



INTER  
FACES  
CIENTÍFICAS

SAÚDE E AMBIENTE

ISSN IMPRESSO 2316-3313

ISSN ELETRÔNICO 2316-3798

---

## AVALIAÇÃO DAS UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DE UM MUNICÍPIO DO SUL DO BRASIL NO MANUSEIO DO MERCÚRIO METÁLICO

---

Wilson Ignachewski Filho<sup>1</sup>

Simone Aparecida Galerani Mossini<sup>2</sup>

Paula Nishiyama<sup>3</sup>

### RESUMO

Profissionais da equipe de saúde bucal estão diariamente expostos ao mercúrio por meio do contato do metal com a pele ou inalação dos vapores, decorrentes de higiene inadequada do ambiente de trabalho, falhas na refrigeração durante a remoção de restaurações de amálgama e derramamento acidental de gotas de mercúrio. As condições laborais, onde existe risco, são fundamentais na relação saúde e trabalho. O objetivo deste estudo foi realizar um estudo comparativo entre a situação desejada e a situação real encontrada na manipulação do mercúrio na prática odontológica nas Unidades Básicas de Saúde de um município no Sul do Brasil, para caracterizar o ambiente de trabalho, analisar, identificar a forma de utilização do mercúrio e sugerir medidas de prevenção à exposição e intoxicação. Foi realizado em estudo avaliativo, transversal, nas unidades que possuíam um módulo de odontologia em funcionamento e que permitiram a realização da pesquisa. Os resultados obti-

dos foram sistematizados e comparados com o disposto na Resolução da ANVISA (RDC N°50, de 21 de fevereiro de 2002), que trata das normas e condições dos projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Os dados obtidos demonstraram que o ambiente de trabalho estava em desacordo com o previsto na legislação em relação à temperatura, área de ventilação, manuseio do mercúrio, preparo e informação sobre higiene ocupacional. Os riscos ocupacionais gerados pela exposição ao mercúrio podem ser minimizados, seguindo as normas de segurança adequadas e, executando um sistema de gestão que permita reduzir o contato no ambiente de trabalho.

### PALAVRAS-CHAVE

Saúde do Trabalhador. Odontólogos. Amálgama Dentário. Mercúrio.

## ABSTRACT

Professionals of oral health are daily exposed to mercury through the contact with the skin or by inhalation of vapors because of inadequate hygiene of the work environment, failures in refrigeration during the removal of amalgam restorations, and by the accidental overflow of drops of mercury. Where there is a risk of health, the working conditions are fundamental in the relationship between health and work. The aim of this work was to conduct a comparative study between the desired situation and the real situation found at the handling of mercury for professionals involved with the dental practice in Basic Health Units of a municipality in the South of Brazil, to characterize the work environment, analyze, identify the form of mercury use and suggest measures to prevent exposure and poisoning. It was carried out a transversal, cross-sectional study, at the units that had a dental module in operation and

that allowed us to carry out the research. The results obtained were systematized and compared with provisions of the ANVISA Resolution (DRC 50 in February 21, 2002), which deals with the rules and conditions of physical projects in health care establishments. The results showed that the working environment was out of line with current law in relation to temperature, ventilation area, mercury handling, preparation and information about occupational hygiene. The occupational risks generated by mercury can be minimized by following appropriate safety standards and running a management system that would make it possible to reduce the contact in the work environment.

### KEYWORDS

Workers' Health. Dentists. Dental Amalgam. Mercury.

## RESUMEN

Los profesionales de la salud oral están continuamente expuestos al mercurio, a través del contacto con la piel, o de la inhalación de los vapores resultantes de la higiene inadecuada del medio en el que trabajo, las fallas en la refrigeración durante la remoción de las restauraciones de amalgama y gotas de derrames accidentales de mercurio. Las condiciones de trabajo, donde hay riesgo en la relación son la salud y el trabajo clave. El objetivo de este estudio fue realizar un estudio comparativo entre la situación deseada y la situación real que se encuentra en el manejo del mercurio en la práctica dental en Unidades Básicas de Salud en una ciudad del Sur de Brasil, para caracterizar el ambiente de trabajo, analizar, identificar la forma de utilización del mercurio y sugerir medidas para evitar la exposición y el envenenamiento. Se celebró en el estudio evaluativo, transversal, las unidades que tienen un módulo de odontología en la operación y permiten la investi-

gación. Los resultados se resumen y se comparan con los requisitos de la Resolución ANVISA (RDC N ° 50 de 21 de febrero de 2002), que se ocupa de las normas y condiciones del diseño físico de los centros de salud. Los datos mostraron que el ambiente de trabajo era en desacuerdo con las disposiciones de la ley en relación con la temperatura, área de ventilación, manejo del mercurio, la preparación y la información sobre higiene ocupacional. Los riesgos laborales generados por la exposición al mercurio, pueden minimizarse siguiendo las normas de seguridad apropiadas y poniendo en marcha el funcionamiento de un sistema de gestión que pueda reducir el contacto en el lugar de trabajo.

### PALABRAS CLAVE

Trabajador de salud. Odontólogos. Amalgama dental. Mercurio.

## 1 INTRODUÇÃO

O mercúrio é um metal pesado de aspecto argênteo, inodoro, apresentando um estado líquido extremamente volátil, liberando vapor metálico inodoro e incolor à temperatura acima de 12°C, oferecendo altos riscos de contaminação durante o seu manuseio, uma vez que a principal via de penetração desse metal no organismo é a respiratória (AZEVEDO; NASCIMENTO; CHASIN, 2003; GLINA; SATUT; ANDRADE, 1997). A pressão de vapor de  $2 \times 10^{-3}$  mmHg a 25°C é suficientemente alta para produzir concentrações perigosas na atmosfera, à temperatura ambiente. A atmosfera saturada a 20°C contém, aproximadamente, 15 mg/m<sup>3</sup>, que é 300 vezes maior do que o valor recomendado como limite de exposição ocupacional. A 24°C, a atmosfera saturada contém cerca de 18mg/m<sup>3</sup> de Hg (AZEVEDO; NASCIMENTO; CHASIN, 2003).

O amálgama odontológico é obtido por meio da reação do mercúrio com um pó metálico (liga de prata [Ag], cobre [Cu] e estanho [Sn], basicamente) e contém, em média, 53% de mercúrio. Apesar da grande polêmica em torno do uso odontológico do amálgama, este tem servido à odontologia por mais de 150 anos e, ainda nos dias de hoje, as restaurações de amálgama somam entre 75% a 80% do total de restaurações existentes (BATES, 2006; KINGMAN et al., 2005; FUENTES; GIL, 2003; FELIPE; VIEIRA; DANKER, 1999). Como via de regra, o mercúrio não deve permanecer no amálgama em porcentagem superior a 50%, sendo atualmente recomendado como método de preparo das restaurações de amálgama, a técnica de EAMES (GRIGOLETTO et al., 2008), que compreende a proporção limalha/mercúrio de 1:1.

Os profissionais da equipe de saúde bucal estão diariamente expostos ao mercúrio e aos riscos de contaminação por meio do contato do metal com a pele ou da inalação dos vapores dispersos no ambiente, decorrentes de higiene inadequada do ambiente de trabalho, de falhas na refrigeração durante a remoção

de restaurações de amálgama, além do derramamento acidental de gotas de mercúrio em consultórios (GRIGOLETTO et al., 2008; SALGADO et al., 1998; MARGRO et al., 1994).

Vários relatos na literatura têm demonstrado casos de envenenamento por mercúrio entre odontólogos e seus assistentes, ficando evidenciado que a exposição eleva os níveis do metal no plasma e na urina. O nível de mercúrio armazenado no organismo aumenta com o tempo, assim os profissionais com mais tempo de serviço são mais susceptíveis a apresentar problemas toxicológicos relacionados ao metal (FUENTES; GIL, 2003).

Cerca de 80-90% do vapor de mercúrio inalado é absorvido pelo trato respiratório, chegando aos alvéolos e penetrando na corrente sanguínea. O mercúrio, também, é absorvido pela pele em contato com a forma líquida ou vapores. Após a penetração no organismo, pode atravessar a barreira hematoencefálica, atingindo o cérebro. No sistema nervoso, armazena-se durante meses, podendo, também, ser encontrado no fígado e rins (KLAASSEN, 2008; YOSHIDA, 2006; AZEVEDO; NASCIMENTO; CHASIN, 2003; MICHEL, 2000). A inalação de vapores de mercúrio por períodos prolongados causa o mercurialismo, enfermidade que se caracteriza por tremores finos e eretismo (depressão, irritabilidade, cefaléia, fadiga e insônia).

O quadro clássico atinge o aparelho gastrointestinal, renal, o sistema nervoso e as funções psíquicas, cujas alterações variam de quadros leves a graves. Portanto, derrames acidentais durante a prática odontológica, liberação de vapores, a respiração de ar contaminado no ambiente de trabalho, são razões que indicam que a prática odontológica está exposta a risco ocupacional de intoxicação por mercúrio (KLAASSEN, 2008; YOSHIDA, 2006; AZEVEDO; NASCIMENTO; CHASIN, 2003; FARIA, 2003; FUENTES; GIL, 2003; MICHEL, 2000; OSBORNE; GARCIA-GODOY, 1995).

A exposição ao mercúrio em ambiente de trabalho deveria ser mínima ou inexistente, pois não se têm elementos para estabelecer limites sanitários seguros à exposição ao mercúrio. A *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH, 1986) adota limites de exposição para as várias formas de mercúrio que podem estar presentes no ambiente ocupacional. O anexo 1 da NR-7 da legislação brasileira considera valores de mercúrio encontrados na urina (HgU) por grama de creatinina para a população exposta, sendo o valor máximo na urina, expresso como Indicador Biológico Máximo Permitido (IBMP). A legislação indica ainda a observância no ambiente de trabalho do Limite de Tolerância, fixado no Anexo 11 da NR-9 (BRASIL – MT, 1978).

Devido à alta volatilidade do mercúrio, altas concentrações podem ser encontradas em ambientes de trabalho onde se utiliza o referido metal, e o risco de mercurialismo em tais trabalhadores se constitui num sério problema de saúde ocupacional (FUENTES; GIL, 2003; SALGADO et al., 1998). Esse ambiente laboral representa, portanto, um risco para a saúde, ou seja, suas condições passam a ser fundamentais na relação entre saúde e trabalho. É importante destacar-se que o processo de reestruturação produtiva tem modificado substancialmente o perfil de trabalho e dos trabalhadores, os determinantes de saúde/doença e, conseqüentemente, o quadro de morbidade/mortalidade relacionado ao trabalho, à organização, às práticas de saúde e à segurança no trabalho (CAVALCANTE et al., 2006).

Este trabalho é resultado de um estudo apresentado no Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, que teve como objetivo realizar um estudo comparativo entre a situação desejada e a situação real encontrada na manipulação do mercúrio nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) de um município do Sul do Brasil, para caracterizar o ambiente de trabalho, analisar, identificar a

forma de utilização do mercúrio no âmbito odontológico e sugerir medidas de prevenção à exposição e intoxicação.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo avaliativo, transversal, que deveria ser realizado em todas as Unidades Básicas de Saúde de um município do Sul do Brasil que possuíssem um módulo de odontologia em funcionamento. Após contato com as 22 UBS existentes no município, 19 permitiram a realização da pesquisa.

Inicialmente, um *check list* (Figura 1) foi elaborado pelos pesquisadores e aplicado em uma unidade de saúde de outro município para validação do instrumento e analisar a aplicabilidade do instrumento elaborado, sendo verificada apenas a necessidade de acrescentar uma anotação referente aos materiais que devem ser levados para as visitas.

Os *check list* foram preenchidos durante a visita *in loco*, previamente agendada a cada UBS, sempre no período vespertino entre os dias 2 a 10 de setembro de 2008.

Para este trabalho, foram analisados apenas os dados do *check list* referentes aos aspectos físicos das unidades. Os resultados obtidos foram sistematizados e comparados com o disposto na Resolução da ANVISA – RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002 (ANVISA, 2002), que trata das normas e condições dos projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá. O protocolo foi apreciado de acordo com a resolução nº 196/96 e complementares do CNS/MS, na 158ª reunião do COPEP em 11/08/2008.

Figura 1 – *check list* da vistoria do ambiente de trabalho: Setor Odontologia. Maringá/PR, 2008

<b>Check List - Vistoria Ambiente De Trabalho Ondotologia</b>	
Data da visita: ___/___/_____	Horário: das _____ horas às _____ horas
DADOS DO UBS – UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE.	
Unidade: _____	
Endereço Completo: _____	
Nº funcionários na UBS: _____	Nome do diretor (a): _____
Nº funcionários na odontologia: _____	Responsável: _____
Nº de dentistas _____	Jornada de trabalho (semanal) : _____
Nº ACD _____	Jornada de trabalho (semanal) : _____
Nº THD _____	Jornada de trabalho (semanal) : _____
A UBS possui mapa de risco? ( ) NÃO ( ) SIM. Em local visível? _____ PPRA? _____	
DADOS DO SETOR ODONTO.	
Equipamentos existentes: _____	
Dimensões das janelas: _____	Dimensões das portas: _____ Nº de luminárias e lâmpadas: ____
Existe controle de temperatura ambiente? ( ) SIM ( ) NÃO Temperatura atual: _____	
Descrição do ambiente : _____	
Presença de risco físico: ( ) NÃO ( ) SIM Quais: _____	
Presença de risco ergonômico: ( ) NÃO ( ) SIM Quais: _____	
Descrever o processo de trabalho com o mercúrio (tipo de bancada, piso e parede. Observar o estado de conservação): _____	
Qual a clientela atendida (frequência de crianças, adultos e idosos): _____	
Qual a média de procedimentos (atendimentos) realizados no setor? _____	
Qual a média de utilização de amálgama? (considerar o mesmo período) Se puder, caracterizar a utilização em crianças, adultos e idosos (frequência de utilização): _____	
Como é recebido o mercúrio (tipo de embalagem, quantidade existente no frasco, etc.): _____	
Como é armazenado o mercúrio (tempo de estocagem, observar existência de recipientes abertos, lacrados, em prateleiras ou imersos em água, quantidade existente, etc.): _____	
Como é descartado o mercúrio _____	
E quanto aos materiais que entram em contato com o mercúrio, como são limpos, descartado etc... _____	
_Uso de EPI ( ) NÃO ( ) SIM Quais(Descrever os tipos): _____	
Croqui esquemático do setor de odontologia:	
<b>OBS: Levar na data de vistoria:</b> Trena, Máquina fotográfica, gravador, canetas, lapiseiras, termômetro.	

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O amálgama dental é um dos materiais restauradores mais utilizados nas clínicas odontológicas, sendo um de seus componentes o mercúrio, cuja utilização tem sofrido algumas restrições, no decorrer dos tempos em função de sua toxicidade (FUENTES; GIL, 2003).

Cabe destacar que os sintomas de mercurialismo afetam o desempenho profissional dos odontólogos e seus assistentes, uma vez que necessitam de destreza e coordenação motoras precisas para a manipulação de seus instrumentos durante o trabalho. Não somente os odontólogos e seus assistentes estão sujeitos à exposição ao mercúrio, há estudos que indicam que por onde esses profissionais passam há altos níveis de mercúrio, pois o mesmo se encontra acumulado em suas roupas, sapatos e cabelo, depois de uma grande jornada de trabalho (FUENTES; GIL, 2003).

A visita *in loco* do setor de Odontologia das UBS possibilitou o reconhecimento dos agentes ambientais que afetam a saúde dos profissionais ali presentes, o que implicou no conhecimento dos produtos envolvidos no processo de utilização do mercúrio, métodos de manipulação, fluxo de processo, características das instalações, número de trabalhadores expostos, etc. Durante as visitas, os módulos de saúde estavam em pleno funcionamento, possibilitando a verificação de todos os equipamentos dispostos naquele local e a real manipulação do mercúrio metálico no momento de sua aplicação.

O Quadro 1 caracteriza o ambiente de trabalho, equipamentos e profissionais encontrados nos consultórios odontológicos visitados. De acordo com a RDC nº 50 (ANVISA, 2002), o consultório odontológico deve ter no mínimo 7,50 m<sup>2</sup>. Nas 19 UBS visitadas a área média encontrada foi de 44,43 m<sup>2</sup>, sendo a menor de 10,71 m<sup>2</sup> e a maior de 74,75 m<sup>2</sup>, atendendo as exigências da RDC nº 50.

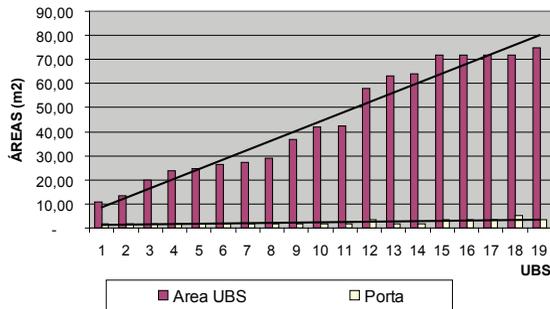
Quadro 1 – Características dos consultórios odontológicos das UBS visitadas. Maringá, PR, 2009

UBS	Área (m <sup>2</sup> )	Área de Ventilação (m <sup>2</sup> )		T (°C)	Cadeiras Odontológicas (n)	Profissionais (n)			Procedimentos (n)
		Porta de madeira	Janela metálica			Dentistas	ACD	THD	
01	10,71	1,68	1,8	28	1	2	2	-	15 / dia
02	13,50	1,68	2,53	26	1	3	3	-	15 / dia
03	19,80	1,89	1,85	26	1	2	1	-	10 / dia
04	24,00	1,68	7,5	27	2	3	8	-	15 / dia
05	24,50	1,68	4,53	24	1	2	2	-	15 / dia
06	26,33	1,68	6	27	2	3	3	1	20 / dia
07	27,36	1,68	4,78	27	1	2	2	-	15 / dia
08	29,20	1,68	7,8	23	2	3	2	-	20 / dia
09	36,86	1,68	6,3	22	2	4	6	1	30 / dia
10	41,80	1,68	9,3	23	2	5	5	-	25 / dia
11	42,53	1,68	11,22	24	4	3	5	2	15 / dia
12	58,00	3,36	10,89	26	4	5	9	3	30 / dia
13	63,14	1,68	12,8	25	4	7	7	1	30 / dia
14	63,96	1,68	15,5	25	4	10	12	3	45 / dia
15	71,82	3,36	3,96	21	3	4	5	1	25 / dia
16	71,82	3,36	4,02	23	3	4	7	2	30 / dia
17	72,00	3,36	11,96	26	4	5	5	4	25 / dia
18	72,00	5,28	8,82	26	6	2	2	-	10 / dia
19	74,75	3,36	11,96	26	4	8	10	1	35 / dia

ACD – Assistente de cirurgia dentista / THD – Técnico (a) de higiene dental / Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Em verificação por meio de vistoria *in loco*, as unidades visitadas atendem as exigências da RDC nº 50 (ANVISA, 2002), em se tratando de espaço físico. Observa-se no Quadro 1 e na Figura 2, que em geral, as UBS com até 64 m<sup>2</sup> contém 1,68 m<sup>2</sup> de área de porta, com exceção de uma UBS de 58 m<sup>2</sup> com área de porta de 3,36 m<sup>2</sup>. UBS acima de 70 m<sup>2</sup> possuem em geral 3,36 m<sup>2</sup> de área de porta, exceto uma UBS de 72 m<sup>2</sup> com área equivalente a três portas (5,28 m<sup>2</sup>).

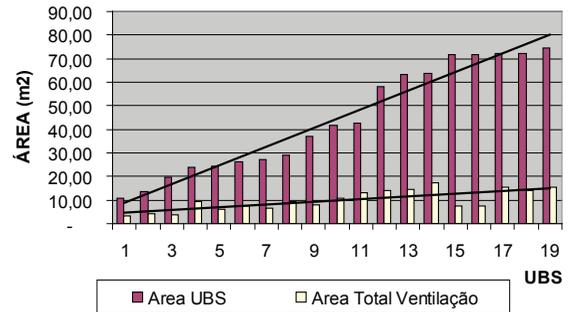
Figura 2 – Área de porta encontrada nas UBS visitadas. Maringá, PR, 2009



Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Quanto ao controle das condições de conforto ambiental das unidades odontológicas a RDC nº 50 (ANVISA, 2002) estabelece que nenhuma janela dos ambientes de uso prolongado, ou seja, aqueles com permanência de uma mesma pessoa por período contínuo acima de quatro horas, poderá possuir afastamentos menores do que 3,0 m em relação à parede externa de qualquer edificação e quando não houver sistema de refrigeração de ar, a mesma deve permanecer constantemente aberta, ou semiaberta para troca de ar com ambiente externo.

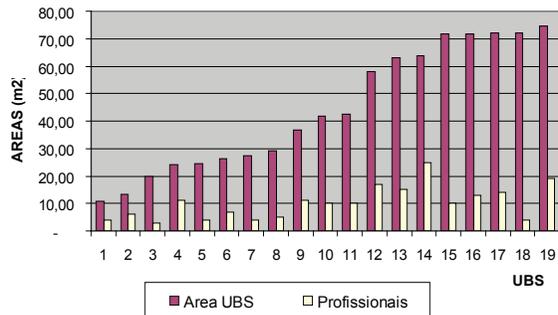
Figura 3 – Área de portas / janelas encontradas nas UBS visitadas. Maringá, PR, 2009



Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

Conforme demonstrado pela Figura 3, as áreas de abertura para circulação de ar (janelas e portas) são inferiores ao tamanho do ambiente, não contribuindo com a ventilação e elevando a temperatura ambiental. A temperatura ideal para o ambiente não pode ser superior a 25°C (GRIGOLETTO et al., 2008; SALGADO et al, 1998). Como pode ser observado no Quadro 1, nas 19 UBS visitadas a temperatura média encontrada foi de 25°C, sendo a menor de 21°C e a maior de 28°C, não atendendo recomendações bibliográficas. Temperaturas acima daquela recomendada contribuem com a volatilização do mercúrio metálico, que aumenta drasticamente a partir de 25°C. As temperaturas elevadas encontradas podem ser explicadas por alguns aspectos observados nas visitas: as janelas se encontravam fechadas, a circulação de ar era feita apenas com ventiladores, as salas possuíam em sua maioria, estufas e autoclaves, que elevam a temperatura em torno de si e do próprio ambiente em que se encontram.

Figura 4 – Profissionais trabalhando nas UBS visitadas. Maringá, PR, 2009



Fonte: Dados da pesquisa, 2008.

A Figura 4 ilustra a grande quantidade de profissionais da equipe de saúde bucal que estão expostos cronicamente ao vapor do mercúrio, por meio de diversos fatores: pelo seu contato direto com o mercúrio no preparo da amálgama, gotas do metal derramadas acidentalmente, remoção do excesso do mercúrio do amálgama, por amalgamadores com vazamentos, por falha do sistema de sucção, quando da remoção de restaurações antigas, ou pelo resto de amálgamas antigas armazenadas inadequadamente nos consultórios.

As restaurações de amálgamas são consideradas fontes potenciais de contaminação por mercúrio, por meio dos vapores de mercúrio liberados por elas no ar e na cavidade bucal. O mercúrio é liberado como resultado do processo de corrosão e atrição do amálgama, sendo o nível de mercúrio emanado imediatamente depois do polimento de uma restauração de amálgama, muito maior que o nível proveniente de restaurações não polidas. O mercúrio contido nas restaurações de amálgama tem, também, contribuído para a ocorrência de respostas alérgicas na forma de dermatites em indivíduos atópicos. Estas respostas desaparecem à medida que se retiram as restaurações (CLARO et al., 2003).

## 4 CONCLUSÃO

Considerando-se os resultados obtidos, o ambiente de trabalho nas UBS visitadas encontra-se em desacordo com as determinações da legislação atual em relação à elevada temperatura e área de ventilação inadequada. O item mais preocupante foi a constatação do manuseio inseguro do mercúrio metálico e desinformação por parte dos profissionais de saúde, cujo cotidiano demonstra certo desconhecimento em relação ao processo de trabalho e sua relação com a saúde/doença, ocasionado muitas vezes pelo despreparo desses profissionais em reconhecer o trabalho como um possível agente causal nos agravos à saúde, aliado à falta de informações sobre os riscos ocupacionais aos quais estão susceptíveis. Como agravante, soma-se a esses fatores a falta de treinamento e conhecimento sobre o tema saúde ocupacional. Durante o questionamento sobre a existência de um mapa de risco nas UBS, os profissionais desconheciam o instrumento.

O ambiente potencialmente contaminado dos consultórios constitui risco não só para os profissionais como, também, para os pacientes, principalmente aqueles submetidos a procedimentos demorados, ou os que necessitam de retornos constantes. A presença de fontes geradoras de calor, como estufas e autoclaves, no mesmo ambiente onde o amálgama é manipulado ou utilizado, também, aumenta as possibilidades de intoxicação mercurial, uma vez que o mercúrio se volatiliza muito mais rapidamente.

A prática odontológica está exposta de forma crônica ao mercúrio elementar, portanto, devem ser realizados estudos periódicos de determinação da concentração do mercúrio no ar ambiente e em amostras biológicas dos trabalhadores expostos. Os riscos ocupacionais gerados pelo mercúrio e na preparação de amálgamas podem ser minimizados, seguindo as normas de segurança adequadas e, executando um sistema de gestão que permita reduzir a concentração

de mercúrio no ambiente de trabalho; diminuir o contato entre o mercúrio líquido, os assistentes dentais e os dentistas, além de controlar adequadamente os desperdícios de mercúrio.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH). Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices. 5<sup>th</sup> ed. **Cincinnati**, 1986. Disponível em: <<http://www.acgih.org/home.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

AZEVEDO, F.A.; NASCIMENTO, E.S.; CHASIN, A.M. Mercúrio. In: AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.M. (organizadores). **Metais: gerenciamento da toxicidade**. São Paulo: Atheneu, 2003, p. 299-352.

BATES, M. N. Mercury amalgam dental fillings: An epidemiologic assessment. *Intern. J. Hyg. Environ.-Health*, v.209, 2006, p. 309-316.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Normas regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 7 - NR-7, alterada pela Portaria 12/83, da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 14 jun. 1983 p. 10288-10299. Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras)>. Acesso em: 16 jul. 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Normas regulamentadoras aprovadas pela Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 9 - NR-9, alterada pela Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994 da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 15 dez. 1995, p. 1987-1989. Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras)>. Acesso em: 16 jul. 2009.

CAVALCANTE C. A. A.; ENDERS, B. C.; MENEZES, R. M. P.; MEDEIROS, S. M. Riscos ocupacionais do trabalho em enfermagem: uma análise contextual. **Ciênc. Cuid. Saúde**, 5(1): 88-97, 2006.

CLARO F. A.; ITO F. R.; RIBEIRO M. E. & BASTOS F. M. Mercúrio no amálgama odontológico: riscos da exposição, toxicidade e métodos de controle. **Rev. Bio-ciênc**. Taubaté, v.9, n.1, 2003, p. 47-54.

FARIA, M. A. M. Mercurialismo metálico crônico ocupacional. **Rev. Saúde Pública**, v.37, n.1, 2003, p.116-127.

FELIPE, L.A., VIEIRA, L.C.C., DANKER, A.L. Amalgama dental: fatos e controvérsias. Ver. **APCD**, v.53, n.1, 1999, p. 41-45.

FUENTES, I. M.; GIL, R. R. Mercurio y salud en la odontologia - Mercury and health in the dental practice. **Rev. Saúde Pública**, v.37, n.2, 2003, p. 266-272.

GLINA, D. M. R.; SATUT, B. T. G.; ANDRADE, E. M. O. A. C. A exposição ocupacional ao mercúrio metálico no módulo odontológico de uma unidade básica de saúde localizada na cidade de São Paulo. **Cad. Saúde Pública**, v.13, n.2, 1997, p. 257-267.

GRIGOLETTO J. C.; OLIVEIRA A. S.; MUÑOZ S. I. S.; ALBERGUINI L. B. A.; TAKAYANAGU A. M. M. Exposição ocupacional por uso de mercúrio em odontologia: uma revisão bibliográfica. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v.13, n 2, 2008, p. 533-542. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 14 fev. 2009.

KINGMAN, A.; ALBERS, J.W.; AREZZO, J.C.; GARABRANT, D.H.; MICHALEK, J. E. Amalgam Exposure and Neurological Function. *NeuroToxicol.*, v. 26, 2005, p. 241-255. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

KLAASSEN, C. D. **Cassarett and Doull's Toxicology: The basic science of poisons**. 7<sup>th</sup> edition, New York: McGraw-Hill, 2008.

MAGRO, A.C.; BASTOS, P.A.M.; NAVARRO, M.F.L. Segurança no uso do mercúrio em restaurações de amálgama. **Rev. Odont.** USP, v.8, n.1, 1994, p. 1-6.

MICHEL, O. R. **Toxicologia ocupacional**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

OSBORNE, J.W.; GARCIA-GODOY, F. Amálgama dentário, mercúrio e sua toxicidade. **Rev. Bras. Odont.**, v.52, n.3, 1995, p. 7-9.

RESOLUÇÃO - **RDC nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/index\\_2002\\_rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/index_2002_rdc.htm)>. Acesso em: 31 jan. 2009.

SALGADO, P.E.T.; LEPER, J.S.; OLIVEIRA, G.H.; LARINI, L. O mercúrio na odontologia. **Rev. Soc. Bras. Toxicol.**, v.1, 1998, n.1, p. 33-34.

YOSHIDA, M.; WATANABE, C.; KISHIMOTO, M.; YASUTAKE, A.; SATOH, M.; SAWADA, M.; AKAMAF, Y. Behavioral changes in metallothionein-null mice after the cessation of long-term, low-level exposure to mercury vapor. **Toxicol. Letters**, v.161, 2006, p. 210-218. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science>>. Acesso em: 16 jul. 2009.

1. Engenheiro civil. Universidade Estadual de Maringá. E-mail: [wgdw@uol.com.br](mailto:wgdw@uol.com.br)

2. Docente da área de Toxicologia do departamento de ciências básicas da saúde, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: [simonegossini@yahoo.com.br](mailto:simonegossini@yahoo.com.br)

3. Docente da área de Toxicologia do departamento de ciências básicas da saúde, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: [pnishiyama@uem.br](mailto:pnishiyama@uem.br)

---

Recebido em: 28 de Janeiro de 2014

Avaliado em: 27 de Março de 2014

Aceito em: 1 de Abril de 2014

---