

## **Efeito dos métodos de polimerização sobre o deslocamento dental em prótese total superior**

### **Effect of polymerization methods on the tooth shift in maxillary complete dentures**

**Noéli BOSCATO**

Doutoranda – Programa de Pós-Graduação – Clínica Odontológica - Área Prótese Dental – Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP

**Saíde Sarckis DOMITTI**

Professor Titular – Disciplina Prótese Total – Departamento de Periodontia e Prótese – Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP

**Simonides CONSANI**

Professor Titular – Disciplina Materiais Dentários – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP

---

#### **RESUMO**

Os autores avaliaram o efeito dos métodos de polimerização sobre a movimentação dental linear em prótese total superior. Vinte conjuntos modelo-base de prova de cera com dentes artificiais foram separados aleatoriamente em dois grupos de dez elementos, recebendo os seguintes tratamentos experimentais: **Grupo 1-** Inclusão em muflas metálicas com muralha de gesso-pedra e polimerização convencional em água. **Grupo 2-** Inclusão em muflas de fibra de vidro com muralha de gesso pedra e polimerização com energia de microondas. As distâncias entre os dentes I-I, PM-PM, M-M, ID-MD e IE-ME foram mensuradas antes e depois da polimerização da base e os dados obtidos submetidos a ANOVA e ao teste de Tukey em nível de 5% de significância. Não houve diferença estatística significativa nas distâncias lineares transversais e ântero-posteriores entre os dentes.

#### **UNITERMOS**

Microondas; polimerização; prótese total

---

#### **INTRODUÇÃO**

Procedimentos de polimerização são um dos principais fatores causadores de alterações dimensionais<sup>17</sup>.

A precisão dimensional da base em resina acrílica, da prótese total, é de primordial importância para se obter boa adaptação sem a ocorrência de alteração no posicionamento dos dentes. Na fase laboratorial, devido aos procedimentos e uso de uma série de materiais, ocorre um somatório de alterações dimensionais e distorções, resultando algumas vezes em modificações nas posições relativas dos dentes da prótese total e alteração da dimensão vertical<sup>16</sup>. A abertura do pino guia incisal ou o aumento da dimensão vertical de oclusão de 1,0mm pode ser o resultado da movimentação den-

tal de apenas 0,25 mm<sup>16</sup> com conseqüente desajuste oclusal<sup>15</sup>.

Desajustes oclusais são nocivos ao sistema estomatognático e devem ser corrigidos adequadamente, evitando com isso que forças oclusais indesejáveis atuem sobre o rebordo alveolar e levem a sua reabsorção precocemente<sup>5</sup>. No entanto, em muitos casos o ajuste causa alteração da anatomia oclusal dos dentes e exige maior tempo clínico do profissional<sup>10</sup>. Além disso, o desgaste durante o referido ajuste, retira camadas superficiais dos dentes artificiais, tornando-os menos resistentes à abrasão<sup>9</sup>. Ajustes oclusais e desgastes seletivos normalmente resolvem o desequilíbrio em relação cêntrica dos dentes posteriores, mas dificilmente devolvem o relacionamento cêntrico e protrusivo dos incisivos, porque alteram o trespasse vertical e horizon-

tal estabelecidos na fase de enceramento das próteses totais<sup>21</sup>.

O ciclo de polimerização convencional usado para processamento das bases de próteses totais consome tempo, fator pouco disponível no cotidiano de uma clínica odontológica. Por esta razão, técnicas alternativas de polimerização, como o método que utiliza a energia de microondas, têm sido estudadas por vários autores com resultados controversos quanto à precisão de resultados, quando comparado ao método de polimerização convencional<sup>8,17</sup>.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a movimentação dental linear em próteses totais superiores incluídas com muralha de gesso pedra e polimerizadas com energia de microondas e método convencional.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para confecção das próteses totais foi usada a resina acrílica Clássico<sup>®</sup> (Artigos Odontológicos Clássico Ltda. São Paulo, SP) para a polimerização convencional e a resina acrílica Vipi Wave<sup>®</sup> (Dental Vipi Ltda. Ind. e Com. Impor. e Exp. de Artigos Odontológicos, São Paulo, SP) para a polimerização através da energia de microondas. Na construção da muralha sobre os dentes artificiais da prótese total foi utilizado gesso pedra tipo III Herodent Soli – Rock<sup>®</sup> (Vigodent, S/A Ind. e Com., Rio de Janeiro, RJ). O dente artificial usado foi o Biolux<sup>®</sup> (Dental Vipi Ltda. Ind. e Com. Impor. e Exp. de Artigos Odontológicos, São Paulo, SP), de plástico, modelo P4 posterior e V15 anterior, cor 66 e cúspides com angulação de 33°.

Foram confeccionados vinte modelos em gesso pedra tipo III Herodent Soli-Rock<sup>®</sup>, a partir de um molde de silicone Elite Double (Zhermack, Rovigo, Itália), representando uma arcada maxilar desdentada de altura e largura padronizadas, com rebordo normal, sem retenções ou irregularidades acentuadas.

Sobre cada modelo da arcada maxilar desdentada foram confeccionadas base de prova e planos de cera, para tanto foram adaptadas duas placas de cera rosa nº 7 da marca Epoxiglass<sup>®</sup> (São Paulo), de acordo com metodologia descrita por Corrêa<sup>7</sup> (1994). Sobre as bases de prova foram construídos os planos de cera pelo método laboratorial de rotina, padronizado com 2 cm de altura anterior e 1 cm de altura posterior.

A seguir um único modelo de gesso escolhido aleatoriamente, com sua respectiva base de prova e plano de cera foi fixado com gesso comum tipo II (Pasom, Ind. e Com., São Paulo, SP) na haste superior do articulador semi-ajustável Gnatus (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda., Ribeirão Preto, SP, Brasil). Em seguida, para servir de guia de montagem dos dentes artificiais, um modelo de arcada mandibular totalmente dentada, reproduzido em gesso especial IV Herostone (Vigodent S/A) do manequim para dentística MOM (Manequins Odontológicos Marília Ltda., Marília, SP), foi posicionado sobre o plano de cera da base de prova do modelo superior e fixado com gesso comum tipo II (Pasom) na haste inferior do articulador, com o pino guia e mesa incisal em referencial zero. Obteve-se deste modo, um guia padronizado de montagem dos dentes para os demais modelos (Figura 1).

Após a montagem dos dentes, o conjunto modelo de gesso-base de prova com dentes (Figura 2), foi retirado do gesso que o mantinha fixo na haste superior do articulador (Figura 3), para permitir a colocação dos demais modelos e montagens dos dentes. Todos os modelos eram iguais em tamanho, coincidindo com o gesso que o fixava à haste superior do articulador, padronizando a posição estabelecida por ocasião da primeira fixação do modelo padrão. A fixação do conjunto modelo

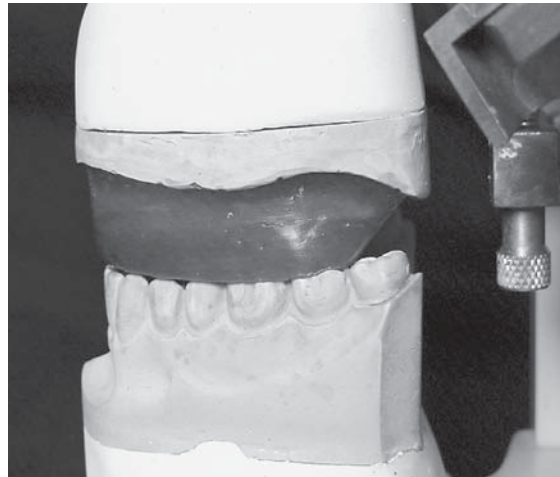


FIGURA 1 - Modelo de gesso com base de prova relacionada com modelo de arcada mandibular dentada.

e base de prova ao gesso de fixação da haste superior do articulador, foi feita com cera pegajosa em bastão.

Para mensuração dos possíveis deslocamentos dos dentes por ocasião do processamento das próteses, foram confeccionados pontos referenciais, obtidos de segmentos de alfinetes metálicos, fixados com adesivo instantâneo à base de cianocrilato Super Bonder (Henkel Loctite Adesivos Ltda., Itapevi, SP), em orifícios confeccionados nos dentes com broca esférica número 1 de aço, em baixa rotação, na região mediana da borda incisal dos incisivos centrais, cúspide vestibular dos primeiros pré-molares e cúspide mésovestibular dos segundos molares (Figura 4), para que fossem realizadas as mensurações, antes e após a polimerização, das distâncias lineares transversais compreendidas entre os incisivos centrais (I-I), primeiros pré-molares (PM-PM) e segundos molares (M-M) e ântero-posteriores entre o incisivo central e segundo molar direito (ID-MD) e incisivo central e segundo molar esquerdo (IE-ME). As mensurações realizadas antes e após a inclusão, foram efetuadas com microscópio óptico, modelo STM (Olympus Optical Co., Tóquio, Japão), com precisão de 0,0005 mm.

Os modelos de gesso contendo as respectivas bases de cera e dentes, foram fixados na parte inferior da mufla com gesso comum tipo II (Pasom)

e sobre os dentes das bases de prova de ambos os grupos, foram confeccionadas muralhas de gesso pedra tipo III (Herodent).

Na inclusão foram usadas muflas metálicas Safrany nº 5,5 (Metalúrgica J. Safrany, São Paulo, SP) no grupo 1 onde a polimerização foi realizada pelo método convencional (em água a 74°C durante 9 horas) e muflas de fibra de vidro reforçado GC (Artigos Odontológicos Clássico Ltda., SP) no grupo 2 onde a polimerização foi realizada em forno de microondas doméstico (Continental) com potência de 1400 W, em ciclo indicado pelo fabricante, 20 minutos a 10% mais 5 minutos a 30% da potência do aparelho de microondas.

No grupo 1 e 2 a polimerização era iniciada imediatamente após a prensagem final. Na polimerização convencional a desinclusão era realizada após esfriamento das muflas na água da termopolimerizadora e na polimerização com energia de microondas após esfriamento das muflas em bancada à temperatura ambiente.

Os dados obtidos na mensuração das distâncias transversais e ântero-posteriores, antes e após a polimerização, foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey em nível 5% de significância. As mensurações após a polimerização foram realizadas sem que as bases das próteses fossem removidas dos respectivos modelos de gesso.

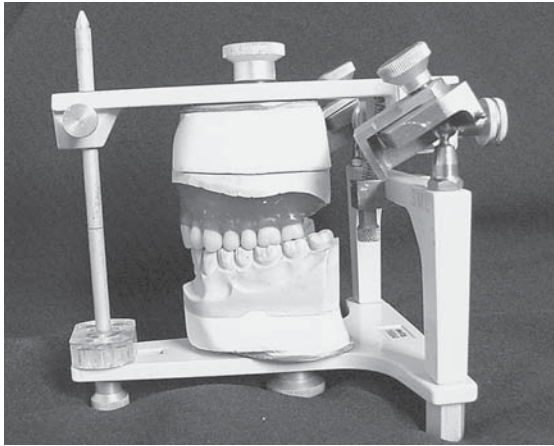


FIGURA 2 – Posicionamento dos dentes.

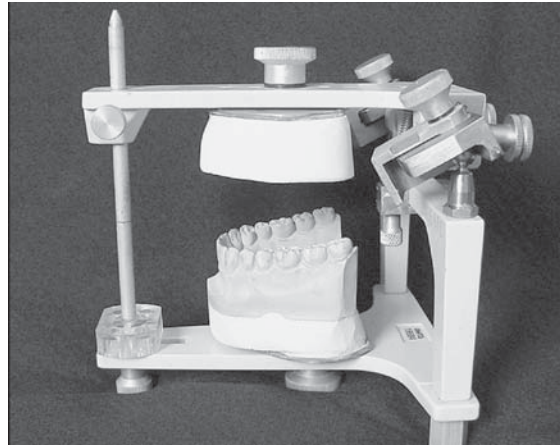


FIGURA 3 – Articulador com gesso de fixação, para reposição dos conjuntos modelos de gesso-base de prova de cera.

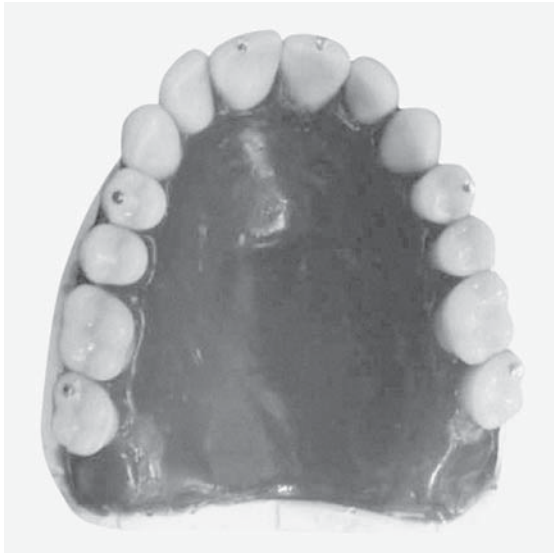


FIGURA 4 – Pontos referenciais para mensuração dos deslocamentos dentais.

## RESULTADO

A Tabela 1 mostra que as médias das distâncias transversais I-I, PM-PM e M-M e ântero-posteriores ID-MD e IE-ME na inclusão com muralha de gesso pedra e polimerização convencional, não apresentaram diferença estatística significativa ( $p>0,05$ ) quando analisadas antes e após a polimerização.

O mesmo aconteceu na Tabela 2 onde se observa que as médias das distâncias transversais I-I, PM-PM e M-M e ântero-posteriores ID-MD e IE-ME na inclusão com muralha de gesso pedra e polimerização através da energia de microondas não apresentaram diferença estatística significativa ( $p>0,05$ ) quando analisadas antes e após a polimerização.

## DISCUSSÃO

Com o propósito de minimizar as alterações dimensionais que implicam na movimentação dental têm sido pesquisados os fatores responsáveis por estas alterações e métodos alternativos para confecção de uma prótese total. Este trabalho ava-

**Tabela 1 - Médias das distâncias entre dentes no grupo 1 na interação polimerização-distância**

Distância entre dentes (mm)					
Polimerização					
	I-I	PM-PM	M-M	ID-MD	IE-ME
<b>Antes</b>	8,02 ± 0,46 a	39,38 ± 0,73 a	51,71 ± 0,79 a	41,78 ± 0,38 a	41,55 ± 0,80 a
<b>Após</b>	8,00 ± 0,44 a	39,39 ± 0,75 a	51,78 ± 0,83 a	41,88 ± 0,43 a	41,60 ± 0,77 a

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem estatisticamente (5%).

**Tabela 2 - Médias das distâncias entre dentes no grupo 2 na interação polimerização-distância**

Distância entre dentes (mm)					
Polimerização					
	I-I	PM-PM	M-M	ID-MD	IE-ME
<b>Antes</b>	7,49 ± 0,32 a	39,87 ± 0,49 a	51,69 ± 0,65 a	41,57 ± 0,55 a	41,71 ± 0,45 a
<b>Após</b>	7,53 ± 0,28 a	40,01 ± 0,60 a	51,75 ± 0,70 a	42,19 ± 1,93 a	41,83 ± 0,50 a

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem estatisticamente (5%).

liou a influência dos métodos de polimerização na movimentação dental linear em prótese total superior incluídas com muralha de gesso pedra.

Os resultados das Tabelas 1 e 2 indicam que na interação polimerização-distância-inclusão (Grupo 1- muralha de gesso pedra e polimerização convencional, Grupo 2- muralha de gesso pedra e polimerização através da energia de microondas) não promoveu diferença estatística significativa nas distâncias dos dentes transversais (I-I, PM-PM e M-M) e ântero-posteriores (ID-MD e IE-ME) antes e após a polimerização. Provavelmente, este resultado estatístico não significativo ocorreu porque as medidas das distâncias entre dentes foram realizadas logo após a demuflagem, sem retirar as próteses dos modelos de gesso. Segundo Chen et al.<sup>4,12</sup> (1988) a liberação das tensões induzidas pelo processamento da resina acrílica ocorrem com maior evidência após a retirada das próteses do modelo de gesso. Contudo, este estudo avaliou a movimentação dental ocorrida sob efeito dos métodos de polimerização convencional ou através da energia de microondas, sem a influência da retirada da base da prótese total do modelo.

Entretanto observou-se pelos resultados deste estudo que o fator polimerização não influenciou significativamente nas médias das distâncias entre dentes. Estes resultados concordam com os estudos realizados por outros pesquisadores<sup>8,14,18,20</sup>, onde as resinas acrílicas polimerizadas com energia de microondas são tão satisfatórias quanto as polimerizadas em banho de água convencional. Porém não são concordantes aos resultados de autores onde relatam que a polimerização da resina acrílica pelo ciclo convencional (em água a 74°C durante 9 horas) induzia menores alterações e comportamento mais uniforme na movimentação dos dentes<sup>1,18</sup>. Embora alguns autores<sup>2, 10, 19</sup> tenham verificado em seus estudos menores alterações e comportamento mais uniforme na movimentação dos dentes quando foi usado o método de polimerização com energia de microondas.

Nossos resultados concordam com as assertivas de Barco et al.<sup>3</sup> (1979) e Baemmert et al.<sup>2</sup> (1990), onde o confinamento do molde pelo material de inclusão pode dificultar o deslocamento dos dentes e restringir as tensões impostas à resina acrílica da base polimerizada mantendo-os próximos da posição inicial estabelecida antes da polimerização, independente da magnitude da alteração dimensional ocorrida nas diversas regiões da base

Lechner & Thomas<sup>13</sup> (1994) avaliaram a movimentação dental em próteses totais inferiores onde a distância ântero-posterior se manteve em virtude do contato méso-distal dos dentes artificiais, situação que pode ter ocorrido em nosso estudo com a prótese total superior.

A padronização dos procedimentos para confecção das próteses foi um dos fatores que colaborou para que as medidas das distâncias entre dentes antes e após a polimerização não apresentassem diferença estatística significativa<sup>6</sup>.

Outro fato a ser considerado baseia-se no entendimento que a contração de polimerização pode ser compensada pela expansão térmica da resina acrílica ocorrida no processamento. Posteriormente, essa expansão seria restringida pelo modelo de gesso, onde o padrão da distorção ocorrida no centro e nos lados dependeria da forma do corpo-de-prova e a contração térmica seria obviamente restringida pelo molde de gesso ao se esfriar<sup>11</sup>, o que demonstra a grande complexidade do processo, que provavelmente pode ter influenciado nossos resultados.

Esse entendimento facilita a compreensão da existência de resultados sem diferença estatística significativa, onde a movimentação dos dentes não dependeria somente da interação polimerização-distância. Apesar da literatura mostrar a influência marcante dos fatores contração de polimerização, mudança do estado físico da resina acrílica causada pelo esfriamento que também acomete o gesso do molde, e do complexo sistema de concentração e liberação de tensões causando distorção da base, esses fatores conjugados não foram suficientes para deslocar os dentes com diferença estatística significativa em direção transversal ou ântero-posterior.

A importância dos resultados deste estudo foi demonstrar que não houve influência dos métodos de polimerização nos valores das medidas das distâncias entre dentes. Nessas condições, por analogia, ambos processamentos promoveriam próteses totais satisfatórias para uso clínico, restabelecendo adequadamente ao paciente função, estética, fonética e eficiência mastigatória.

## CONCLUSÃO

A partir da metodologia aplicada e com base nos resultados obtidos concluiu-se que os métodos de polimerização não promoveram influência sobre a movimentação dental linear em prótese total superior.

**ABSTRACT**

*This study evaluated the relationship between artificial tooth movement under influence of polymerization methods in complete dentures bases. Twenty stone cast-wax plate base sets with teeth were randomly assigned in 2 groups of 10 elements receiving the following experimental treatments: Group 1- Inclusion with gypsum in metallic flasks and polymerization conventional. Group 2- Inclusion with gypsum in glass fiber flasks and polymerization by microwave energy. The I-I, PM-PM, M-M, ID-MD and IE-ME tooth distances were determined before and after denture base polymerization with a linear comparator microscope (Olympus). The data were submitted to ANOVA and Tukey's test at 5% of significance level. No statistically significant difference among the teeth linear distances was observed.*

**UNITERMS**

*Microwaves ; polymerization; dentures complete*

**REFERÊNCIAS**

- Arioli Filho JN, Domitti SS, Consani S. Influência das resinas acrílicas, técnicas de polimerização e tempo de armazenamento na movimentação dental em prótese total superior. *Rev Protés Clin Lab* 1999 out./dez.;4(1): 303-08.
- Baemmert, RJ. The effects of denture teeth on the dimensional accuracy of acrylic resin denture bases. *Int J Prosthodont* 1990 Nov./Dec.;6(3): 528-36.
- Barco MT, Boone ME, Phillips RW. The effect of relining on the accuracy and stability of maxillary complete dentures: an in vitro and in vivo study. *J Prosthet Dent* 1979 July;1(4): 17-22.
- Chen JC, Lacefield WR, Castleberry DJ. Effect of denture thickness and curing cycle on the dimensional stability of acrylic resin denture bases. *Dent Mater* 1988 Apr; 1(4): 20-24.
- Carvalho ALA, Compagnoni MA, Barbosa DB. Influência do ciclo de polimerização sobre a dimensão vertical de oclusão em próteses totais. *Rev Pós-Grad Fac Odontol* 2001 set./dez.;3(4): 67-73.
- Consani RLX, Domitti SS, Mesquita MF, Almeida MHW. Influência de operadores na adaptação das bases de prótese total. *Rev Pós-Grad Fac Odontol* 2001 jan./jul.;(3):74-80.
- Corrêa GA. Alterações dimensionais da prótese total superior na região posterior (post-dan) contribuição para seu estudo. Parte I – Alteração quanto à espessura. *Rev Assoc Brás Odontol Nac* 1994 abr./maio.;2(2):110-3.
- Costa SC, Marques SML, Alves BP, Carvalho MCFC. Comparação no posicionamento dentário, observado em próteses totais, utilizando-se três técnicas de prensagem. *Arq Odontol* 2001 jan./jul.;1(34):61-8.
- Jamani KD, Abuzar MAM. Effect of denture thickness on tooth movement during processing of complete dentures. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 725-9.
- Kimura H, Teraoka F, Saito T. Application of microwave for dental technique (Part 2). Adaptability of cured acrylic resins. *J Osaka Univ Dent Sch* 1984 Dec.;24:21-9.
- Komiyama O, Kawara M. Stress relaxation of heat-activated acrylic denture base resin in the mold after processing. *J Prosthet Dent* 1998 Feb.;79(2):175-81.
- Latta GH, Bowles WF, Conkin JE. Three-dimensional stability of new denture base resin systems. *J Prosthet Dent* 1990 June;63(6): 654-61.
- Lechner S K, Thomas G A. Changes caused by processing complete mandibular dentures. *J Prosthet Dent* 1994 Dec.;72(6): 606-13.
- Levin B, Sanders JL., Reitz PV. The use of microwave energy for processing acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1989 Mar.; 61(3): 381-3.
- Mahler DB. Inarticulation of complete dentures processed by the compression molding technique. *J Prosthet Dent* 1951 Sept.;1(5): 551-9.
- Muench A, Ueti M. Alterações das posições dos dentes, em uma prótese total, em função do material de inclusão. *Rev Fac Odontol* 1974 jan./jun.;12(1):131-8.
- Nelson MW, Kotwal KR, Sevedge SR. Changes in vertical dimension of occlusion in conventional and microwave processing of complete dentures. *J Prosthet Dent* 1991 Mar.;65( 2):306-8.
- Nishii M. Studies on the curing of denture base resins with microwave irradiation: With particular reference to heat-curing resins. *J Osaka Dent Univ* 1968 Feb.;2(1):23-40.
- Polyzois GL, Karkazis HC, Zissis AJ, Demotriou PP. Dimensional stability of dentures processed in boilable acrylic resins: A comparative. *J Prosthet Dent* 1987 May.;57( 5):639-47.
- Rizzati-Barbosa C, Nadin P. Análise da movimentação de dentes de próteses totais polimerizadas com energia de microondas em função da sorção de água: influência da pressão e temperatura. *Rev Fac Odontol* 2002 dez.; 43(2):41-4.
- Souza HR. Mufla HH – instrumento utilizado para minimizar os desajustes oclusais das próteses totais. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1987 set./out.;41(5):270-4.

Recebido em: 23/06/03

Aprovado em: 20/08/03

Endereço para correspondência:

Noéli Boscato

Rua José Pinto de Almeida, 1107– Apto. 13

13418-000 - Piracicaba, SP

Fone (19) 9146- 5558

noeliboscato@bol.com.br