

ALTERAÇÕES AUDITIVAS EM TRABALHADORES EXPOSTOS A MERCÚRIO

Auditory disorders in workers caused by mercury exposure

Eliane Regina Zampieri de Lima ⁽¹⁾, Janaína Calmon Colon ⁽²⁾, Márcia Tiveron de Souza ⁽³⁾

RESUMO

Objetivo: identificar possíveis alterações auditivas periféricas e centrais, em trabalhadores de uma indústria de reciclagem de lâmpadas fluorescentes, que tiveram exposição ao mercúrio metálico. **Métodos:** foram realizados os testes de audiometria tonal (via aérea e via óssea), audiometria vocal e imitanciometria (timpanometria e pesquisa do reflexo estapediano) em 13 trabalhadores, todos do sexo masculino, com idade média de 38,5 anos e tempo médio de exposição de seis anos. Após foram realizados os teste de processamento auditivo (dicótico de dígitos e PPS) em nove trabalhadores. **Resultados:** dos 13 sujeitos que realizaram a audiometria e a imitanciometria, seis (46%) apresentaram perda auditiva sensório-neural e sete (54%) apresentaram alteração no reflexo estapediano. Dos nove sujeitos que realizaram o teste de processamento auditivo, três (33,5%) apresentaram resultados alterados tanto no teste dicótico de dígitos, quanto no PPS. **Conclusões:** foram identificadas tanto alterações auditivas periféricas quanto centrais.

DESCRIPTORIOS: Audição; Mercúrio; Testes Auditivos; Perda Auditiva

■ INTRODUÇÃO

Até há pouco tempo quando se falava de perdas auditivas relacionadas ao trabalho, pensava-se exclusivamente na PAIR (ou PAINPSE) e consequentemente no ruído (ou nível de pressão sonora elevado) como único fator de risco para a audição dos trabalhadores ^{1,2}.

Entretanto, as pesquisas nas últimas duas décadas apontaram para os efeitos tóxicos, ototóxicos e neurotóxicos de vários produtos químicos, dentre eles, os álcoois (álcool butílico), os gases asfixiantes (monóxido de carbono e gás sulfídrico), os solventes orgânicos (estireno, n-hexano, tolueno, xileno, dissulfeto de carbono), o solvente organoclorado (tricloroetileno) e os metais (arsênico, cádmio, chumbo, manganês e mercúrio) ¹⁻⁴.

Dentre os metais pesados, o uso do mercúrio nos ambientes de trabalho também traz uma preocupação em relação à saúde do trabalhador devido ao seu efeito ototóxico e neurotóxico ⁵⁻¹¹.

O mercúrio é um metal líquido pesado branco-prateado, inodoro e de fácil volatilização. Na natureza é encontrado em três formas: mercúrio metálico, sais inorgânicos de mercúrio e mercúrio orgânico, que se diferem pelos aspectos toxicológicos de absorção, transporte e excreção (do metal) e pelo quadro clínico do paciente ^{5,12}.

Nos ambientes de trabalho, o mercúrio metálico é utilizado principalmente em garimpos, na extração e tratamento do minério de ouro e prata, em células eletrolíticas para a produção do cloro e soda, na fabricação de termômetros, barômetros, lâmpadas, aparelhos elétricos e em amálgamas para uso odontológico. Os compostos inorgânicos são utilizados principalmente em indústrias de compostos elétricos, eletrodos, polímeros sintéticos e como agentes anti-sépticos. Já os compostos orgânicos são utilizados como fungicidas, fumigantes e inseticidas ^{2,6,8}.

As intoxicações ocupacionais pelo mercúrio já foram descritas na idade média, entretanto ainda hoje, vários processos industriais constituem fontes

⁽¹⁾ Fonoaudióloga; Centro de Referência Regional em Saúde do Trabalhador, Campinas, SP; Especialista em Audiologia.

⁽²⁾ Fonoaudióloga; Especialista em Distúrbios da Comunicação Humana; Especialista em Audiologia.

⁽³⁾ Fonoaudióloga; Centro de Referência Estadual em Saúde do Trabalhador, CEREST, São Paulo, SP; Doutora em Saúde Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

de exposição ao trabalhador, principalmente pelos vapores de mercúrio^{6,13,14}.

A concentração de mercúrio no ar altera-se de acordo com a temperatura, sendo que a evaporação é maior quanto mais elevada for esta última. Por ser um líquido extremamente volátil, a absorção do vapor de mercúrio se dá principalmente pela via inalatória, sendo o cérebro e o rim os locais de maior deposição^{5,7,13,15}.

Também pode ser absorvido através da pele íntegra (sendo o único metal absorvido na forma metálica), em função de uma série de características físico-químicas peculiares, principalmente em relação à volatilidade mesmo a baixas temperaturas e à grande resistência à oxidação pelo ar atmosférico, permanecendo como átomo livre isolado apolar (Hg^0) no ambiente⁸.

A excreção se dá principalmente através da urina, sendo a dosagem do mercúrio nesse meio biológico, o indicador de exposição excessiva ao metal em sua forma metálica^{7,8}.

As alterações que ocorrem no corpo humano pela intoxicação do mercúrio metálico, também denominada *hidrargirismo*, são decorrentes de lesões que podem acometer o sistema nervoso central, fígado, medula óssea, vias aéreas superiores, pulmão, gengiva, pele, parede intestinal, glândulas salivares, coração, músculos, placenta e rim^{7,8}. Alterações imunológicas e sintomas neuropsíquicos, tais como perda de memória, insônia, depressão, tremor e cefaléia, também tem sido verificado mesmo com baixos valores de Hg urinário. A manifestação pode se dar de forma aguda ou crônica, após exposição intensa ou prolongada¹⁶.

O efeito neurotóxico do mercúrio se dá pela capacidade do Hg^0 absorvido circular facilmente por todo o organismo e, graças à sua lipossolubilidade, atravessar barreiras hematoencefálica. Por meio de ataque enzimático o Hg^0 vai sendo oxidado a Hg^+ , que por sua carga elétrica, não encontra mais a facilidade de transpor barreiras. Desta forma, grandes quantidades de Hg^0 , uma vez transformada em Hg^+ , acumulam-se no tecido nervoso^{8,17}.

A reciclagem de lâmpadas fluorescentes (para o reaproveitamento dos resíduos mercuriais) é um dos processos industriais onde o trabalhador pode sofrer intoxicações devido à exposição de vapores de mercúrio^{7,18}. Neste processo industrial, o sistema de exaustão associado ao uso de filtros específicos, são os recursos utilizados para o controle da emissão de mercúrio e particulados no meio ambiente. Entretanto, devido à alta volatilidade do mercúrio, à sua concentração no meio ambiente e a possibilidade de falhas no sistema de proteção do trabalhador (seja coletivo e/ou individual), estes podem apresentar riscos de intoxicação.

Devido aos efeitos ototóxicos e neurotóxicos, o mercúrio pode agredir tanto o sistema auditivo periférico quanto o central^{2,7,9,19-21}.

O mercúrio causa lesão nas células sensoriais da cóclea e do sistema vestibular, com degeneração citoplasmática e de fibras de mielina, atingindo tanto as vias aferentes quanto as eferentes. Acredita-se no comprometimento precoce das vias auditiva e vestibular em relação aos outros centros de lesão classicamente descritos, pois mesmo quando os níveis biológicos do metal não atingem valores significativos de intoxicação e mesmo com o exame clínico-neurológico normal, é possível haver lesão auditiva e vestibular^{20,21}.

Em estudo realizado sobre o efeito do mercúrio em trabalhadores de uma indústria de lâmpadas elétricas, constatou que dos trabalhadores avaliados, 85% apresentaram quadro de intoxicação crônica pelo mercúrio e 43% apresentaram perda auditiva neurossensorial⁷.

Apesar da queixa auditiva, a lesão é pouco expressiva no audiograma tonal, evidenciando-se a importância dos testes de recepção de fala²¹.

Os testes de processamento auditivo têm sido utilizados na investigação da ototoxicidade e neurotoxicidade de diversos agentes químicos que estão presentes no ambiente de trabalho, por ser um teste que avalia tanto o sistema auditivo periférico, quanto o central^{3,4,22}.

O objetivo desta pesquisa foi identificar possíveis alterações auditivas periféricas e centrais, através da avaliação audiológica e de testes de processamento auditivo, em trabalhadores de uma indústria de reciclagem de lâmpadas fluorescentes, que tiveram exposição ao mercúrio metálico.

■ MÉTODOS

Este estudo transversal foi realizado com trabalhadores de uma indústria do interior do Estado de São Paulo que realiza a desmercurização de lâmpadas fluorescentes, que tiveram exposição ao mercúrio metálico decorrente de uma contaminação ambiental que ocorreu nesta empresa.

Com a finalidade de complementar a avaliação de saúde desses trabalhadores, a Vigilância Sanitária Municipal solicitou ao Centro de Referência Regional em Saúde do Trabalhador a realização da avaliação audiológica de 22 trabalhadores. Entretanto apenas 18 compareceram devido a não localização ou mudança de emprego.

Desses 18 trabalhadores, quatro não foram considerados na análise dos resultados por pertencerem a setores com menor risco (administrativo, controle de qualidade e limpeza) e um por apresentar alteração de orelha média.

Assim sendo, a análise considerou apenas os resultados de 13 trabalhadores dos setores onde havia maior exposição ao mercúrio.

Os 13 trabalhadores eram do sexo masculino, com idades que variavam de 26 a 58 anos, sendo que a média de idade foi de 38,5 anos. O tempo de exposição variou de um ano e seis meses a 17 anos e nove meses, com o tempo médio de seis anos.

Os testes foram aplicados no período do setembro a novembro de 2005.

Foram realizados em cabina acústica, com o nível de ruído permitido de acordo com a norma ANSI. Foram utilizados o audiômetro Interacoustics AD 27 e o imitanciômetro Interacoustics AT 22. Para o teste de processamento auditivo foi adaptado ao audiômetro, o equipamento para processamento auditivo PA 2004 – Acústica Orlandi.

Para a realização do exame foi necessário o repouso auditivo de, pelo menos, 14 horas²³.

Inicialmente os trabalhadores foram esclarecidos sobre o motivo do encaminhamento e o interesse de participação na pesquisa. Na anamnese, foram coletadas informações sobre o histórico ocupacional (local, funções e tempo), exposições a riscos ocupacionais (principalmente o ruído e produtos químicos) e extra-ocupacionais, além de dados sobre o passado otológico, uso de drogas ototóxicas, antecedentes familiares e saúde em geral.

Foi realizada a meatoscopia e a avaliação audiológica através dos exames de audiometria tonal liminar nas frequências de 250 a 8kHz por via aérea e nas frequências de 500 a 4kHz por via óssea, quando necessário, e audiometria vocal com os testes de limiar de recepção de fala (LRF) e índice de reconhecimento de fala (IRF). Foi considerado como limite de normalidade 25dB(NA), de acordo com as classificações para fins ocupacionais e com as normas oficiais existentes.

Na imitanciometria foram realizadas timpanometria e pesquisa dos reflexos estapedianos contralaterais.

A pesquisa dos limiares dos reflexos acústicos não é o teste mais sensível para a ototoxicidade, mas por ser um dos testes mais objetivos, fornece

informações complementares, importantes para a investigação da ototoxicidade²⁴.

O recrutamento foi considerado quando houve diferença menor que 60 dB entre os limiares audiométricos e os limiares do reflexo estapediano, sugestivo de lesão coclear²⁵.

Foi considerado como reflexo elevado, o reflexo estapediano com limiares superiores a 90 dBNS e, como ausente, quando houve ausência em algumas frequências²⁶. Para efeito de classificação, a ausência somente na frequência de 4kHz foi desconsiderada, visto que há uma diminuição do número de respostas de latência nesta frequência²⁷.

Foram realizados dois testes de processamento auditivo para avaliar capacidade de processar a informação acústica no sistema auditivo central: teste dicóticos de dígitos e PPS (teste de padrão de frequência). A escolha destes testes considerou a facilidade de aplicação e a ausência de estímulos verbais.

Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CEFAC – Saúde e Educação, com o nº 188/06.

A análise estatística utilizada foi a descritiva, com frequência absoluta e relativa.

■ RESULTADOS

A Tabela 1 mostra que a faixa etária dos trabalhadores variou de 26 a 58 anos, sendo que a média de idade foi de 38,5 anos.

A Tabela 2 é referente ao tempo médio de empresa, que foi de seis anos. Nove trabalhadores (69,5%) têm de um a cinco anos, considerado um tempo curto de exposição.

A Tabela 3 mostra o resultado da audiometria. Observa-se que sete (54%) dos 13 indivíduos apresentaram audição dentro dos limites da normalidade e seis (46%) apresentaram perda auditiva sensorio-neural.

A Tabela 4 é referente ao resultado do reflexo estapediano. Mostra que dos 13 indivíduos, sete (54%) apresentaram alterações do reflexo estapediano com reflexos aumentados e ausentes em algumas frequências e três (23%) apresentaram

Tabela 1 – Distribuição da população por faixa etária

Faixa Etária	N	%
26 - 30	3	23
31 - 40	5	38,5
41 - 50	3	23
51 - 58	2	15,5
TOTAL	13	100

Tabela 2 – Distribuição da população por tempo de trabalho na empresa

Tempo de trabalho	N	%
01 - 05	9	69,5
06 - 10	2	15,5
11 - 15	1	7,5
16 - 20	1	7,5
TOTAL	13	100

Tabela 3 – Resultados da audiometria

Audiometria	N	%
Normal	7	54
Alterada (PASN)	6	46
TOTAL	13	100

PASN – Perda auditiva sensorio-neural

Tabela 4 – Resultados dos reflexos acústicos contralaterais

Reflexos Acústicos Contralaterais	N	%
Presentes	3	23
Presentes com recrutamento	3	23
Presente com reflexo aumentado	3	23
Ausentes	2	15,5
Ausentes com reflexo aumentado	2	15,5
TOTAL	13	100

recrutamento. Cabe ressaltar que dos sete indivíduos que apresentaram reflexos aumentados e/ou ausentes, seis apresentaram limiares auditivos dentro da normalidade nas frequências de 500, 1k, 2kHz e 4kHz e, um apresentou limiar auditivo rebaixado apenas na frequência de 4kHz.

Dos indivíduos que apresentaram presença do reflexo contralateral, quatro deles (31%) apresentaram ausência somente na frequência de 4kHz, o que foi desconsiderada.

Dos 13 trabalhadores que exerciam suas funções em áreas com exposição ao mercúrio e realizaram

a avaliação audiológica, apenas nove (69,5%) compareceram para realizar processamento auditivo.

Dentre esses, três (33,3%) apresentaram resultados alterados nos testes dicótico de dígitos e padrão de frequência (PPS), conforme consta na Tabela 5. Considerou-se que não houve interferência da perda auditiva no resultado do processamento auditivo, pois dois deles apresentaram limiares normais e um apresentou perda auditiva leve nas frequências de fala (500, 1K e 2K), que foi considerada no acréscimo de intensidade para a realização do teste.

Tabela 5 – Resultado do processamento auditivo através do teste dicótico de dígitos e padrão de frequência (PPS)

Resultados	Dicótico de dígitos	PPS	Processamento Auditivo	
			N	%
Normal	6	6	6	66,5
Alterado	3	3	3	33,5
TOTAL	9	9	9	100

■ DISCUSSÃO

Os trabalhadores de uma indústria de reciclagem de lâmpadas, que tiveram exposição ao mercúrio metálico, foram os indivíduos deste estudo. O pequeno número de trabalhadores encaminhados para avaliação audiológica, se tornou menor ainda com os critérios de exclusão e com o não comparecimento no teste de processamento auditivo. Entretanto, mesmo com um número bastante reduzido, alguns dados foram significativos.

No resultado da audiometria, dos 13 exames realizados, seis (46%) apresentaram perda auditiva sensorio-neural. Em outro levantamento realizado com trabalhadores expostos a mercúrio metálico, cujo tempo de exposição variou de 4 meses a 30 anos e as idades variaram de 20 a 65 anos, foi constatado que dos 91 trabalhadores avaliados, 32 (43%) apresentaram perda auditiva sensorio-neural⁷.

Os reflexos estapedianos apresentaram-se alterados em sete (54%) dos 13 indivíduos avaliados, com reflexos aumentados ou ausência em algumas frequências. O reflexo acústico, além de exercer uma função protetora às estruturas da orelha interna, fornece dados sobre o funcionamento da orelha média e informações sobre estruturas localizadas no tronco encefálico (complexo olivar superior), que tem um importante papel no processamento auditivo, como localização sonora, atenção seletiva, reconhecimento de fala no ruído e seletividade de frequências²⁶.

Nos testes de processamento auditivo, tanto no dicótico de dígitos, quanto no padrão de frequência (PPS), três (33,5%) dos nove indivíduos apresentaram falhas nas duas habilidades do processamento auditivo.

Considerando que ainda há poucos trabalhos publicados nesta área, poucas referências sobre avaliação audiológica e apenas uma referência localizada sobre processamento auditivo em trabalhadores expostos a mercúrio, a comparação dos achados desta pesquisa fica bastante limitada, mas aponta para a necessidade de realizar novas pesquisas nesta área, com uma população maior, de forma a contribuir para a padronização dos testes audiológicos e de processamento que possam ser utilizados em trabalhadores que tiveram exposição a produtos químicos ototóxicos e neurotóxicos⁴.

É necessário que os trabalhadores, juntamente com seus representantes legais, com a equipe de segurança do trabalho e com profissionais da área de Saúde do Trabalhador, tenham acesso a informações sobre os efeitos do mercúrio sobre a saúde, auxiliem na identificação das situações de risco e participem da elaboração de medidas que proporcionem uma proteção efetiva nos ambientes de trabalho.

É preciso que os fonoaudiólogos, que atuam tanto na audiologia clínica quanto na ocupacional, principalmente quando inseridos nos programas de conservação auditiva, considerem não só a exposição ao ruído, mas também aos agentes químicos como fator de risco para o desencadeamento e/ou agravamento das perdas auditivas periféricas e centrais.

■ CONCLUSÃO

Na análise dos dados referentes à avaliação audiológica e ao testes de processamento auditivo em trabalhadores que tiveram exposição ao mercúrio metálico, foram identificadas tanto alterações periféricas quanto centrais.

ABSTRACT

Purpose: to identify possible peripheral and central auditory disorders in workers of a recycling fluorescent light bulbs industry that were exposed to elemental mercury. **Methods:** pure tone audiometric tests were done (air and bone conduction measures), speech audiometric tests and immittance measures (timpanometry and acoustic reflexes thresholds) in 13 workers, all of them male, 38.5 years old in average and mean exposure time of six years. After that, auditory processing tests were done in nine workers (verbal dichotic listening test and frequency pattern test – PPS). **Results:** among the 13 workers who took the audiometric tests and immittance measure tests, six of them (46%) developed sensoriumneural hearing loss and seven of them (54%) developed altered acoustic reflex thresholds. Among nine workers who took the auditory processing test, three of them (33.5%) registered altered results in both verbal dichotic listening and PPS tests. **Conclusions:** peripheral and central auditory disorders were identified.

KEYWORDS: Hearing; Mercury; Hearing Tests; Hearing Loss

■ REFERÊNCIAS

1. Morata TC, Little MB. Suggested guidelines for studying the combined effects of occupational exposure to noise and chemicals on hearing. *Noise Health*. 2002; 4(14):73-87.
2. Mello AP, Waismann W. Exposição ocupacional ao ruído e químicos industriais e seus efeitos no sistema auditivo: revisão da literatura. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2004; 8(3):226-34.
3. Morata TC. Chemical exposure as a risk factor for hearing loss. *J Occup Environ Med*. 2003; 45(7):676-82.
4. Teixeira CF, Augusto LGS, Morata TC. Occupational exposure to insecticides and their effects on the auditory system. *Noise Health*. 2002; 4(14):31-9.
5. Andrade Filho A, Carvalho FB, Zambroni FAD. Intoxicações agudas relacionadas ao trabalho. In: Mendes R. *Patologia do trabalho*. São Paulo: Atheneu; 2003. p.1599-640.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Caderno de atenção básica. *Saúde do trabalhador*. 2002; 5:19-32.
7. Zavariz C, Glina DMR. Efeitos da exposição ocupacional ao mercúrio em trabalhadores de uma indústria de lâmpadas elétricas localizada em Santo Amaro, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Publ*. 1993; 9(2):117-29.
8. Buschinelli JTP. Agentes químicos e intoxicações ocupacionais. In: Ferreira Júnior M. *Saúde no trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores*. São Paulo: Roca; 2000. p.137-75.
9. Shlomo M, Avraham F, Moshe H, Mario S, Jacklin S, Mordechai H. Effects of occupational exposure to mercury or chlorinated hydrocarbons on the auditory pathway. *Noise Health*. 2002; 4(16):71-7.
10. Lucchini R, Cortesi I, Facco P, Benedetti L, Camerino D, Carta P, et al. Neurotoxic effect of exposure to low doses of mercury. *Med Lav*. 2002; 93(3):202-14.
11. Tang N, Li YM. Neurotoxic effects in workers of the clinical thermometer manufacture plant. *Int J Occup Med Environ Health*. 2006; 19(3):198-202.
12. Björkman L, Lundekvan BF, Laegreid T, Bertelsen BI, Morild I, Lilleng P, et al. Mercury in human brain, blood, muscle and toenails in relation to exposure: an autopsy study. *Environ Health*. 2007; 6:30.
13. Hammond PB, Beliles RP. Metals. In: Doull J, Klassen CD, Amdur M. *Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poison*. 4. ed. New York: Macmillan Publishing CO; 1991. p.409-67.
14. Zachi EC, Ventura DF, Faria MAM, Taub A. Neuropsychological dysfunction related to earlier occupational exposure to mercury vapor. *Braz J Med Biol Res*. 2007; 40(3):425-33.
15. Morgan DL, Price HC, Fernando R, Chanda SM, O'Connor RW, Barone Junior SS, Herr DW, Beliles RP. Gestational mercury vapor exposure and diet contribute to mercury accumulation in neonatal rats. *Environ Health Perspect*. 2006; 114(5):735-9.
16. Faria MAM. Mercurialismo metálico crônico ocupacional. *Rev Saúde Publ*. 2002; 37(1):116-27.
17. Herr DW, Chanda SM, Graff JE, Barone Jr SS, Beliles RP, Morgan DL. Evaluation of sensory evoked potentials in long evans rats gestationally exposed to mercury (Hg0) vapor. *Toxicol Sci*. 2004; 82(1):193-206.
18. Lucas A, Emery R. Assessing occupational mercury exposures during the on-site processing of spent fluorescent lamps. *J Environ Health*. 2006; 68(7):30-45.
19. Gopal KV. Neurotoxic effects of mercury on auditory cortex networks growing on microelectrode arrays: a preliminary analysis. *Neurotoxicol Teratol*. 2003; 25(1):69-76.
20. Anniko M, Sarkady L. Cochlear pathology following exposure to mercury. *Acta Otorinol*. 1978; 85(3-4):213-24.
21. Cubas de Almeida SI, Albernaz PLM. Manifestações auditivas e vestibulares decorrentes da exposição ao mercúrio. *Rev Bras Saúde Ocup*. 1998; 25(93/94):93-7.
22. Fuente A, Mc Pherson B, Muñoz V, Espina JP. Assessment of central auditory processing in a group of workers exposed to solvents. *Acta Otolaryngol*. 2006; 126(11):1188-94.
23. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 19, de 9 de abril de 1998. Estabelece diretrizes e parâmetros mínimos para avaliação e acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. DOU: Brasília (DF); 22 abril 1998.
24. Park KR. The utility of acoustic reflex thresholds and other conventional audiologic tests for monitoring cisplatin ototoxicity in the pediatric population. *Ear Hear*. 1996; 17(2):107-15.
25. Rossi AG. Imitancimetria. In: Frota S. *Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.77-85.
26. Marotta RMB, Quintero SM, Marone SAM. Estudo comparativo entre os achados dos testes SSW e reflexo acústico em indivíduos adultos com audição normal. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2002; 6(2):104-11.
27. Almeida GC, Ribeiro LC, Garcia AP. Estudo da latência do reflexo acústico contralateral em ouvintes normais. *Acta ORL*. 2007; 25(2):161-4.

DOI: 10.1590 / S1516- 18462009005000003

RECEBIDO EM: 17/12/2007

ACEITO EM: 07/05/2008

Endereço para correspondência

Eliane Regina Zampieri de Lima

Rua das Perobas, 297 – Valinhos – SP

CEP:13272-562

E-mail: nanezampieri@yahoo.com.br