



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação
em Saúde Coletiva

Brasil

de Oliveira Mattos, Ubirajara Aluizio; Domingos Nunes Fortes, Júlio; Menezes da Rocha
Shubo, Andréia; Fernandes Portela, Luciana; Gómez, Marcela Beatriz; Tabalippa,
Marianne; Shubo, Tatsuo

Avaliação e diagnóstico das condições de trabalho em duas indústrias de baterias
chumbo-ácidas no Estado do Rio de Janeiro

Ciência & Saúde Coletiva, vol. 8, núm. 4, 2003, pp. 1047-1056

Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63042998026>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação e diagnóstico das condições de trabalho em duas indústrias de baterias chumbo-ácidas no Estado do Rio de Janeiro

Evaluation and diagnosis of working conditions in two lead-acid batteries industries in the State of Rio de Janeiro

Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos ¹

Júlio Domingos Nunes Fortes ²

Andréia Menezes da Rocha Shubo ³

Luciana Fernandes Portela ⁴

Marcela Beatriz Gómez ²

Marianne Tabalippa ³

Tatsuo Shubo ⁵

Abstract *The analysis of the productive process and work conditions in companies of lead-acid batteries presents a range of more complete information than the ones that have been discussed for others companies up to now for its low technology profile. The present study analyzes the productive process of two industries of batteries in Rio de Janeiro. The used methodology approaches the subject in a qualitative point of view, using tools as: worker's structured interviews and analysis of the work conditions, under an environmental concept. Thus, the main objective of this paper is to present a methodology including environment concept on work conditions and point out the inherent risks of these activities by construction of risk's maps. The results has suggested some recommendations, based on scientific knowledge so as safety and occupational health norms, adopted in Brazilian Legislation. Besides that it is pointed out the absolute necessity of general discussion with laborers' participation.*

Key words *Working conditions, Acid-lead battery factories, Risks maps, Lead contamination, Air pollution*

Resumo *A análise do processo produtivo e das condições de trabalho em fábricas de baterias chumbo-ácidas apresenta uma gama de informações mais completas do que as que têm sido discutidas até então. O presente estudo analisa o processo produtivo de duas indústrias de baterias no Rio de Janeiro. A metodologia utilizada aborda o assunto de uma forma qualitativa, utilizando como ferramentas entrevistas estruturadas com os trabalhadores e análise do ambiente de trabalho. O principal objetivo deste artigo é mostrar uma metodologia de análise com visão ambiental ressaltando os riscos inerentes a estas atividades com uso de mapas de riscos, através de sua construção nos ambientes estudados. Os resultados sugerem um conjunto de recomendações, baseadas na literatura científica e nas normas de segurança e medicina do trabalho explicitadas pela legislação brasileira.*

Palavras-chave *Condições de trabalho, Indústria de baterias chumbo-ácidas, Mapas de riscos, Chumbo/contaminação, Poluição do ar*

¹ Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Faculdade de Engenharia, Uerj. Rua São Francisco Xavier 524, PjLF/5^a andar, bl. E, sala 1. Maracanã 20550-013, Rio de Janeiro RJ. bira@uerj.br

² Escola Nacional de Saúde Pública, Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Cesteh/Ensp/Fiocruz.

³ Universidade Federal Fluminense. Fundação Euclides da Cunha de Apoio Institucional

⁴ Departamento de Biologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz.

⁵ Departamento de Saneamento Ambiental, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz.

Introdução

A produção e manuseio do chumbo, como matéria-prima de algumas indústrias, geram situações de risco para os trabalhadores, em intensidade crescente com o aumento da demanda. As indústrias de baterias chumbo-ácidas representam um dos setores industriais responsáveis pelo grande consumo de chumbo em países em desenvolvimento (Matte *et al.* 1989, *apud* Araújo *et al.*, 1999). Este segmento industrial é composto de empresas de pequeno e médio porte, localizadas em áreas urbanas mistas (residencial e industrial), de natureza familiar, de processo artesanal e com reduzido quadro funcional. Entretanto, fazem parte do conjunto de empresas que representam hoje um grande contingente de trabalhadores (micro, pequenas e médias empresas).

Estudos recentes têm apontado problemas relacionados com a saúde dos trabalhadores, que, ameaçados pela atual situação econômica do país, se submetem às condições insalubres e perigosas geradas nos processos de trabalho e nas formas de organização adotadas (Melo *et al.*, 1998; Minayo-Gomez & Thedim-Costa, 1999; Freitas *et al.*, 2000; Porto, 2000). Este assunto tem sido objeto de estudos por pesquisadores do CESTEH/Fiocruz, em fábricas e reformadoras de baterias instaladas no Rio de Janeiro, mostrando valores muito elevados de níveis de chumbo no sangue (Pb-S) nos trabalhadores. Os valores são maiores que dos trabalhadores de indústrias semelhantes em países desenvolvidos, o que leva a crer em diferencial no controle, processo de trabalho e métodos de segurança adotados. Diversos países têm associado a exposição ambiental ao chumbo com efeitos adversos em diferentes sistemas do organismo humano, incluindo alterações nos sistemas neurológico, hematológico, metabólico e cardiovascular. Embora os efeitos tóxicos do chumbo sejam bastante conhecidos desde épocas remotas, e diversas doenças estejam associadas à contaminação por esse metal, evidências sugerem que os efeitos de altas exposições ao chumbo continuam a ser um dos maiores problemas de saúde pública e ocupacional.

Tendo em vista a gravidade de suas consequências, surge a necessidade de adoção de medidas mitigadoras, visando melhorar as condições de trabalho e com isso contribuir para preservar a saúde e segurança dos trabalhadores.

O objetivo deste artigo é identificar os riscos inerentes aos processos produtivos das ba-

terias chumbo-ácidas em duas pequenas empresas, com o intuito de gerar informações que possam subsidiar ações futuras voltadas para a melhoria das condições de trabalho, preservação da saúde dos trabalhadores e do meio ambiente. O presente trabalho pretende dar visibilidade aos problemas enfrentados por este grupo específico de trabalhadores, considerando o processo de trabalho, sua organização e os riscos à saúde. Dessa forma, contribuindo na busca de soluções condizentes com o quadro socioeconômico atual e com a realidade vivida pelo operariado no país.

Metodologia

As indústrias escolhidas para o estudo fazem parte de um projeto maior, que avalia os efeitos da exposição ocupacional e ambiental ao chumbo e vem sendo desenvolvido pelo Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH/ENSP/Fiocruz). A Indústria I localiza-se em um município da Baixada Fluminense, possui um total de 7 trabalhadores, sendo 4 na linha de montagem. A Indústria II, localizada num bairro do subúrbio da cidade do Rio de Janeiro, possui em seu quadro funcional 10 trabalhadores, sendo 8 alocados na linha de produção. Tanto a Indústria I quanto a Indústria II localizam-se em regiões mistas (residenciais e industriais), possuem caráter familiar, estando ambas sob a administração dos filhos de seus fundadores. São licenciadas, apenas, para o funcionamento como revendedoras de material automotivo e não como fabricantes destes produtos.

A metodologia abordou aspectos qualitativos e quantitativos. Durante o estudo mantivemos visitas regulares às fábricas e, nesses encontros, foi possível observar o trabalhador inserido em seu ambiente de trabalho e no processo de trabalho. Com base em tais observações foi possível elaborar os instrumentos de investigação pertinentes aos objetivos do estudo.

Um roteiro foi elaborado para nortear as observações em campo, abordando questões como o histórico da empresa, assistência e serviços oferecidos e organização do trabalho. Tal instrumento permitiu melhor caracterização das tarefas designadas ao trabalhador na sua unidade de produção. Além disso, foram realizadas entrevistas estruturadas com o intuito de analisar a percepção dos trabalhadores com relação à atividade que desempenham e à sua saú-

de, abordar a relação do trabalhador com o processo de trabalho (trabalho real e prescrito, principais atribuições), bem como o levantamento de dados sociodemográficos. Cabe ressaltar que as entrevistas foram realizadas no local de trabalho, que todos os trabalhadores foram esclarecidos sobre a pesquisa e autorizaram as entrevistas através do termo de consentimento livre e esclarecido. Para a realização das entrevistas foram selecionados apenas os trabalhadores que pertenciam à linha de montagem, uma vez que se encontravam expostos aos mesmos riscos.

As observações de campo e as entrevistas subsidiaram a elaboração dos mapas de risco (Figuras 1 e 2), instrumento utilizado na análise da organização do trabalho e fundamentado nas Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, portaria 3.214 de 8 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho e Emprego (Souza *et al.*, 1998).

Resultados

Descrição do processo de trabalho nas indústrias estudadas

Grande parte do processo produtivo é manual, apresentando uma seqüência com poucas variações; no que diz respeito às indústrias do estudo, possuem muitos pontos em comum. Em geral, um trabalhador é solicitado para diferentes tarefas de acordo com a demanda da produção, ainda que tenha sido contratado para um serviço específico.

Apresenta-se, a seguir, um breve comentário de cada fase do processo produtivo de uma bateria automotiva. No que concerne à produção do material, este processo é comum às duas indústrias investigadas. O processo se inicia com a recepção e estocagem da matéria-prima, que permanece disponível às etapas que se seguem:

- **montagem** – as placas de chumbo, os pinos e conectores são encaixados, formando um conjunto a ser soldado posteriormente, por meio de um maçarico;
- **soldagem** – um maçarico une as placas de chumbo entre si e aos pinos e conectores. Após a solda, as placas são resfriadas com água;
- **montagem interna** – as placas, já unidas, são organizadas no interior das caixas plásticas de acordo com sua polaridade;
- **lacre** – as caixas plásticas recebem uma tampa de mesmo material e são lacradas atra-

vés do calor produzido por uma máquina seladora, formando uma estrutura monolítica;

- **enchimento** – depois de lacradas, as estruturas são preenchidas com solução de ácido sulfúrico e água;
- **carga elétrica** – as baterias permanecem por 48 horas recebendo carga elétrica proveniente de um gerador;
- **resfriamento** – são necessárias, aproximadamente, três horas para que as baterias resfriem após carregadas;
- **embalagem** – um filme plástico que ao ser aquecido promove um lacre. A partir daí, a bateria fica liberada para estoque e venda.

Avaliação das condições de trabalho

O roteiro de observações norteou a análise do processo produtivo e possibilitou avaliar a(s) situação(ões) de risco, presente(s) em cada fase do processo. Como explicitado anteriormente, existe grande semelhança na forma de organização do trabalho; assim, as análises que se seguem fazem referência às duas indústrias envolvidas no estudo e ressalta as suas principais diferenças observadas.

• Identificação dos riscos

Na **montagem**, alguns dos trabalhadores utilizavam apenas luvas e permaneciam expostos aos particulados de chumbo resultantes da manipulação do material, o que pode ser enquadrado como risco químico. A iluminação deficiente em ambos os ambientes de trabalho, aquém do ideal, expõe os trabalhadores ao risco de acidentes. As bancadas de trabalho são inadequadas, com o material e as ferramentas usadas na tarefa dispostos desordenadamente. Os trabalhadores permanecem durante toda jornada de trabalho em posição ortostática, com flexão de cabeça e realizando movimentos repetitivos, expostos, dessa forma, a riscos ergonômicos.

Na **soldagem**, os trabalhadores utilizam apenas máscaras como equipamentos de proteção individual (EPI), inadequadas à função. Na Indústria II, a instalação de um exaustor com filtro ameniza a concentração de partículas de chumbo. Contudo, o ruído produzido por este aparelho (94 dB(A)) configura-se como risco físico. Seja como for, em ambas as indústrias, os trabalhadores são expostos aos vapores de chumbo e gases provenientes do processo de solda e também em contato manual

Figura 1
Mapa de risco Indústria I.

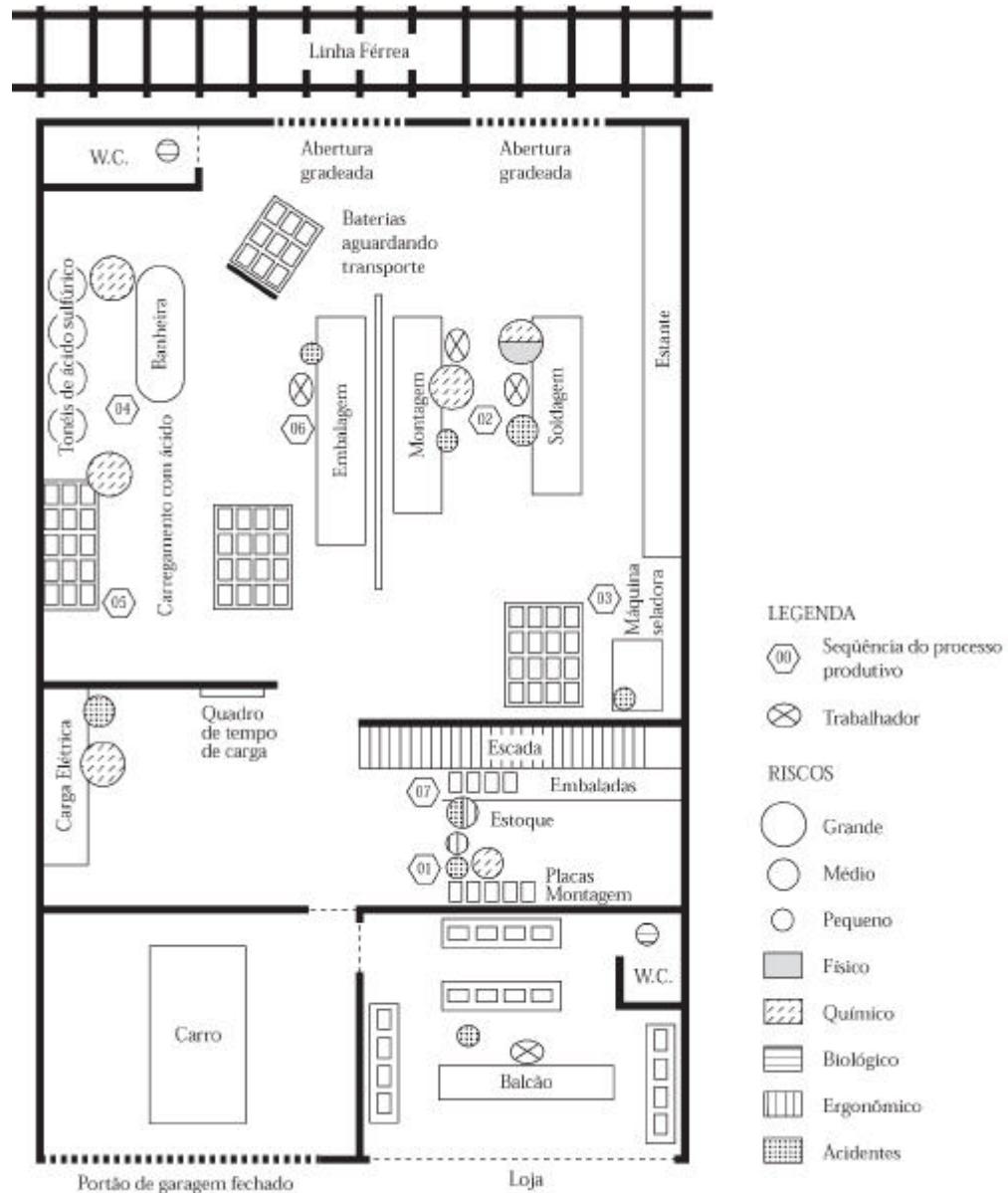
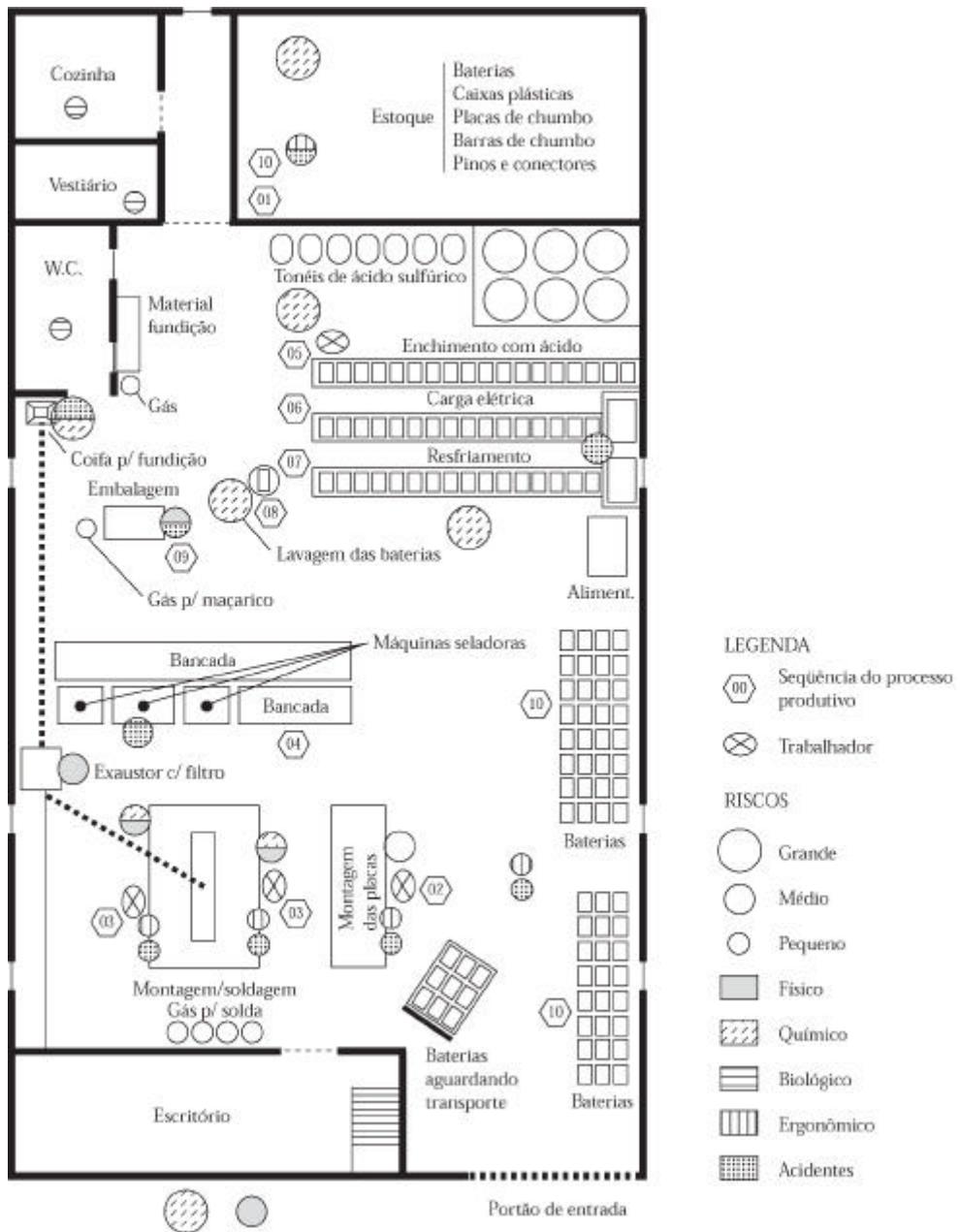


Figura 2
Mapa de risco Indústria II.



com o metal, caracterizando o risco químico nesta etapa. Além disso, o uso constante do maçarico, emitindo radiação ultravioleta, pode de ocasionar problemas oculares. O contato acidental com a chama do maçarico, gera a possibilidade de queimaduras (risco de acidentes).

Na **montagem interna**, o uso de luvas é eventual e o contato manual com as placas de chumbo (risco químico) é constante. A maioria dos trabalhadores permanece de chinelo durante todo o processo, o que os expõe a possíveis traumas decorrentes das quedas das baterias (risco de acidentes) ou ferramentas.

Durante o lacre das baterias, existe o risco iminente de acidentes, provenientes das possíveis quedas das baterias, queimaduras na máquina seladora e lesão corporal na prensa.

No **enchimento**, existe o risco químico proveniente do contato manual com o ácido sulfúrico (exposto em salões abertos). Os trabalhadores encontram-se sem luvas, máscaras e com calçados impróprios para a função. Na Indústria I, o local de enchimento das baterias consiste em uma depressão extensa e rasa no chão da fábrica. Já na Indústria II, o enchimento ocorre diretamente no interior de um posto de vistoria (PV) para rede de esgoto ligado à fossa séptica, que deságua num córrego ao lado da fábrica.

Na etapa de **carga elétrica**, observamos o risco de choques provenientes dos geradores de energia que não possuem instalações elétricas adequadas (fios desencapados, tomadas enferrujadas).

No **resfriamento**, o manuseio das baterias sem o uso de luvas possibilita riscos de queimaduras químicas, causadas pelo contato da pele com a solução de ácido sulfúrico.

Durante a **embalagem**, é usado calor para fechar o plástico que envolve a bateria, o que ocorre de forma distinta nas indústrias. Na Indústria I o calor é proveniente do ar produzido por um soprador de ar quente. Já na Indústria II é usado um maçarico a gás. Em ambos os casos, há o risco de acidente por queimadura e, na Industria II, o risco físico proveniente da radiação ultravioleta.

• Análise da percepção dos trabalhadores

Foram entrevistados 12 funcionários, todos do sexo masculino e com idade variando entre 22 e 56 anos. O tempo de trabalho nesta atividade varia de 6 meses a 17 anos. De acordo com

o esforço físico despendido na realização das tarefas, os trabalhadores afirmaram exercer tarefas pesadas ou moderadas. Quanto ao uso de equipamentos de proteção individual, 50% disseram utilizar sempre, embora os equipamentos oferecidos não sejam ideais. Ao serem perguntados sobre o teor das substâncias utilizadas no trabalho, metade da amostra mostrou conhecer corretamente aquelas que fazem parte de suas atividades.

Com relação à saúde, os trabalhadores acrescentam que o ambiente de trabalho é insalubre e pode ser agressivo à saúde, apesar de não serem conhecedores das patologias relacionadas à sua atividade. Eles afirmam ter medo de adoecer por consequência do trabalho.

Confrontando as observações resultantes com os dados coletados com os trabalhadores, pode-se observar que a situação real encontrada no ambiente de trabalho não condiz com a noção de salubridade perpassada ao trabalhador. Além disso, não foram observadas descrições do trabalho prescrito (devido à inexistência de normas de trabalho), nem fluxogramas descritivos das atividades e treinamento dos trabalhadores para suas funções.

• Elaboração dos mapas de risco

A partir do contato com os trabalhadores, das observações e informações coletadas ao longo das visitas às fábricas, foram elaborados os mapas de riscos apresentados nas figuras 1 e 2. De acordo com Mattos & Queiroz (1996), mapa de risco é a representação gráfica de classificação e qualificação dos riscos inerentes ao processo de trabalho, os quais podem ser representados através de círculos, cores ou outros símbolos.

No Brasil, a legislação trabalhista atribui à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa) a responsabilidade por sua elaboração. A legislação brasileira organiza e classifica os fatores de risco em cinco grupos: Físico, Químico, Biológico, Ergonômico e Risco de Acidentes. Com base nesta classificação foi elaborado o mapa de risco (Figuras 1 e 2) e o quadro de riscos segundo etapas e condições de trabalho das indústrias estudadas e recomendações (Quadro 1), criando uma matriz de riscos comuns às indústrias analisadas, que teve como objetivo compilar e avaliar os dados coletados. Desta forma, foi possível identificar os riscos e fatores de risco encontrados nos processos de produção e no ambiente de trabalho segundo

Quadro 1

Riscos segundo etapas e condições de trabalho das indústrias estudadas e recomendações.

Grupos de riscos	Etapas do trabalho/Condições de trabalho observadas nas duas indústrias	Recomendações
Físicos		
Radiação UV (lesão ocular)	Soldagem: uso do maçarico Embalagem: uso do maçarico	Uso de óculos de segurança e instalação de barreiras contra radiação UV
Ruído	Soldagem: solda e exaustor (94dB(A)) – somente para a indústria II Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Uso de protetores auriculares e substituição do sistema de exaustão (Indústria II)
Calor	Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Melhorar a ventilação do ambiente
Químicos		
Fumos de chumbo	Montagem e soldagem: inalação e contato manual	Uso de máscaras adequadas, luvas, óculos para proteção, instalação de sistema de ventilação/exaustão local
Óxido de chumbo	Soldagem: inalação	Uso de máscara, luvas, calçados, mangas protetoras, óculos de proteção, instalação de sistema de ventilação/exaustão local
Ácido sulfúrico	Enchimento: inalação e contato Resfriamento: inalação e contato Forte odor em todo ambiente e escoamento direto na rede de esgoto	Uso de máscaras, luvas, calçados, roupas e melhoria da ventilação do ambiente
Biológicos		
Falta de higiene	Sanitários	Limpeza periódica e reformas nas instalações
Ergonômicos		
Movimentos repetitivos	Montagem e soldagem	Introdução de pausas durante a jornada e adoção de novos métodos de trabalho
Postura de trabalho	Montagem e soldagem : posição ortostática e flexão de cabeça Montagem interna : inclinação e rotação do tronco com carga	Colocar assentos, mobiliário compatível com a altura dos trabalhadores e melhorar arranjo físico dos postos de trabalho
Movimentação excessiva em busca de materiais	Montagem interna	Melhorar arranjo físico dos postos de trabalho
Levantamento e transporte manual de peso	Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Melhorar o arranjo físico, colocar equipamentos para transporte de materiais
Monotonia e repetitividade	Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Adotar novos métodos de trabalho

(continua)

Quadro 1 (continuação)

Riscos segundo etapas e condições de trabalho das indústrias estudadas e recomendações.

Acidentes

Iluminação deficiente	Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Melhorar o sistema de iluminação artificial e natural
Contato com elementos aquecidos	Soldagem: chama do maçarico Lacre: prensa quente Embalagem: secador e maçarico	Uso de luvas, avental, óculos e mangas protetoras
Trauma por queda das baterias	Montagem interna: transporte manual das baterias, bancada – chão e vice-versa	Calçados com biqueira de aço, equipamentos para transporte de materiais
Pisos irregulares, com desniveis e úmidos	Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Sinalização e colocação de material antiderrapante
Arranjo físico (layout) inadequado	Todas as etapas do processo (ambiente de trabalho)	Implementar novo arranjo físico
Elementos móveis de máquinas pressionantes	Lacre: prensa	Uso de aventais e mangas protetoras, colocação de sensor de parada na máquina
Choque elétrico	Carga elétrica	Reforma e manutenção da instalação elétrica

as Normas Regulamentadoras (Souza, 1998) e sugerir estratégias de ação para a melhoria das condições de trabalho nestes ambientes.

Recomendações

Refletir sobre os riscos à saúde dos trabalhadores dessas indústrias é refletir sobre as características das relações de trabalho específicas e sobre o conhecimento que estes têm do seu próprio trabalho, isto é, construir um conceito próprio, que reflita a visão e os problemas desse grupo.

Apesar das mudanças instituídas pelas lutas sociais em benefício de sua saúde, os trabalhadores vivenciam atualmente inumeráveis riscos nos locais de trabalho, enfrentando problemas tanto econômicos como sociais. O quadro comparativo do processo de trabalho das duas indústrias mostra as ações mitigadoras a serem adotadas com base nas Normas Regulamentadoras (Souza, 1998) e na literatura científica.

Em consequência do que foi observado durante as visitas às fábricas, sugere-se a revisão dos seguintes pontos capazes de influir no processo de trabalho:

- Sensibilizar a administração sobre a importância dos pontos principais identificados no

processo de trabalho com baterias chumbo-ácidas e os riscos que podem ocasionar.

- Incentivar a realização de programas de educação e capacitação desses trabalhadores.
- Capacitar e potencializar trabalhadores selecionados, para que sejam eles agentes multiplicadores de técnicas e informações entre seus colegas, em sua própria família e na comunidade.
- Incentivar a elaboração do mapa de risco com a participação dos trabalhadores, por serem os melhores conhecedores do processo de trabalho e seus riscos.

Os resultados deverão ser analisados em reuniões de trabalho com uma equipe de saúde, representantes dos trabalhadores, empregadores e membros da comunidade para definir prioridades de ação.

Conclusão

Nos anos 60 e início da década de 1970 – período em que o país apresentava um gravíssimo quadro da falta de condições de trabalho nas fábricas –, o movimento sindical italiano definiu como uma de suas prioridades a luta pela defesa da saúde no trabalho. Através de uma aliança entre trabalhadores, conselhos de fábricas, sindicatos e técnicos foi desenvolvida uma metodologia de intervenção nas condições de

trabalho que veio a ser chamada de Modelo Operário Italiano (MOI), visando melhorar o quadro então vigente (Oddone *et al.*, 1986).

No contexto nacional, na discussão do Sistema Único de Saúde e devido à influência do MOI, têm sido propostos métodos alternativos viabilizados pelo conhecimento das realidades locais e setoriais. Buscou-se, pois, enfocar a organização do processo produtivo e os aspectos ergonômicos e ambientais e não mais restringi-lo à análise quantitativa da exposição ao chumbo, bastante explorado na literatura científica (Mayer, 1998; Araújo *et. al.*, 1999; Silva *et. al.*, 2000). Dentro dessa ótica, procurou-se mapear e analisar os riscos aos quais estão expostos os trabalhadores desse setor e a partir daí avaliar possíveis ações mitigadoras.

Nas recomendações, chamou-se a atenção para a consciência dos trabalhadores sobre seu papel na sociedade e sua capacidade de nela influir.

As condições de trabalho verificadas evidenciaram deficiências gerais que variaram desde o espaço físico, instalações elétricas e sanitárias, organização de materiais e maquinários até a ausência de EPI ou o seu uso de forma inadequada pelos trabalhadores.

Partindo da análise dos mapas de risco, pode-se concluir que os mesmos apresentavam irregularidades e comprometimento para o bom funcionamento das atividades dos trabalhadores. Os mapas de riscos permitiram constatar a predominância de riscos químicos e físicos, sem contudo menosprezar a existência dos riscos ergonômicos e de acidentes.

A percepção dos funcionários quanto ao seu trabalho revela o medo presente das consequências à exposição ao chumbo, mas sem a noção exata da real situação. Todavia, o medo de adoecer torna-se secundário diante da atual

situação econômica dos trabalhadores, que faz com que eles se submetam a condições insalubres e perigosas. A proteção dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho não é construída com base no uso constante e múltiplo de EPI, porém são estes equipamentos que promovem o mínimo de segurança necessária às atividades laborais. A realidade e a consciência sobre as repercussões de um processo de trabalho comprometido tornam esses equipamentos essenciais.

Diante das situações analisadas, recomenda-se como estratégias para contornar os problemas encontrados: iluminação e mobiliários adequados, organização dos espaços de trabalho, melhores condições de higiene, locais para descanso, ambiente arejado e ventilado, sinalizações de perigo, instalações elétricas apropriadas, pisos regulares e antiderrapantes, fluxograma descritivo, treinamento e esclarecimento das atividades para os funcionários, fornecimento e lavagem de uniformes, assistência médica regular somados ao uso e aplicação de equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI), em situações especiais. Tais ações poderiam não resolver os problemas enfrentados pelos trabalhadores, mas amenizá-los.

Os resultados obtidos, em virtude da sua complexidade e profundidade, podem contribuir e basear a elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) nas indústrias em questão.

A literatura mostra que, caso não sejam tomadas as medidas preventivas e corretivas recomendadas, a exposição continuada ao chumbo poderá ocasionar doenças graves e, até mesmo, incapacitantes (Mayer, 1998; Frost, 1999; Araújo *et. al.*, 1999; Silva *et. al.*, 2000).

Referências bibliográficas

- Araújo U, Pivetta F & Moreira J 1999. Avaliação da exposição ocupacional ao chumbo: proposta de uma estratégia de monitoramento para prevenção dos efeitos clínicos e subclínicos. *Cadernos de Saúde Pública* 15(1):123-131.
- Freitas NBB, Mattos UAO, Santos PR & Fortes JDN 2000. Precarização do trabalho e saúde do trabalhador: uma abordagem sob a ótica sindical, p. 87. In *VI Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva*, Anais, Livro de Resumos, vol. 5. Abrasco, Salvador.
- Frost PC 1999. Developments in lead-acid batteries: a lead producer's perspective. *Journal of Power Sources* 78:256-266.
- Mattos UAO & Rodrigues CLP 1984. *Metodologia de avaliação ergonómica de postos de trabalho*, UFSCAR, São Carlos-SP.
- Mattos UAO & Queiroz AR 1996. Mapa de risco, pp.111-121. In P Teixeira & S Valle (orgs.). *Biossegurança. Uma abordagem multidisciplinar*. Fiocruz, Rio de Janeiro.
- Mayer MG & Wilson DN 1998. Health and safety – the downward trend in lead levels. *Journal of Power Sources* 73:17-22.
- Melo AISC, Almeida GES & Mattos UAO, 1998. Na corda bamba do trabalho precarizado: a terceirização e a saúde dos trabalhadores, pp. 195-215. In AE Mota (org.). *A nova fábrica de consensos*. Editora Cortez, São Paulo.
- Minayo-Gomez C & Thedim-Costa SMF 1999. Precarização do trabalho e desproteção social: desafios para a saúde coletiva. *Ciência e Saúde Coletiva* 4(2):411-421.
- Oddone I et al. 1986. *Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde*. Hucitec, São Paulo.
- Porto MFS, 2000. *Análise de riscos nos locais de trabalho*. Fundacentro-INST/ CUT, São Paulo.
- Silva JJO, Meyer A & Moreira JC 2000. Cholinesterase activities determination in frozen blood samples: an improvement to the occupational monitoring in Developing Countries. *Human and Environmental Toxicology* (200) 19:173-179.
- Souza CRC, Moraes GA & Benito J 1998. *Normas regulamentadoras comentadas. Legislação e segurança e medicina do trabalho* (1ª ed.). Rio de Janeiro: [s.n]

Artigo apresentado em 15/9/2003

Aprovado em 27/10/2003

Versão final apresentada em 3/11/2003