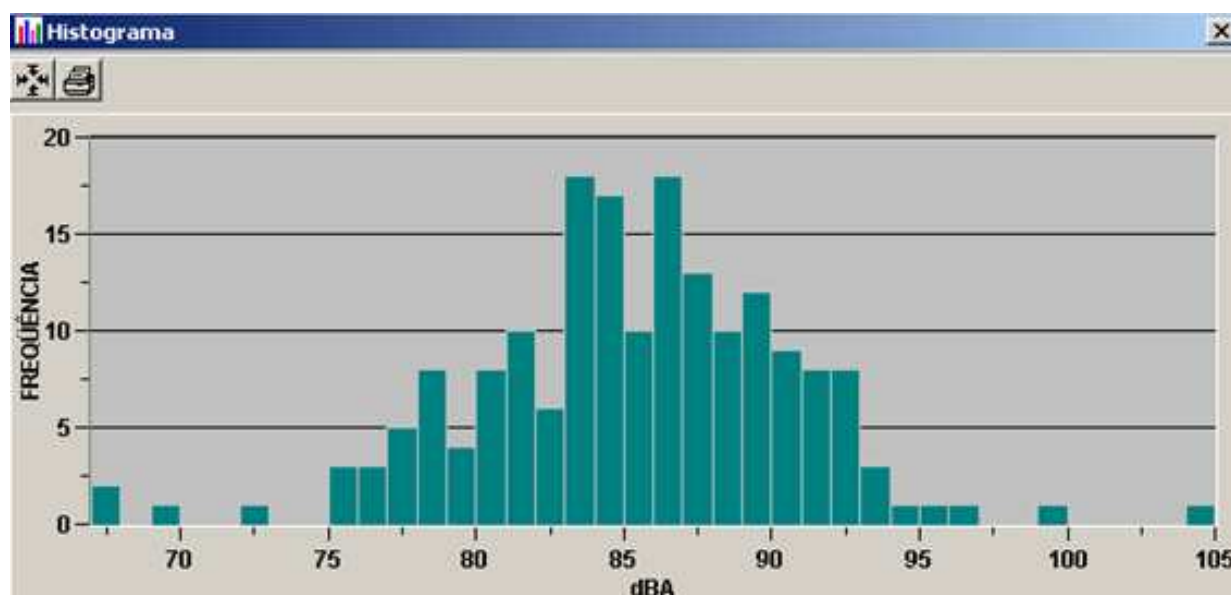


Figura 3: Histograma da dosimetria de ruído.

Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com Pimentel *et al.* (2000), ruídos de 50 dB(A) tem característica perturbadora, porém adaptável; ruídos de 55 dB(A) são excitantes, causando estresse leve e desconforto; ruídos de 65 dB(A) incidem em estresse degradativo do organismo; ruídos de 80 dB(A) provocam liberação de morfina biológicas no corpo, causando certa dependência orgânica; ruídos de 100 dB(A) podem causar perdas auditivas irreversíveis.

4. Considerações finais

O reconhecimento e identificação dos riscos ambientais requerem a aplicação de uma ferramenta específica que auxilie a sistematizar os riscos no ambiente de trabalho e apresente como resultado as prioridades de controle ambiental do ponto de vista técnico. Estabelecer critérios técnicos e/ou administrativos para a proteção da saúde dos empregados expostos ao ruído (nível de pressão sonora elevado), identificar as fontes geradoras e implementar medidas de controle, visam assegurar que não ocorram alterações no sistema auditivo.

O presente trabalho detectou níveis de ruído acima dos limites de tolerância preconizados pelas Normas do Ministério do Trabalho, sendo necessária a adoção de medidas para a sua eliminação, através de programas específicos. Quando o ambiente de trabalho apresenta níveis elevados de pressão sonora, estes devem ser controlados de modo que o trabalhador possa dar continuidade às suas funções sem prejuízo adicional à sua saúde.

Dada a interferência negativa do ruído nos aspectos pessoais, biológicos e sociais dos trabalhadores, é de suma importância o desenvolvimento de pesquisas que visem identificar e avaliar a forma que a exposição a níveis de pressão sonora elevados pode interferir na qualidade de vida destes trabalhadores.

Face às diversas considerações, mas principalmente da necessidade de melhor orientar a adoção de medidas de proteção aos trabalhadores contra riscos ambientais, o Ministério do Trabalho normatiza conceitos, etapas, procedimentos, a serem utilizados em um programa de Higiene do Trabalho, a qual denominou Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Este deve apresentar estratégias de ação, divulgação, avaliação e fiscalização quanto ao prazo e o andamento das metas. Essa obrigatoriedade acarreta na criação de parâmetros mínimos estabelecidos nas empresas, o qual se refere a antecipar, reconhecer, avaliar e controlar os riscos.

De acordo com a avaliação do risco ambiental efetuado na empresa, levando em conta a legislação vigente e confrontando os valores por ela preconizados, como limites de tolerância, com os valores resultantes das avaliações, evidencia-se que os resultados e conclusões não devem ser entendidos como definitivos, e que para conhecimento real dos problemas faz-se necessário o desenvolvimento de programas de monitoramento ambiental regular, pois os dados levantados neste trabalho podem sofrer modificações no decorrer do tempo e do processo produtivo, sendo este válido para a data da pesquisa, já mencionada.

Referências

- ARAÚJO, G. 2007. *Normas regulamentadoras comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho*. 6ª ed., Rio de Janeiro, GVC, 1196 p.
- BASTOS, R. 2005. *Reconhecimento da perda de eficácia de protetor intra-auricular*. Bauru, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, 79 p.
- FRANÇA, A. 1996. *Indicadores empresariais de qualidade de vida no trabalho*. São Paulo, SP. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 245 p.
- FUNDACENTRO. 2001. *Norma de higiene ocupacional: procedimento técnico, avaliação da exposição ocupacional ao ruído*. Rio de Janeiro, Fundacentro, 47 p.
- LOCH, C.; CORREIA, G. 2004. A flexibilização do trabalho e da gestão de pessoas limitadas pela racionalidade instrumental. *Revista de Ciências da Administração*, **6**(12):1-25.
- NEPOMUCENO, L. 1997. *Acústica*. São Paulo, Edgard Blücher, 190 p.
- PIMENTEL, F.; SOUZA F.; ALVARES, P. 2010. *A poluição sonora urbana no trabalho e na saúde*. Disponível em: <http://www.icb.ufmg.br/lpf>. Acesso em: 27/07/2010.
- BRASIL. 1978. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Aprova as *Normas Regulamentadoras - NR* - do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/63/mte/1978/3214.htm>. Acesso em: 14/07/2010.
- POSSIBOM, W. 2001. *NRs 7, 9 e 17 PCMSO - PPRA - ergonomia métodos para a elaboração dos programas*. São Paulo, LTr, 145 p.
- RAMAZZINI, B. 2001. *Introdução à higiene ocupacional. Difusão de informações em higiene ocupacional da coordenação de higiene do trabalho*. Campinas, Fundacentro, 180 p.

- RUSSO, I.; SANTOS, T. 2005. *A Prática da audiologia clínica*. 5ª ed., São Paulo, Cortez, 375 p.
- SEGRE, M.; FERRAZ, F. 1997. O conceito de saúde. *Revista de Saúde Pública*, **31**(5):538-542. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101997000600016>
- SESI - SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. 2007. *Técnicas de avaliação de agentes ambientais: manual SESI*. Brasília, SESI/DN, 294 p.
- SOUZA, V.; BLANK, V.; CALVO, M. 2002. Cenários típicos de lesões decorrentes de acidentes de trabalho na indústria madeireira. *Revista de Saúde Pública*, **36**(6):702-708. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000700007>
- TORREIRA, R. 1997. *Segurança industrial e saúde*. São Paulo, MCT Produções Gráficas, 703 p.
- VENDRAME, A. 2005. *Implicações legais na emissão do PPP e do LTCAT*. São Paulo, LTR, 160 p.
- VIEIRA, S. 1996. *Medicina básica do trabalho*. 2ª ed., Curitiba, Gênese, 276 p.
- ZOCCHIO, A. 2008. *Como entender e cumprir as obrigações pertinentes a segurança e saúde no trabalho*. São Paulo, LTR Editora, 119 p.

Submissão: 18/07/2010
Aceite: 07/11/2010