

Flavia Pôrto de Barros Kaster<sup>1</sup>  
Elaine de Fátima Zanchin Baldissera<sup>2</sup>  
Rafael Guerra Lund<sup>3</sup>

### Radiological aspects related to the sustainability in the dental service

## | Aspectos radiológicos relacionados com a sustentabilidade no serviço odontológico

**ABSTRACT** | *Objective: This literature review aimed to study the correct disposal for each component used during the development of radiographs according to the standards. Method: The narrative review in the literature about the correct disposal of radiological wastes in the dental practice. The research was conducted during the years 2009 and 2010, using printed journals, academic books, LILACS database and other databases of government agencies and local government, research and environmental agencies, available online. Results: The environmental risks arising from waste generation has increased with technological progress and population growth. Within this context it shall be detached the potential risks arising from radiologic residues, which often do not have an appropriate destination. In the dental office is common to use X-rays for diagnosis, treatment and preservation. Despite technological advances and increased investments in systems for digital radiographic imaging, most professionals still perform the traditional methodology. Conclusion: Through this review it is evident that a change is required and that government agencies and public legislators must give a greater attention to the subject. There should be a greater search for sustainable and integrated solutions.*

**Keywords** | *Medical waste disposal; Hazardous waste; Sustainable development; Radiography.*

**RESUMO** | *Objetivo: Esta revisão de literatura teve por objetivo estudar e descrever um correto descarte para cada componente utilizado durante o processamento de radiografias, de acordo com as normas vigentes. Método: A revisão narrativa da literatura sobre a disposição dos resíduos de procedimentos radiográficos na prática odontológica foi realizada durante os anos de 2009 e 2010, utilizando periódicos impressos, livros acadêmicos, base de dados LILACS e outras bases de dados de órgãos públicos e autárquicos, de pesquisa e agências ambientais, disponíveis on-line. Resultados: O risco ambiental decorrente da geração de resíduos tem aumentado com o progresso tecnológico e o aumento populacional. Destacam-se, neste contexto, os riscos potenciais decorrentes dos resíduos radiológicos os quais, muitas vezes, não têm uma destinação adequada. No consultório odontológico, é comum a utilização de exames radiográficos para diagnóstico, tratamento e preservação. Apesar do avanço tecnológico e dos crescentes investimentos nos sistemas digitais para obtenção de imagens radiográficas, a maioria dos profissionais ainda executa a metodologia tradicional. Conclusão: Nesta revisão, fica evidente a necessidade de mudança, de maior atenção por parte dos órgãos públicos legisladores e de fiscalização. Também deve haver uma maior busca por soluções integradas e sustentáveis.*

**Palavras-chave** | *Disposição de resíduos médicos; Resíduos tóxicos; Desenvolvimento sustentável; Radiografia.*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Odontologia - Faculdade de Odontologia(FOP) – Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brasil .

<sup>2</sup>Professora Doutora do Departamento de Semiologia e Clínica (FOP-UFPel), Pelotas, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Mestrado e Doutorado em Dentística pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPel; professor adjunto II do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia da UFPel.

## INTRODUÇÃO |

Sustentabilidade é um conceito sistêmico relacionado com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana. Propõe-se a ser um meio de configurar a civilização e as atividades humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher suas necessidades expressando no presente o seu maior potencial sem, contudo, deixar de preservar a biodiversidade e os ecossistemas<sup>12</sup>. Nota-se que as rápidas e surpreendentes mudanças que atingem a sociedade vêm exigindo dos gestores e empreendedores capacidade de percepção ecológica para administrar de acordo com o novo cenário<sup>14</sup>.

Nesse sentido, o consultório odontológico deve ser conceituado como uma empresa, pois, mesmo quando sob modalidade de pessoa física, é legalmente analisado como figura de empresa da área de prestação de serviços de saúde, inclusive no Código de Defesa do Consumidor<sup>17</sup>. Compete, então, ao cirurgião-dentista a função de microempresário. Como tal, deverá gerenciar seus próprios resíduos, adequando-se às normas. De acordo com a Resolução RDC 306/2004, publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), não há especificação de tamanho de empreendimento nem quantidade de geração para ser considerado poluidor<sup>3</sup>.

No consultório odontológico, é comum a utilização de exames radiográficos para diagnóstico, tratamento e preservação. Apesar do avanço tecnológico e dos crescentes investimentos nos sistemas digitais para obtenção de imagens radiográficas, a maioria dos profissionais ainda executa a metodologia convencional. Nesse contexto, além dos efluentes, revelador e fixador, ocorre a geração de resíduos sólidos, os componentes do filme radiográfico<sup>11</sup>.

Esta revisão de literatura teve por objetivo estudar e descrever um correto descarte para cada componente utilizado durante o processamento de radiografias de acordo com as normas vigentes.

### Radiologia odontológica

A radiologia e a imagiologia odontológica é a especialidade que tem como objetivo a aplicação dos métodos exploratórios por imagem com a finalidade de diagnóstico, documentação e acompanhamento de lesões bucomaxilofaciais sendo, portanto, uma valiosa ferramenta para o cirurgião-dentista<sup>5</sup>. Para obtenção de uma radiografia convencional, utiliza-se a emissão de radiação X para impressionar um

filme radiográfico, produzir uma imagem latente que será visível após processamento químico em câmara escura, que envolve as etapas de revelação, fixação, enxágue e secagem<sup>2</sup>.

A etapa de revelação torna visível a prata sensibilizada pelos raios X (reduz à prata metálica os cristais atingidos pela radiação), e a etapa de fixação remove a prata não sensibilizada. A etapa de enxágue é necessária para a remoção dos resíduos deixados pela solução reveladora, após a revelação do filme e, principalmente, pela solução fixadora, também após a fixação do filme, pois eles podem prejudicar a qualidade da radiografia<sup>2,6</sup>.

Cada filme radiográfico intrabucal possui em sua embalagem papel preto, lâmina de chumbo e envelope plástico. Estes, após o processamento, constituirão os resíduos sólidos, enquanto as soluções de processamento esgotadas ou vencidas formarão os resíduos líquidos dos procedimentos radiográficos.

### Resíduos sólidos: filmes e seus invólucros

Segundo a classificação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), as radiografias insatisfatórias e as lâminas de chumbo são classificadas como Grupo B6 (Químicos), que são resíduos que contêm substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independentemente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, pois contêm metais pesados. Assim, esses resíduos do Grupo B6 devem ser encaminhados ao Aterro Sanitário Industrial para Resíduos Perigosos ou ser submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local do meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim<sup>4</sup>.

### Filme radiográfico

O filme radiográfico é constituído por uma base de poliéster, coberta em um ou ambos os lados com gelatina impregnada de sais halogenados de prata, formando a parte sensível do filme e, sobre esta, a capa protetora de gelatina. A exposição do filme à radiação ioniza os cristais de brometo de prata, formando uma imagem latente, iniciando um processo que será concluído com tratamento químico do filme, com redução dos íons de Ag<sup>+</sup> a prata metálica, Ag<sup>0</sup>, e formação de bromo ou outras substâncias, por exemplo, brometo de prata misturado com gelatina<sup>6,7</sup>.

Procedimentos para a recuperação de prata em rejeitos de laboratório e em radiografias, filmes e papéis fotográficos são apresentados na literatura. Nesses procedimentos, os

materiais (filmes, chapas ou papéis) são imersos em solução ácida contendo tioureia, à temperatura ambiente. A prata e seus sais solubilizados formam o complexo  $[Ag(tu)]^+$ . Em seguida, eleva-se o pH do meio com NaOH (7,0-8,0), formando-se o precipitado de  $Ag_2S$ . Essa solução é filtrada e o precipitado calcinado para obtenção da prata metálica<sup>1</sup>.

### Papel preto

O papel preto, antes de ser exposto aos raios X, está isento de chumbo. É composto por: alumínio, carbono e uma mistura de prata e silício. Já no espectro do papel preto, após a exposição radiográfica, detectou-se também o chumbo. Possivelmente, no momento em que os raios X atravessam o filme, deve ocorrer a contaminação do papel preto pelo deslocamento do chumbo contido na lâmina<sup>11</sup>.

Estudos mostraram que a concentração de chumbo encontrada no papel preto após exposição radiográfica foi dez vezes maior que o valor permitido pela Resolução nº 357/05 do Conama<sup>4</sup>. E, ainda assim, a recomendação dos fabricantes é que o descarte desse papel preto seja feito em lixo comum. Quando descartados em aterros municipais ou industriais, o chumbo, presente nesse resíduo pode ser lixiviado e contaminar o solo e as águas subterrâneas<sup>11</sup>.

### Lâmina de chumbo

Há relatos de que alguns estabelecimentos utilizam a lâmina de chumbo, que são resíduos dos filmes radiográficos intrabucais, no registro de mordida. No entanto, uma vez contaminada por secreções bucais, a lâmina de chumbo deve ser tratada como resíduo contaminado<sup>5</sup>.

Geralmente os dentistas se desfazem da folha de chumbo e de outros componentes do filme dental intraoral, juntamente com o lixo normal, que é tipicamente depositado em aterros<sup>10</sup>.

Além das preocupações ambientais, também podem surgir problemas de doença humana. Os resultados do experimento de manipulação mostram claramente que os pacientes podem ser expostos ao chumbo, se os auxiliares de consultório dentário, durante o processamento de radiografias, não mudarem suas luvas ou não lavarem as mãos antes de manusear os instrumentos odontológicos utilizados na boca. Isto é importante, porque o chumbo inorgânico se dissolve facilmente na saliva. A quantidade de chumbo disponível é proporcional ao número de filmes processados e à quantidade de manipulação da lâmina de chumbo antes de manusear os instrumentos odontológicos durante a in-

teração com o paciente<sup>18</sup>.

As lâminas de chumbo dos filmes intrabucais expostos podem ser coletadas para posterior comercialização como sucata de metal<sup>5</sup>.

### Resíduos líquidos: soluções processadoras

Os efluentes gerados a partir de processamentos radiográficos consistem do líquido revelador, fixador e água de lavagem dos filmes radiográficos. Esses efluentes são constituídos de substâncias químicas altamente tóxicas, não podendo ser descartados no meio ambiente, pois se encontram fora dos padrões estabelecidos pelos órgãos públicos ambientais reguladores<sup>15</sup>. Constituem-se em soluções com altas concentrações de prata, hidroquinona, quinona, tiosulfato de sódio, sulfito de sódio e ácido bórico, além de outros elementos químicos altamente tóxicos à saúde ambiental e humana, como cianeto, cloreto, ferro, fósforo total, nitrogênio total e sulfito<sup>6</sup>.

De acordo com o Conama, as soluções processadoras estão entre os resíduos químicos perigosos (Grupo B). As soluções enquadram-se no Grupo B5, devendo ser encaminhadas ao Aterro Sanitário Industrial para Resíduos Perigosos ou ser submetidas a tratamento de acordo com as orientações do órgão local do meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim<sup>4</sup>.

Tendo em vista a dificuldade atual em alterar o processamento radiográfico convencional por meio de novos produtos, processos ou técnicas menos poluentes, a opção para sua otimização ambiental consiste no tratamento dos efluentes. Embora poluentes, se forem tratados apropriadamente, esses efluentes poderiam se tornar insumo, gerando receita e economia ao serviço por serem reutilizados<sup>6</sup>.

### Fixador

A solução de fixador contém tiosulfato, sulfito de sódio e isotiazolonas, que são grandes consumidores de oxigênio, sendo o tiosulfato o mais nocivo, tendo em vista suas propriedades e sua alta concentração. Ele é o responsável tanto pela alta demanda química de oxigênio (DQO), da ordem de 55 g  $O_2/l$ , aproximadamente 280 vezes o limite estabelecido na legislação, quanto pelo complexante para diversos metais pesados, favorecendo a dissolução de compostos metálicos, mantendo-os em solução como prata, cobre, zinco-cádmio e mercúrio, por exemplo<sup>6</sup>.

A concentração de prata encontrada no fixador dependerá

da quantidade de filmes processados. No processamento automático de 450 radiografias utilizando filmes tamanho 2 (periapical padrão), por exemplo, há o rendimento de 850ml de solução fixadora utilizada, com concentração de 10,90g/l de prata. Portanto a recuperação da prata deve ser parte integrante do processamento radiográfico. Para isso, existem procedimentos como a substituição metálica e a galvanoplastia<sup>13</sup>.

Em 2003, o Conselho da *American Dental Association (ADA)* publicou recomendações para o cirurgião-dentista, quanto ao descarte do fixador. Entre os conselhos, estão a utilização de equipamentos que removam a prata da solução fixadora usada e a venda para os fabricantes; o envio desses resíduos para empresas especializadas; envio para clínicas de radiologia ou laboratório de fotografia, se houver acordo com eles; ou o contato com os fabricantes ou distribuidores dessa solução, pois frequentemente esses possuem política de reciclagem<sup>15</sup>.

As soluções fixadoras usadas devem, de acordo com a RDC n.º 306/2004, ser submetidas a processo de recuperação da prata ou serem acondicionadas e identificadas em frascos de até dois litros compatíveis com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante. Esses recipientes devem ser identificados com o símbolo de risco associado conforme a NBR 7.500 (Fig.1) e encaminhados ao Aterro Sanitário Industrial para Resíduos Perigosos ou ser submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local do meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim. Também devem ser observadas as exigências de compatibilidade de cada resíduo com os materiais das embalagens de forma a evitar a reação química entre os componentes do resíduo e da embalagem, enfraquecendo-a ou deteriorando-a, e também é preciso considerar a possibilidade de que o material da embalagem seja permeável aos componentes do resíduo<sup>3</sup>.



Figura 1 – Símbolo toxicológico para os resíduos do grupo B, de acordo com a NBR n.º 7.500

## Revelador

A solução reveladora contém compostos aromáticos fenólicos (hidroquinona /quinona), sais de aminoácidos e pH alto, fora do intervalo permitido (de 5 a 9). A sua DQO é alta, cerca de 3.800mg O<sub>2</sub>/l, aproximadamente 20 vezes o limite máximo que a legislação permite para o descarte<sup>6</sup>.

Para as soluções reveladoras usadas, a RDC n.º 306/2004 indica sua neutralização (pH 7-9) e seu descarte com grande quantidade de água no sistema de esgoto sanitário com sistema de tratamento. Os reveladores não utilizados e as soluções concentradas devem ser condicionados em frascos, como descrito para a solução fixadora, e encaminhados da mesma forma<sup>3</sup>.

Para a neutralização desse efluente, pode-se utilizar a soda cáustica em solução ou o ácido muriático para aumentar ou diminuir o pH, respectivamente<sup>15</sup>. A utilização de vinagre (ácido acético) também é encontrada na literatura para a neutralização do revelador. Para o controle do pH, pode-se fazer uso de uma fita indicadora (pH entre 7 e 9) e adicionar, para cada litro de revelador, 10l de água e 100ml de vinagre comum<sup>16</sup>.

## Água de enxágue

A água resultante da lavagem intermediária e final dos filmes radiográficos contém todos os compostos do revelador, do fixador e de seus produtos de reação, o que também a torna carente de tratamento antes de ser lançada na rede de esgotos<sup>6</sup>.

Bortoletto *et al.* (2005) concluíram que elevados volumes de água de processamento são lançados diariamente na rede coletora de esgoto, com concentração de prata muito acima do valor estabelecido pela Resolução nº 358/05 do Conama para lançamento de efluente (0,01 mg/l). Deve-se buscar a recuperação da prata da água de enxágue, reduzindo custos do processo e permitindo a reutilização dessa água no processo<sup>2</sup>.

## Situação atual dos rejeitos radiológicos

Um levantamento realizado entre 1991 e 1996 estimou a existência de 75 mil aparelhos de raios X odontológicos em utilização no País, correspondendo a 30% do número de radiografias anuais realizadas. Somam-se a isso dados do Conselho Federal de Odontologia que apontam 224.130 cirurgiões-dentistas exercendo a profissão e 188 faculdades que prestam assistência odontológica no País.

Considerando que a maioria dos profissionais acima citados fazem uso do exame radiográfico como ferramenta para um diagnóstico mais preciso, fica claro que a quantidade de resíduos radiológicos gerados é grande<sup>11</sup>.

Apesar de ser clara a legislação quanto às consequências da infração, os efluentes e os resíduos gerados pelos serviços de diagnóstico por imagem seguem, em geral, os seguintes caminhos: algumas instituições lançam tanto os efluentes (soluções de fixador, de revelador e de água de lavagem), quanto os resíduos (filmes radiográficos) no meio ambiente, sem nenhum tratamento adequado; outros estabelecimentos vendem a solução de fixador e filmes radiográficos a terceiros e lançam as soluções de revelador e de água de lavagem na rede de esgotos, sem nenhum tratamento; um terceiro grupo estabelece contratos com empresas fornecedoras de separadores eletrolíticos para recuperar a prata a partir da solução do fixador usado, porém os demais efluentes são descartados na rede de esgotos, sem nenhum tratamento. Neste último exemplo, cláusulas contratuais são estabelecidas para determinar o rateio da quantidade de prata obtida<sup>6</sup>.

Devido ao considerável valor comercial, apenas a prata contida no fixador e na película é reaproveitada, enquanto os demais rejeitos das soluções e dos sólidos muitas vezes são descartados de forma inadequada indo de encontro à Resolução nº 358 de 2005, do Conama<sup>11</sup>.

Manzi *et al.*<sup>15</sup> realizaram uma pesquisa em uma amostra de 800 profissionais da Odontologia, divididos aleatoriamente em Belo Horizonte (MG), no Rio de Janeiro (RJ), em Piracicaba e na região de São Paulo. Verificaram que 94% dos profissionais descartam o revelador e o fixador em esgoto comum, 5% enviam o revelador para empresas especializadas, 6% enviam o fixador para empresas especializadas e 1% dilui o revelador em água antes de descartá-lo em esgoto comum. Quanto às radiografias insatisfatórias, 53% dos profissionais desprezam-nas em lixo comum, 30% em lixo hospitalar, 15% armazenam e 2% vendem a empresas especializadas. Observou-se, também, que 47% dos entrevistados desprezam as lâminas de chumbo em lixo comum e 23% em lixo hospitalar. Apenas 5% têm lâminas recolhidas por empresas especializadas. E, ainda, 25% armazenam-nas para outras utilidades, como registros de mordidas, porém são descartadas em lixo comum após o seu uso<sup>15</sup>.

A caracterização e a segregação dos resíduos são pré-requisitos para o acondicionamento diferenciado, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequados. Diante da complexidade das questões relacionadas com

o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde, o melhor enfoque é a minimização da geração, o reaproveitamento e a reciclagem.

Assim, fica evidente a necessidade de mudança e de maior atenção por parte dos órgãos públicos legisladores e de fiscalização. Deve também haver uma maior busca por soluções integradas e sustentáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS |

Em nome do progresso, as ações do homem sobre o ambiente possibilitaram novas descobertas, porém causaram grandes desequilíbrios econômicos, ecológicos e sociais. Devido a isso, esse novo século é marcado por grandes problemas ambientais, no que se refere à utilização e conservação de recursos naturais, assim como por processos produtivos que contribuem cada vez mais para a poluição dos elementos básicos da vida, como o solo, o ar e a água, com consequências diretas na cadeia alimentar.

Diante desse contexto, é fundamental que haja a conscientização dos cirurgiões-dentistas e a disponibilidade desses profissionais para colaborar na busca de soluções para tal problemática, pois a caracterização e a segregação dos resíduos são pré-requisitos para o acondicionamento diferenciado, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final adequados.

Diante da complexidade das questões relacionadas com o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde, o melhor enfoque é a minimização da geração (quanto menor for a quantidade desses resíduos, menor será o custo para o seu tratamento/disposição e os problemas a eles associados), o reaproveitamento e a reciclagem quando possíveis.

Apesar da introdução de novas tecnologias, as quais dispensam o uso de filmes convencionais e processamentos químicos para a realização do exame radiográfico, ainda há a questão financeira pois tal tecnologia ainda se mostra bastante onerosa.

Portanto, parcerias entre a iniciativa pública e privada podem encurtar caminhos, economizar recursos e potencializar resultados no sentido de minimizar impactos gerados por esses resíduos. A mudança de práticas pode produzir decisões conscientes e ecológicas, economicamente viáveis.

## REFERÊNCIAS |

- 1 - Bendassolli JA, Tavares GA, Ignoto RF, Rosseti ALRM. Recovering procedures for liquid and solid Ag residues.

Quím Nova 2003; 26(4):578-81.

2 - Bortoletto EC, Tavares CRG, Barros MASD, Carli CM. Caracterização da geração e da qualidade do efluente líquido gerado no laboratório de Raio-X da Clínica Odontológica do Hospital Universitário de Maringá (HUM). Campinas: VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica; 2005.

3 - Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Diário Oficial da União; 2004.

4 - Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 2005.

5 - Carvalho PL, Antoniazzi MCC, Medeiros JMF, Zölner NA. Situação dos resíduos gerados em radiologia odontológica. Rev Biociên 2006; 12(3-4):131-6.

6 - Fernandes GS, Azevedo ACP, Carvalho ACP, Pinto MLC. Análise e gerenciamento de efluentes de serviços de radiologia. Radiol Bras 2005; 38(5):355-8.

7 - Freitas A, Rosa JE, Souza IF. Radiologia odontológica. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2004.

8 - Goshima T, Hori K, Yamamoto A. Recovery of silver from radiographic fixer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994; 77(6):684-8.

9 - Grigoletto JC. A realidade do gerenciamento de efluentes gerados em serviços de diagnóstico por imagem: em busca de uma gestão integrada e sustentável de resíduos [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP; 2010.

10 - Guedes DFC, Silva RS, Veiga MAMS, Pecora JD. First detection of lead in black paper from intraoral film: An environmental concern. J Hazard Mater 2009; 170(2-3):855-60.

11 - Guedes DFC, Silva RS, Veiga MAMS, Souza-Neto MD, Pecora JD. O papel preto da película radiográfica é um alto risco para o meio ambiente. Rev Assoc Paul Cir Dent 2009; 63(3):191-4.

12 - Jacobi P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cad Pesqui 2003; 118:189-205.

13 - Kodak E. Management of photographic wastes in the dental office. 1990. Document N 417:1-90.

14 - Leite KFS. A organização hospitalar e o gerenciamento de resíduos de uma instituição privada. [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo; 2006.

15 - Manzi FR, Guedes FR, Ambrosano GMB, Almeida SM. Estudo do destino dado aos resíduos dos materiais radiográficos pelo cirurgião-dentista. Rev Assoc Paul Cir Dent 2005; 59(3):213-6.

16 - Mendes LED. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) Consultório Odontológico. Anápolis: Odontologia e Biossegurança; 2006.

17 - Paim AP, Camargo AC, Silva ACM, Nóbrega FM, Cardoso MG. Marketing em Odontologia. Rev Biociên 2004; 10(4):223-9.

18 - Tsuji LJS, Wainman BC, Jayasinghe RK, Spromen EV, Nieboer E. Foil backing used in intraoral radiographic dental film: a source of environmental lead. J Can Dent Assoc 2005; 71(1): 35-8.

*Correspondência para / Reprint request:*

**Flavia Pôrto de Barros Kaster**

*QMSV 05, Lote 10, Bloco B, Ap. 103*

*Setor Sudeste - Brasília - Distrito Federal*

*CEP: 70680-500*

*e-mail: fbkaster@gmail.com*