



PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO

**RISCOS AMBIENTAIS DO USO DE MERCÚRIO
NA PRÁTICA ODONTOLÓGICA**

PREÂMBULO

Trata-se de solicitação da Coordenação Geral de Saúde Bucal do Ministério da Saúde, para analisar aspectos relacionados com possíveis impactos ambientais do uso de mercúrio metálico na prática odontológica no Brasil, tanto no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) quanto no âmbito do setor privado de prestação de cuidados em saúde bucal.

MERCÚRIO

Na natureza, o mercúrio é encontrado sob forma mineral (AlfaHgS), e deriva da palavra grega *hydrargyrum* (água de prata). Estimativas indicam que, do mercúrio liberado ao ambiente desde 1860 (aproximadamente 200 mil toneladas), 95% permanecem no solo, 3% nas águas oceânicas superficiais e 2% na atmosfera. O mercúrio é utilizado na indústria de soda e cloro, na medicina (agentes anti-sépticos), na odontologia, na produção de agrotóxicos, na produção de aparelhos de precisão (termômetros e barômetros), nas lâmpadas fluorescentes, para extração de ouro e na produção de cimentos, dentre outras atividades. Geralmente age como catalisador em diversas reações químicas na indústria, sendo liberado para o meio ambiente. A



Organização Mundial de Saúde estima que, devido à atividade humana, cerca de 2 a 3 mil toneladas de mercúrio são liberadas por ano na atmosfera.

MERCÚRIO E PRÁTICA ODONTOLÓGICA

Para a sua realização, o trabalho odontológico necessita do aporte de insumos variados os quais, transformados de algum modo nesse processo de trabalho, geram resíduos. Estes, sob diferentes formas, representam risco ambiental. Tal é o caso do mercúrio.

Amálgama de prata é o material mais conhecido e utilizado na prática odontológica para restaurar dentes. Esse material é obtido triturando-se limalha de prata com mercúrio metálico – cuja presença é objeto de inúmeras controvérsias. O mercúrio é um metal não essencial e potencialmente tóxico, representando comprovado risco aos que o manipulam e ao meio ambiente. É considerado como um dos dez poluentes mais perigosos para a saúde humana.

Uma das características do mercúrio metálico é sua volatilidade à temperatura ambiente (a partir de 20°C). A volatilidade aumenta com o aumento da temperatura: aos 50°C chega a aumentar em até 8 vezes. Vapor de mercúrio, inodoro e incolor, é absorvido principalmente pela via pulmonar. Parte do mercúrio absorvido é eliminada pela urina em até 58 dias; parte se acumula no organismo. Pequenos derramamentos, às vezes imperceptíveis ao manipulador, fazem com que o produto se infiltre em frestas, reentrâncias do piso e nas roupas. Assim, sua presença no ar dos ambientes de trabalho odontológico significa ameaça permanente, sendo necessária a monitorização ambiental. Há indícios de que a preparação do amálgama a partir de componentes encapsulados gera menor contaminação ambiental, disso derivando a recomendação da preferência de uso desses produtos



comparativamente com outros tipos de acondicionamento. As normas brasileiras seguem o preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) fixou o limite de tolerância biológica para o ser humano em 33 micrograma de Hg/g de creatinina urinária e 0,04 mg Hg/m³ no ambiente de trabalho. A norma regulamentadora NR 15 expedida pelo ministério do Trabalho, fixa um limite de 0,04 mg Hg/m³ em uma jornada laboral de 48 horas semanais.

Proporcionar adequada ventilação aos ambientes é fundamental: aparelhos de ar condicionado, ou pelo menos um circulador, devem ser empregados sempre que necessário.

O amálgama de prata tem sido usado amplamente em restaurações dentárias há mais de 150 anos. Uma quantidade mínima de mercúrio é liberada das restaurações, entretanto, até hoje, nenhuma consequência para a saúde humana de portadores de restaurações de amálgama foi associada a esse tipo de exposição. Contudo, o risco para profissionais de saúde está bem estabelecido, sendo recomendável que realizem exames periódicos de saúde ocupacional.

Há registro de casos clínicos em que alterações neurológicas e complicações psicológicas foram atribuídas à presença de restaurações de amálgama. Entretanto, os argumentos apresentados nos estudos que estabelecem tais associações não foram suficientes para a aceitação dessa hipótese, em termos científicos, nos meios odontológico e de vigilância sanitária. A agência dos Estados Unidos incumbida da regulação de medicamentos e alimentos, a FDA [*Food and Drug Administration*], e a Comissão de Equipamentos, Instrumentos e Materiais de Uso Odontológico [*Council on Dental Materials, Instruments and Equipment*] da ADA, a Associação dos Cirurgiões Dentistas dos Estados Unidos [*American Dental*



Association], sustentam que o amálgama não provoca danos aos pacientes. Segundo a Federação Dentária Internacional (FDI), entidade que congrega em nível mundial as associações odontológicas nacionais e desde 1963 está vinculada à Organização Internacional de Normas e Padrões (ISO), pode-se afirmar, com base na experiência clínica de aproximadamente 150 anos, que o amálgama é inócuo para o paciente, excetuando-se raríssimos casos de sensibilidade individual a um ou mais de seus componentes.

Para os manipuladores de mercúrio, entretanto, os riscos são muito bem definidos e as consequências razoavelmente conhecidas, suficientes para consolidar uma série de recomendações e controles. O comprometimento do sistema nervoso central é grave, irreversível e, algumas vezes, fatal. O limite de tolerância biológica é 50 microgramas de mercúrio por litro de urina.

As principais fontes de vapor de mercúrio no ambiente odontológico são: derramamento acidental em pisos e superfícies, mau funcionamento de amalgamadores, depósitos, recipientes e cápsulas de mercúrio rachados ou com vedação parcial, e falta de filtros ou separadores de amálgama após sua remoção dos dentes. Entre as medidas conhecidas para controlar cada uma dessas fontes, recomenda-se: educação permanente do pessoal, técnica apropriada e equipamentos adequados para manipulação, e ambientes ventilados e com pisos lisos, não absorventes e fáceis de limpar.

Após revisão da literatura, Grigoletto et al. (2008) encontraram que os meios mais adequados para reter a emissão de vapores de mercúrio originários de resíduos de amálgama eram a solução fixadora de radiografias, a glicerina e a água. Segundo os autores, a recomendação da ADA é “colocar os resíduos de amálgama em recipientes inquebráveis, hermeticamente fechados e imersos em solução fixadora de radiografias”, visando posteriormente uma destinação segura para reciclagem.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Saúde Pública

AV. DR. ARNALDO, 715 - SÃO PAULO, SP - CEP 01246-904



Com relação ao meio ambiente, argumenta-se basicamente que a remoção de restaurações de amálgama faz com que o mercúrio seja liberado no ambiente. Também a cremação de corpos de portadores desse tipo de restauração dentária liberaria no ambiente quantidades indesejáveis de mercúrio. Cabe registrar, porém, que segundo a ADA e a FDA, o consumo de mercúrio no âmbito odontológico corresponde a apenas 3% do seu uso geral. Isso não diminui a necessidade de se utilizar o mercúrio de modo responsável na prática odontológica, levando em conta seu impacto ambiental. Mas dimensiona adequadamente o que esse uso representa num contexto mais geral.

Sobre esse contexto mais geral é oportuno o registro de que, no início de 2013, depois de quatro anos de negociações, 140 países, reunidos na denominada Convenção Minamata sobre Mercúrio, chegaram ao primeiro acordo global para começar a banir o produto. Mas esse acordo não incluiu a eliminação do uso do mercúrio no garimpo (muito difundido no Brasil e nos Estados Unidos) e na geração de energia (uma prática corrente na China e na Índia), com fixação de metas para isto. Não se logrou, também, estabelecer tetos de emissões de mercúrio, apesar de se saber que a concentração de mercúrio nos oceanos ter dobrado nos últimos 100 anos, de acordo com informações do PNUMA, sigla em inglês do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, criado em 1972 com o objetivo de coordenar as ações internacionais de proteção ao meio ambiente e de promoção do desenvolvimento sustentável. Segundo o órgão da ONU, alguns animais do Ártico estariam com o nível de mercúrio no sangue em nível 12 vezes acima do que seus ancestrais apresentavam no período pré-industrial. Estima-se que, entre os séculos 18 e 19, cerca de 350 mil toneladas de mercúrio foram despejadas nos solos, em busca do ouro, principalmente nos EUA. No período contemporâneo as atividades de mineração, incluindo grandes e pequenos



mineradores da América Latina, da Ásia e da África, correspondem ao uso mais frequente do mercúrio.

A Convenção sobre o mercúrio ganhou o nome de Minamata em homenagem à cidade japonesa que teve parte da população envenenada na metade do século 20 devido a descargas industriais de mercúrio no mar.

Na Convenção Minamata, o Brasil defendeu a posição de que proibições entrassem em vigor apenas em 2025 para o setor industrial, não definindo metas para o garimpo. O acordo determina o banimento, até 2020, de diversos usos do mercúrio na indústria, como o seu emprego em baterias, tomadas, lâmpadas, sabão e produtos cosméticos. Contudo, o Acordo liberou a continuidade do uso do produto em instrumentos de medição, em virtude de não se dispor, até o momento, de substitutos.

O acordo da Convenção Minamata sobre Mercúrio fixou que os governos concordaram em reduzir, gradativamente, o uso odontológico do produto. Contudo, como não se fixou qualquer meta nesse sentido, o acordo assumiu um caráter de recomendação aos países.

Cabe destacar que nos países mais desenvolvidos, o uso do amálgama tem diminuído em decorrência da redução nos níveis de prevalência de cárie e a disponibilidade de materiais alternativos que reproduzem melhor a cor dos dentes. Além disso, o acondicionamento e o manuseio adequados e o uso de separadores e a destinação segura dos resíduos tem reduzido significativamente a liberação de mercúrio no ambiente. Com o desenvolvimento de materiais alternativos tão resistentes quanto o amálgama, espera-se que o uso do último em restaurações dentárias não seja mais necessário.



ANÁLISE

A facilidade relativa do uso do mercúrio, sob a forma de amálgama de prata, nas várias etapas da realização de uma restauração dentária, associada com a alta durabilidade e o baixo custo relativo do produto são os fatores decisivos para a enorme disseminação do seu uso na prática odontológica, em vários países e também no Brasil.

Embora seja inegável o declínio no emprego do produto por profissionais de odontologia, é também inegável que não há razões suficientemente fortes para justificar a adoção de alguma medida restritiva do uso, tendo em vista o impacto sobre as práticas no setor, tanto no âmbito público quanto privado.

Tendo em vista a tendência de declínio no uso do mercúrio na prática odontológica, especialistas consideram a hipótese de substituição espontânea do uso do produto com essa finalidade, em decorrência do aprimoramento dos novos materiais, substitutivos do amálgama de prata, e o desenvolvimento de tecnologias que o tornem dispensáveis.

CONCLUSÃO

É mínimo o impacto ambiental do uso de mercúrio na prática odontológica. Não obstante, é indispensável enfatizar a responsabilidade das autoridades públicas quanto à orientação profissional e a difusão de informações que contribuam para o uso racional do produto no país, admitindo-se que efeitos ambientais, ainda que mínimos, devem ser devidamente considerados. Iniciativas com vistas à criação de alternativas ao uso de mercúrio na prática odontológica são positivas e devem ser estimuladas, buscando-se soluções não dependentes do mercúrio.



RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista a conclusão recomenda-se que, no contexto atual, o Ministério da Saúde siga adotando posição favorável à continuidade do uso de amálgama de prata na prática odontológica desenvolvida no País, adotando-se as medidas cautelares indicadas pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, contidas na publicação “*Serviços odontológicos: prevenção e controle de riscos*” (2006), dentre outras preconizadas pela literatura científica mais recente.

Cabe reiterar, a esse respeito, o que dispõe a Lei 12.305, de 2010, que estabelece a política nacional de resíduos sólidos, quanto à necessidade de serem observados os princípios de logística reversa, que preconizam a devolução aos produtores dos resíduos sólidos que liberam mercúrio na prática odontológica.

É o parecer.

São Paulo, 14 de Novembro de 2013

Prof. Dr. PAULO FRAZÃO
Coordenador de Projetos do CECOL/USP

Prof. Dr. PAULO CAPEL NARVAI
Coordenador Geral do CECOL/USP



EQUIPE DO CECOL/USP INCUMBIDA DESTE PARECER

PAULO CAPEL NARVAI

<http://lattes.cnpq.br/8531108709147659>

PAULO FRAZÃO

<http://lattes.cnpq.br/0336022787699316>

RAFAEL AIELLO BOMFIM

<http://lattes.cnpq.br/8423268176039658>

JULIANA PEREIRA DA SILVA FAQUIM

<http://lattes.cnpq.br/3714245083080878>

MARCO ANTONIO MANFREDINI

<http://lattes.cnpq.br/7031114270238175>

WANDER BARBIERI

<http://lattes.cnpq.br/9062197177469433>

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ANVISA. Portaria nº 453 de 1º de junho de 1998. DOU. 1998 2 jun: 1-67.
2. ANVISA. Resolução RDC nº 306 de 7 de dezembro de 2004. DOU. 2004 10 dez.
3. Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas. O amálgama pode ser usado com segurança [editorial]. *Jornal da APCD*. 1992 jun: 2.
4. Brasil. Lei 12.305 de 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 10/11/2013.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Serviços odontológicos: prevenção e controle de riscos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Department of Health and Human Services. Department of Labor. Occupational health guideline for inorganic mercury. Atlanta: CDC; 1978.



7. Chade J. Acordo tenta cortar emissões de mercúrio. O Estado de S. Paulo, 2013 jan 20; Caderno Vida: A21.
8. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 358 de 29 de abril de 2005. DOU 84. 2005 4 mai: 63-5.
9. Fuentes IM, Gil RR. Mercurio y salud en la odontología. Revista de Saúde Pública. 2003;37(2):266-72.
10. Gaioli M, Amoedi D, Gonzales D. Impacto del mercurio sobre la salud humana y el ambiente. Archivos Argentinos de Pediatría. 2012;110(3):259-64.
11. Garcia LP, Zanetti-Ramos BG. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. Cad Saúde Pública. 2004;20:744-52.
12. Grigoletto JC et al. Exposição ocupacional por uso de mercúrio em odontologia: uma revisão bibliográfica. Ciência & Saúde Coletiva. 2008;13(2):533-42.
13. Hörsted-Bindslev P. Amalgam toxicity - environmental and occupational hazards. Journal of Dentistry. 2004;32,359-365.
14. Nazar MW, Pordeus IA, Werneck MAF. Gerenciamento de resíduos sólidos de odontologia em postos de saúde da rede municipal de Belo Horizonte, Brasil. Revista Panamericana de Salud Publica. 2005;17(4):237-42.
15. Organización Mundial de la Salud. Mercurio: evaluación de la carga de morbilidad ambiental a nivel nacional y local. Ginebra: OMS; 2008. (Serie Carga de Morbilidad Ambiental, n.º 16)
16. Sisino CLS, Moreira JC. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. Cad. Saúde Pública. 2005;21(6):1893-900.
17. USA. Environmental Protection Agency. Office of Air Quality Planning and Standards. Office of Research and Development. Mercury study report to Congress. Volume V: Health effects of mercury and mercury compounds. Washington, DC: EPA; 1997. EPA-452/R-97-007.
18. Warfvinge K. Mercury exposure of a female dentist before pregnancy. British Dent J. 1995;176(4):149-52.
19. World Health Organization. Mercury and health care. Geneva: WHO; 2008. (WHO/SDE/WSH/05.08)
20. World Health Organization. Mercury and health. Geneva: WHO; 2013. (Policy Paper)