

Situação dos resíduos gerados em radiologia odontológica

SITUATION OF WASTE GENERATED IN MAXILLOFACIAL RADIOLOGY

Pedro Luiz de Carvalho
Mônica Cristina Camargo Antoniazzi
João Marcelo Ferreira de Medeiros
Nivaldo André Zöllner
Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

RESUMO

O propósito deste trabalho foi avaliar a destinação final dos resíduos produzidos nas Clínicas de Radiologia Odontológica de algumas cidades do Vale do Paraíba, bem como orientar os profissionais a respeito do destino dos resíduos produzidos. A pesquisa consistiu na aplicação de um questionário, que foi elaborado de modo a contemplar os materiais que produzem resíduos em Radiologia Odontológica. As principais questões abordadas foram com relação ao destino dos resíduos quanto a reciclagem, reutilização ou descarte. Em seguida, procedeu-se à aplicação dos questionários por correio às Clínicas de Radiologia Odontológica. A pesquisa teve caráter censitário, sendo o universo composto de vinte Clínicas de Radiologia Odontológica. Antes da aplicação dos questionários, os entrevistados foram informados por telefone, de modo a obter sinceridade e compromisso nas respostas para que os dados fossem os mais fidedignos possíveis. Concluiu-se que a maioria das Clínicas de Radiologia Odontológica descarta de forma correta as soluções processadoras (revelador e fixador), bem como os resultados radiográficos insatisfatórios. No que concerne ao resíduo da lâmina de chumbo, são armazenados para registros de mordidas, ou são recolhidas por empresas especializadas para reciclagem, ou desprezados em lixo comum ou contaminado.

PALAVRAS-CHAVES

Processamento de resíduos sólidos. Radiologia. Resíduos odontológicos.

INTRODUÇÃO

Em toda a área odontológica, a Radiologia é de extrema importância para o bom rendimento do profissional ao realizar seus trabalhos. Por isso, a Radiologia, assim como as outras áreas odontológicas,

devem buscar o aperfeiçoamento de suas técnicas e materiais, como também elaborar um plano para a gestão de seus resíduos.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define lixo ou resíduos sólidos como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido (todos aqueles com teor de umidade inferior a 55%) ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1993).

Os resíduos de serviços de saúde são todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

As Clínicas de Radiologia Odontológica produzem resíduos que muitas vezes não são destinados corretamente. Apesar de serem produzidas em pequena quantidade, tais resíduos podem provocar alguns danos à saúde ou ao meio ambiente. A solução reveladora é irritante para os olhos e pele, já a fixadora irrita os olhos. No meio ambiente, as soluções sofrem uma bioacumulação, isto é, contaminam animais e plantas, nos quais têm suas concentrações aumentadas, tornando-os menos saudáveis, ou mesmo perigosos se forem consumidos freqüentemente.

O destino final dos resíduos sólidos pode ser: reutilização, reciclagem ou descarte. A reutilização consiste em se reaproveitar os produtos antes de descartá-los, na função original ou em outra. Nas Clínicas de Radiologia Odontológica, pode-se reaproveitar as caixas de filmes extrabucais para armazenar exames radiográficos de estudo. Reciclagem é o processo de transformação dos resíduos que utiliza técnicas de

beneficiamento para o reprocessamento ou obtenção de matéria-prima para fabricação de novos produtos, a exemplo dos exames radiográficos recusados, dos quais se pode recuperar a prata e a base de poliéster, e transformá-las em outros produtos. Já o descarte ocorre quando o produto não possui mais possibilidade de utilização (INSTITUTO GEA, 2005; OZBEK; SANIN, 2004).

Razmus e Williamson (1996) e White e Pharoah (2000) afirmaram que a natureza química das soluções processadoras, uma básica e outra ácida, resulta em soluções exauridas mistas, criando uma solução neutra. Essa solução neutra representa um perigo para a saúde e para o meio ambiente e, deve ser tratada antes de sua destinação final, não sendo aceitável o destino dessa solução na rede de esgoto. Recomendam que as soluções processadoras sejam coletadas por empresas especializadas licenciadas para resíduos perigosos, pois a solução fixadora exaurida possui a prata dissolvida, que pode ser recuperada pelo método eletrolítico, e, a seguir, comercializada para recuperação ou refinamento. Os autores ainda fazem referência à lâmina de chumbo dos filmes intrabucais, que pode afetar a saúde e o meio ambiente. Diante desse problema, propõem a coleta das lâminas de chumbo do filme exposto, para posterior comercialização como sucata de metal.

Em 2003, o Conselho da American Dental Association (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS, 2003) divulgou recomendações para o destino ou tratamento de resíduos com prata e chumbo. Entre as orientações, estão a utilização de equipamentos que removem a prata da solução fixadora usada, e a venda para os fabricantes; o envio desses resíduos para empresas especializadas; o envio para Clínicas de Radiologia ou laboratórios de fotografia se houver acordo com estes; ou o contato com os fabricantes ou distribuidores dessa solução, pois freqüentemente eles possuem política de reciclagem.

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2004) aprovou o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, revogando a Resolução RDC 33. Estabeleceu-se que todo gerador deve elaborar um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, baseado nas características dos resíduos gerados, estabelecendo as diretrizes de manejo dos resíduos sólidos de saúde. Todo plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde a ser elaborado deve

ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, estabelecidos pelos órgãos locais responsáveis por essas etapas. No que se refere aos resíduos gerados em radiologia, o Regulamento apresenta os critérios para os efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Os reveladores utilizados em Radiologia podem ser submetidos a processo de neutralização para alcançarem pH entre 7 e 9, e, posteriormente, serem lançados na rede coletora de esgoto ou em corpo receptor, desde que atendam às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes. Já os fixadores usados em Radiologia podem ser submetidos a processo de recuperação da prata ou, então, serem enviados ao aterro de resíduos perigosos.

Manzi et al. (2005) avaliaram o destino dado aos resíduos dos materiais radiográficos nas clínicas e nos consultórios odontológicos e o nível de conhecimento dos profissionais sobre a Resolução RDC 33/2003 da ANVISA, em 3 estados brasileiros: Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Utilizaram uma amostra de 800 profissionais divididos aleatoriamente: 267 em Belo Horizonte (MG), 267 no Rio de Janeiro (RJ) e 266 em Piracicaba e região (SP). Distribuíram questionários com perguntas abordando o destino da solução reveladora, da solução fixadora, das radiografias insatisfatórias para o diagnóstico e das lâminas de chumbo das embalagens dos filmes intrabucais, além do conhecimento da Resolução nº 33/2003. Concluíram que apenas 9% dos entrevistados (72 profissionais) conheciam a resolução RDC 33/2003. Concluíram que existe a necessidade de orientação e conscientização dos profissionais para o correto manejo desses resíduos, baseando-se nas regulamentações da ANVISA.

Após essas considerações, o propósito do presente trabalho foi avaliar a situação dos resíduos gerados nas Clínicas de Radiologia Odontológica de algumas cidades do Vale do Paraíba, bem como orientar a respeito do destino dos resíduos produzidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa compreendeu os seguintes passos: elaboração do projeto, envio ao Comitê de Ética em Pesquisa, aplicação de questionário, consolidação e análise dos dados.

O questionário foi elaborado de modo a contemplar os materiais que produzem resíduos em Radiologia

Assinale e/ou complemente em cada item de resíduo sólido, o destino de:	
a) Exame radiográfico insatisfatório:	() reciclagem: _____;
	() reutilizo com _____;
	() descarto em lixo comum;
	() descarto em lixo contaminado;
b) Lâmina de chumbo:	() reciclagem: _____;
	() reutilizo com _____;
	() descarto em lixo comum;
	() descarto em lixo contaminado;
c) Solução reveladora exaurida:	() reciclagem: _____;
	() reutilizo com _____;
	() descarto no esgoto;
	() descarto no meio ambiente.
d) Solução fixadora exaurida:	() reciclagem: _____;
	() reutilizo com _____;
	() descarto no esgoto;
	() descarto no meio ambiente.

Odontológica. As principais questões abordadas foram com relação ao destino dos resíduos quanto à reciclagem, à reutilização ou ao descarte; da solução reveladora, da solução fixadora, dos exames radiográficos insatisfatórios para o diagnóstico e das laminulas de chumbo das embalagens dos filmes intrabucais (Quadro 1).

No período de maio a setembro de 2005, procedeu-se o envio dos questionários e termos de consentimento livre e esclarecido, por correio às Clínicas de Radiologia Odontológica das seguintes cidades do Vale do Paraíba: Caçapava, Campos do Jordão, Caraguatatuba, Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, São José dos Campos, São Sebastião, Taubaté e Ubatuba. A pesquisa teve caráter censitário, sendo o universo composto de 20 Clínicas de Radiologia Odontológica.

Antes da aplicação dos questionários, os entrevistados foram informados por telefone sobre o porquê da realização do trabalho, preenchimento do formulário, bem como sobre a sua importância para a busca de uma melhor qualidade da Clínica de Radiologia Odontológica. Desse modo, tentamos obter sinceridade e compromisso nas respostas para que os dados fossem os mais fidedignos possíveis. Os dados foram analisados por estatística descritiva.

RESULTADOS

Após a coleta, os dados foram analisados na forma de frequência e porcentagem. Dos 20 questionários

distribuídos nas cidades da região do Vale do Paraíba, tivemos a devolução de 17.

Quanto aos exames radiográficos insatisfatórios, 76% das Clínicas de Radiologia Odontológica comercializam com empresas especializadas, 12% descartam em lixo contaminado, 6% desprezam-nos em lixo comum e 6% reutilizam como material didático para treinamento (Figura 1).

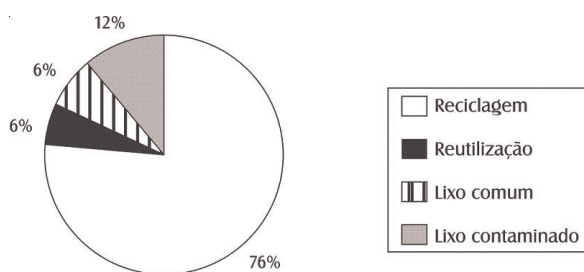


Figura 1 – Destinação final dos exames radiográficos insatisfatórios pelas Clínicas de Radiologia Odontológica do Vale do Paraíba

Em relação às lâminas de chumbo oriundas das embalagens dos filmes radiográficos, observou-se que 58% armazenam-nas para outras utilidades, como registros de mordidas, 24% têm as lâminas recolhidas por empresas especializadas ou comercializadas para reciclagem, 12% dos entrevistados desprezam as lâminas de chumbo em lixo comum e, 6% desprezam em lixo contaminado (Figura 2).

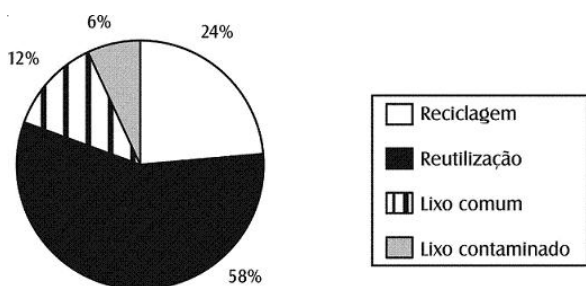


Figura 2 - Destinação final das lâminas de chumbo pelas Clínicas de Radiologia Odontológica do Vale do Paraíba.

Quanto à solução reveladora exaurida, verificou-se que 82% das Clínicas de Radiologia Odontológica têm o revelador recolhido por empresas especializadas; porém 12% descartam o revelador em esgoto comum e 6% no meio ambiente, nos dois casos sem neutralização da solução (Figura 3).

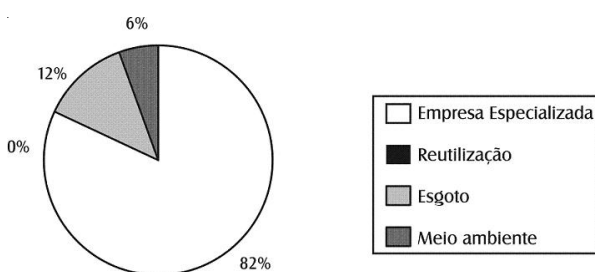


Figura 3 - Destinação final da solução reveladora exaurida pelas Clínicas de Radiologia Odontológica do Vale do Paraíba.

Quanto à solução fixadora exaurida, verificou-se que 88% das Clínicas de Radiologia Odontológica têm o fixador recolhido por empresas especializadas, mas 6% descartam o fixador em esgoto comum e 6% descartam no meio ambiente (Figura 4).

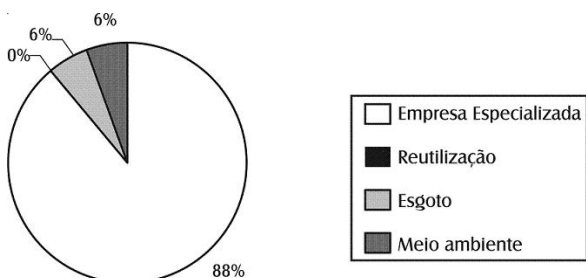


Figura 4 - Destinação final da solução fixadora exaurida pelas Clínicas de Radiologia Odontológica do Vale do Paraíba.

DISCUSSÃO

Após levantamentos junto às entidades da classe odontológica, Secretarias de Saúde, listas telefônicas e profissionais usuários de Clínicas Radiológicas, verificou-se que até setembro de 2005, existiam na região do Vale do Paraíba 20 Clínicas de Radiologia Odontológica, sendo assim distribuímos 20 questionários e termos de consentimento livre e esclarecido, sendo devolvidos apenas 17 questionários. Julgamos que as 3 Clínicas de Radiologia Odontológica que não desenvolveram os questionários provavelmente tiveram receio de divulgar as informações a respeito da Clínica ou Serviço de Radiologia, ou desinteresse na questão abordada.

Considerando que todas as Clínicas de Radiologia abrangidas pela RDC 306/2004 tiveram prazo de 12 meses para a adequação às normas, supomos que as referidas Clínicas deveriam atender a todas as exigências da presente resolução. Pelos resultados, a maioria das Clínicas conhece e aplica a RDC 306/2004, exceção feita às lâminas de chumbo, o que pode ser observado nas Figuras 1 a 4.

Os resíduos com metais pesados na sua constituição devem ser encaminhados a Aterro Sanitário Industrial para Resíduos Perigosos - Classe I, ou serem submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim (BRASIL, 2004). Dentre esses resíduos, incluem-se os exames radiográficos insatisfatórios e as lâminas de chumbo.

Como bem salientam Ozbek e Sanin (2004), ao avaliarem os resíduos produzidos em cursos de Odontologia, apesar da pequena quantidade de resíduos perigosos em Odontologia, existe o risco de infecção cruzada e de contaminação ao meio ambiente, associado aos resíduos não tratados. Por essa razão, é necessário conhecer a composição dos resíduos e o desenvolvimento de alternativas de tratamento.

A RDC 306/2004 (BRASIL, 2004) salienta que os resíduos de Radiologia Odontológica, quando destinados à reciclagem, deverão ser acondicionados em recipientes individualizados, observando-se as exigências de compatibilidade química do resíduo com o material da embalagem para impedir a reação química entre eles.

Os exames radiográficos insatisfatórios ou rejeitados, que contêm metais pesados, devem ser submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão local de meio ambiente, em instalações licenciadas para esse fim (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS, 2003; BRASIL, 2004). No nosso

estudo, verificamos que a maioria das clínicas ou serviços seguem essas orientações, o que pode não ocorrer em consultórios ou clínicas odontológicas, que os desprezam em lixo comum (MANZI et al., 2005), talvez motivados pela pequena quantidade de exames realizados.

Quanto às lâminas de chumbo, que são resíduos dos filmes radiográficos intrabucais, observamos que a maior parte dos entrevistados reutilizam-nas no registro de mordidas. Acreditamos ser um procedimento incorreto, pois a lâmina de chumbo, uma vez contaminada por secreções bucais, passa a ser tratada como resíduo contaminado. Mas não é só, alguns descartam-na em lixo comum, quando algumas vezes está contaminada por secreções bucais. Recomendamos utilizar o bom senso, pois o contato desse resíduo com o meio bucal poderá contaminá-lo. Monteiro et al. (2001) delinearão alguns efeitos do chumbo sobre o homem; a saber: dores abdominais (cólicas, espasmo e rigidez), disfunção renal, anemia, problemas pulmonares, neurite periférica (paralisia) e encefalopatia (sonolência, manias, delírio, convulsões e coma). Já a prata pode provocar distúrbios digestivos, impregnação da boca pelo metal e argíria (intoxicação crônica), provocando coloração azulada da pele e morte.

Razmus e Williamson (1996) e White e Pharoah (2000) fazem referência às lâminas de chumbo dos filmes intrabucais, que podem afetar a saúde e o meio ambiente. Diante desse problema, propõem a coleta das laminulas de chumbo para posterior comercialização como sucata de metal.

A solução reveladora exaurida possui menor significância, mas nem por isto está isenta de cuidados no descarte. A RDC 306/2004 (BRASIL, 2004) indica sua neutralização (pH 7-9) e seu descarte com grande quantidade de água no sistema de esgoto sanitário com sistema de tratamento. Para a neutralização, pode-se utilizar a soda cáustica em solução ou o ácido muriático para aumentar ou diminuir o pH, respectivamente.

Convém lembrar que esse ajuste se faz necessário antes do descarte na rede de esgoto, mas esse procedimento só pode ocorrer se a tubulação estiver conectada a uma estação de tratamento secundário de efluentes. Caso não esteja, os resíduos, por conterem uma carga orgânica alta, devem ser recolhidos em frascos, identificados e remetidos para empresa devidamente licenciada pelo órgão ambiental para o tratamento biológico de resíduos líquidos. Em nosso estudo, as Clínicas de Radiologia preferem o envio a empresas especializadas, contudo quando elegem o

descarte, esse ocorre de forma incorreta, ou seja, sem a neutralização dessa solução.

As soluções fixadoras exauridas ou usadas devem ser submetidas a processo de recuperação da prata (ARANHA; ABADALLA, 1970; GOSHIMA; HORI; YAMAMOTO, 1994). Esse produto tem a função de fixar a imagem após a revelação, por essa razão, contém toda a prata que não foi exposta no processo. Pelo fato de a prata ser um metal pesado, com algum potencial de contaminação ao meio ambiente, esse resíduo deve ser considerado significativo. Em nosso estudo, igualmente à solução reveladora, as Clínicas ou Serviços de Radiologia comercializam com empresas especializadas, apesar de uma pequena porcentagem destinar incorretamente no esgoto comum ou meio ambiente.

As soluções processadoras (revelador e fixador) não utilizadas e as soluções concentradas devem ser acondicionados em frascos de até dois litros, compatíveis com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante.

Apesar de a maioria das Clínicas de Radiologia Odontológica gerenciarem corretamente a produção de resíduos e os encaminharem de forma segura e, eficientemente, devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, estabelecendo as diretrizes de manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde - RSS. Mas não é só, devem possuir um Programa de Garantia de Qualidade Radiográfica para a obtenção de uma boa radiografia, que possibilite um diagnóstico radiográfico adequado, com melhor qualidade da imagem, redução da exposição aos raios X pelo paciente e menor custo operacional.

CONCLUSÕES

- Frente aos resultados obtidos, concluiu-se que:
- a maioria das Clínicas de Radiologia Odontológica descarta de forma correta as soluções processadoras (revelador e fixador), bem como os resultados radiográficos insatisfatórios.
 - No que concerne ao resíduo da lâmina de chumbo, as Clínicas de Radiologia Odontológica não o destinam corretamente ao meio ambiente.

ABSTRACT

The purpose of this work was to evaluate the final destination of waste produced in Maxillofacial Radiology Clinics in some cities of Vale do Paraíba as well as to

provide some orientations about waste destination. The research consisted of applying a questionnaire, which was made up in order to observe materials which produce waste in Maxillofacial Radiology. The principal questions approached were related to waste destination such as recycling, reusing or disposal. Soon after, questionnaires were sent to Maxillofacial Radiology Clinics by mail. The research had a census character with a total of twenty Maxillofacial Radiology Clinics participating. Prior the questionnaire application, the participants were informed by telephone, and thus seriousness and compromise were obtained so that data could be the most reliable ones. It was concluded that the majority of Maxillofacial Radiology Clinics correctly dispose processor solutions (developer and fixer) as well as the unsatisfactory radiographic results. Lead foil waste are stored for bite registers, collected by companies specialized in recycling or disposed in common or contaminated waste.

KEY-WORDS

Dental waste. Radiology. Solid waste processing.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12807. *Resíduos dos serviços de saúde: terminologia*. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. Managing silver and lead waste in dental offices. *J Am Dent Assoc*, v.134, p.1095-1096, 2003.

ARANHA, F. L.; ABDALLA R. Recuperação eletroquímica da prata de fixadores radiográficos. *Rev Univ Catól*, v.14, n.33, p.167-174, 1970.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, 5 de março de 2003. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/33_03rdc.htm. Acesso em: 25 nov. 2005.

_____. Resolução RDC nº306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, DF, 10 de dez. de 2004.

GOSHIMA, T.; HORI, K.; YAMAMOTO, A. Recovery of silver from radiographic fixer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v. 77, n. 6, p. 684-688, 1994.

INSTITUTO GEA. *Ética e Meio Ambiente: coleta seletiva, reciclagem e minimização de resíduos*. Disponível em: <http://www.institutogea.org.br>. 2002. Acesso em: 25 nov. 2005.

MANZI, F. R. et al. Estudo do destino dado aos resíduos dos materiais radiográficos pelo cirurgião-dentista. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v. 59, n.3, p. 213-216, 2005.

MONTEIRO, J. H. P. et al. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204p.

OZBEK, M.; SANIN, F.D. A study of the dental solid waste produced in a school of dentistry in Turkey. *Waste Manag*, v.24, p.339-345, 2004.

RAZMUS, T. F.; WILLIAMSON, G. F. *Current oral and maxillofacial imaging*. Philadelphia: Saunders, 1996. 305p.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. *Oral radiology: principles and interpretation*. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2000. 657p.

Pedro Luiz de Carvalho

Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté
Rua dos Operários, 9
Taubaté - SP
CEP - 12.020-270.
e-mail: pedrolc@unitau.br

TRAMITAÇÃO

Artigo recebido em: 16/02/2006
Aceito para publicação em: 14/03/2007