

**Trabalho 149****O RISCO DA EXPOSIÇÃO AO PERCLOROETILENO EM LAVANDERIAS COM PROCESSO DE LAVAGEM A SECO NA CIDADE DE JOÃO PESSOA****MELO JÚNIOR, Abelardo da Silva, M.Sc.**

Rua José Maria Tavares de Melo, 52, Jardim Luna, João Pessoa, PB, 58034-220;  
abelardo\_junior@uol.com.br

**1- INTRODUÇÃO****1.1- A Lavagem a seco**

A lavagem a seco trata-se de um processo que limpa as roupas sem usar água. É utilizado um líquido de limpeza e as roupas são imersas e limpas em um líquido solvente líquido - o motivo de o processo ser chamado de "a seco" é porque não envolve água (MARKS e LUHRING, 2008).

Para peças de vestuário, a lavagem sem água pode significar um aumento da vida útil dos tecidos: sua não deformação (dilatação e contração das fibras), como o encolhimento, e a manutenção das cores das roupas devido à menor dissolução dos corantes nos solventes utilizados. Além disso, um processo completo de lavagem a seco pode restaurar a aparência de roupa nova. Outra grande vantagem é que a quantidade de material residual gerado no processo pode ser minimizada, já que, em geral, alguns solventes podem ser destilados e reutilizados (DOW, 1992).

**1.2- Um pouco da história a lavagem a seco**

Em 1849, um criativo alfaiate de Paris, chamado Jolly Belin, começou a usar um novo método para limpeza de roupas desgastadas. Ele descobriu que um combustível utilizado em lamparinas, o canfeno, era um solvente eficaz para algumas das manchas mais comuns dos vestuários que chegavam à sua tinturaria. O canfeno podia substituir a água durante a lavagem sem causar encolhimento, perda da cor, enrugamento ou distorções das características da costura e, após lavar os vestuários com esse solvente, as roupas mantinham a mesma aparência, como se não tivessem sido lavadas. Esse novo método de limpeza começou a ser chamado de lavagem a seco (MARKS e LUHRING, 2008).

Ao final do século XIX as lavanderias da Europa e dos Estados Unidos, utilizavam o benzeno em substituição ao canfeno, e muitas máquinas para lavar a seco tiveram que ser redesenhadas para servir ao novo solvente. Devido às experiências com as máquinas de combustão interna, a gasolina bruta logo foi descoberta como um melhor solvente de limpeza que o benzeno para a lavagem a seco, além de ser mais barata e de fácil aquisição (LOHMAN, 2002). Contudo, deixava um forte odor nas roupas além de provocarem frequentemente combustão e explosões. Em 1940, o querosene e aguarrás já se faziam presentes nestes processos de lavagem a seco, o tetracloreto de carbono e o tricloroetileno, foram automaticamente utilizados como substitutos a estes outros solventes e combustíveis. A partir de 1950 surgiu o percloroetileno, que passou a ser o solvente mais utilizado na lavagem a seco (BORGES e MACHADO, 2012).

**1.3- O Percloroetileno**

O tetracloroetileno, comercialmente conhecido como percloroetileno ou simplesmente PERC (sigla em português) ou PCE (sigla em inglês), é usado largamente na indústria de lavagem a seco como agente de limpeza. É um solvente muito utilizado como agente de limpeza em lavanderias, para lavagem a seco, e como desengraxante automobilístico. Também possui



## Trabalho 149

aplicação em tinturarias, indústrias têxteis, de fabricação de CFC (clorofluorcarbono), de produtos de limpeza e de borrachas laminadas (ANVISA, 2004).

Ao percloroetileno, estão associados problemas carcinogênicos em animais como, incidência de adenomas renais ou adenocarcinomas em ratos machos, aumento da incidência de células leucêmicas em ratos e aumento de tumores hepatocelulares em camundongos. Encontra-se na literatura (RUDER; WARD e BROWN, 2001; TORAASON et al., 2003), estudos que apontam para um aumento do risco de câncer entre trabalhadores de lavanderias que lavam a seco. Em homens e mulheres, são três as principais vias de contaminação desse solvente: por inalação de seus vapores, por absorção pelo trato gastrointestinal e por absorção pela pele. Dentro de certas condições de trabalho, um excesso de exposição ao percloroetileno pode causar irritação de pele, olhos, garganta e nariz e provocar dores de cabeça, tonturas e náuseas. Também a inalação prolongada dessa substância pode lesar fígado e rins e deprimir o sistema nervoso central, causando até mesmo perda da consciência (BORGES, 2009).

### 2. OBJETIVO.

Este estudo realizou-se em 2012, originando-se de um processo de fiscalização, decorrente de denúncia depositada na Superintendência Regional do Trabalho e Emprego na Paraíba, e objetivou identificar **o risco da** exposição ao percloroetileno em lavanderias com lavagem a seco.

### 3. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo transversal e descritivo, numa população trabalhadora de 40 empregados de 6 lavanderias, cujo principal método de lavagem foi o de lavagem a seco com o percloroetileno. O critério para inclusão nesse estudo, foi de o trabalhador estar exercendo sua atividade no setor de produção durante toda a jornada de trabalho, com exposição contínua ao agente químico há pelo menos 6 meses, e operacionalizou-se entre 01 de abril e 31 de outubro de 2012. Para coleta de dados foi emitida Notificação para Apresentação de Documentos – NAD, para fins da apresentação de cópias de documentos (fichas de registro de empregados; atestado de saúde ocupacional – ASO; e exames complementares - dosagem do ácido tricloroacético na urina), realizados no ano de 2012, e desenvolveu-se através das seguintes etapas: Revisar bibliograficamente o tema; Proceder a visita de inspeção do trabalho às instalações da empresa; Verificar as condições do ambiente nas quais trabalham os funcionários; Expedir notificação para apresentação de documentos; Coletar os dados nas empresas; Analisar os dados coletados; Sugerir melhorias, com base nos resultados da pesquisa. Não ocorreram entrevistas com os sujeitos da população estudada. Os dados coletados foram analisados em planilha eletrônica Microsoft® Office Excel 2010.

### 4. RESULTADOS

Os estabelecimentos estudados possuíam ao todo 40 empregados, onde o estabelecimento com o menor nº de empregados tinha 3 sujeitos e o maior com 15 (Média de 6,67), com predominância do sexo feminino (95,00%), cuja idade média foi de 32,50 anos, (DP 8,261). Observou-se que 62,5% da população tinham o ensino fundamental incompleto, e 30,00% o ensino médio completo, e 65,00% com estado civil casada. A principal ocupação foi a de passageira (32,50%), seguida de atendente (15,00%) e Lavadeira (12,50%).

A amostra estudada foi de 26 empregados (65,00%) e que apresentam a seguinte distribuição: sexo feminino (92,31%), casados (65,38%), com grau de instrução ensino fundamental



## Trabalho 149

incompleto (76,92%), com atividade principal passadeira (34,61%), seguida de lavadeira e atendente (15,38%) cada uma delas. A idade dos sujeitos variou entre 23 e 57 anos, com idade média de 38,5 anos, (DP 8,8619). O tempo na empresa variou de 8 a 161 meses, média de 46,8 meses, (DP 37,6015).

Na análise dos ASO observou-se que estavam dentro do prazo legal para a realização desses exames. Quanto aos exames complementares, os dados analisados, previstos no Quadro I na NR-7 – PCMSO, (dosagem do ácido tricloroacético na urina), foram encontrados valores que variaram entre 0,87 a 9,40mg/m<sup>3</sup>, média de 2,70mg/m<sup>3</sup>, (DP 2,4520), e foram conclusivos para 6 sujeitos, (23,07%), cujos valores estavam acima dos valores de referência estabelecidos na norma, ou seja, do Índice Biológico Máximo Permitido - IBMP, e variaram entre 3,58 e 9,40 mg/m<sup>3</sup>, média de 6,46mg/m<sup>3</sup>, (DP 2,0391).

### 5. CONCLUSÃO

Concluiu-se que **OS RESULTADOS** obtidos Da análise são compatíveis com a exposição ocupacional ao percloroetileno, e que a maioria da população (**65,00%**) que exerce a atividade em lavanderias com lavagem a seco com esse agente químico foi contaminada. Acrescente-se a essa conclusão o fato dessa substância química ser potencialmente carcinogênica, o que torna perigosa essa contaminação.

Os resultados encontrados têm consonância com outros estudos realizados e demonstra a necessidade de controle da exposição a riscos ambientais (RUDER; WARD e BROWN, 2001; TORAASON et al., 2003). Sugeriu-se reduzir o intervalo de tempo de monitoramento biológico dos trabalhadores e incentivar o rodízio de funções para diminuir o tempo de exposição desses trabalhadores a esse produto.

### Referências bibliográficas

- ANVISA. *Máquinas de lavanderia deverão ser adaptadas para diminuir exposição ao tetracloroetano*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 22 de outubro de 2012.
- BORGES, L.D. *Inserção da educação ambiental no ensino médio: uma proposta para discussão do tema lavagem a seco no contexto escolar*. 2009. 96f. Monografia (Graduação) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- BORGES, L.D.; e MACHADO, P.F.L. *Lavagem a seco*. Revista Química Nova na Escola. Vol. 34, Nº 4, p. xxx, NOVEMBRO 2012. Disponível no site <<http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/QS-64-11.pdf>> Acesso em: 29 de outubro de 2012.
- DOW, C.C. *Um guia básico para a lavagem a seco*. São Paulo: s/n., 1992.
- LOHMAN, J.H. *A history of dry cleaners and sources of solvent releases from dry cleaning equipment*. Environmental Forensics, n. 3, p. 35-58, 2002.
- MARKS, N. e LUHRING, D. *HowStuffWorks - Como funciona a lavagem a seco*. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://casa.hsw.uol.com.br/lavagem-a-seco8.htm>>. Acesso em: 22 de outubro de 2012.
- RUDER, A.M.; WARD, E.M. e BROWN, D.P. *Mortality in dry-cleaning workers: an update*. American Journal of Industrial Medicine, n. 39, p. 121-132, 2001.
- TORAASON, M.; BUTLER, M.A.; RUDER, A.; FORRESTER, C.; TAYLOR, L.; ASHLEY, D.L.; MATHIAS, P.; MARLOWA, K.L.; CHEEVER, K.L.; KRIEG, E. e WEY, H. *Effect of perchloroethylene, smoking, and race on oxidative DNA damage in female dry cleaners*. Mutation Research, n. 539, p. 9-18, 2003.