

Resistência à fratura de raízes bovinas usando dois tipos de pinos pré-fabricados

Fracture resistance of bovine roots using two different prefabricated posts

José Carlos Moschetta*

Régis Sartori*

Aloísio Oro Spazzin**

Daniel Galafassi***

Bruno Carlini Júnior****

Eduardo Dall'Magro*****

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à fratura de raízes restauradas com prótese unitária e núcleo de preenchimento, comparando dois tipos de pinos pré-fabricados: metálico e de fibra de vidro. Foram selecionados vinte incisivos bovinos, seccionados a 17 mm do ápice radicular, tratados endodonticamente e divididos em dois grupos experimentais: G1 – pino de fibra de vidro paralelo com término apical cônico (#3 Fibrekor-post System®, Jeneric Pentron); G2 – pino paralelo rosqueado metálico com término apical cônico (#3 Flexi-post®, EDS). Ambos os grupos foram restaurados com núcleos de preenchimento em resina composta e coroas metálicas unitárias. As amostras foram posicionadas a 135° em relação à ponteira da máquina de ensaios EMIC, para realização do ensaio de compressão oblíqua, à velocidade de 0,5 mm/min. Os dados foram submetidos à análise de variância, não apresentando diferença estatística ao nível de 5% de significância. O teste de contraste t student apresentou $t = 2,542$, não significativo, e $c.v. = 10,9215$. Foi possível concluir que não houve diferença entre pinos pré-fabricados metálicos ou de fibra de vidro, quando associados a núcleo de preenchimento de resina composta, na resistência à fratura de raízes bovinas restauradas com próteses unitárias metálicas.

Palavras-chave: Pinos metálicos. Pinos de fibra de vidro. Resistência à fratura.

Introdução

A restauração de dentes extensamente destruídos requer a utilização de um sistema intra-radicular que forneça retenção e estabilidade para a prótese¹. Genericamente, os retentores intra-radulares podem ser classificados em duas categorias: fundidos e pré-fabricados. Para a obtenção dos núcleos metálicos fundidos, pode-se fazer um padrão obtido diretamente da boca do paciente ou indiretamente, em laboratório. Já os retentores pré-fabricados estão sendo representados por um número crescente de sistemas², variando também quanto à forma, ao material e à configuração superficial.

Os pinos pré-fabricados metálicos apresentam como vantagens a praticidade técnica, maior retenção ao preparo e menor desgaste da estrutura dental, quando comparados aos núcleos fundidos, porém induzem tensões sobre a raiz em magnitude semelhante aos anteriores, principalmente os rosqueados ao canal³. A penetração das roscas na dentina gera deformação plástica sob tensões de compressão por esmagamento, que, em parte, são dispersas e, em parte, podem permanecer concentradas. Com a fadiga promovida pela mastigação, essas tensões podem gerar trincas e até fraturas^{4,5}.

Duret et al.⁶ (1990) definiram as características do pino ideal: deveria apresentar forma similar ao volume dentinário perdido, propriedades mecânicas similares às da dentina, exigir mínimo desgaste da estrutura dental, ser resistente para suportar o im-

* Especialistas em Prótese Dental pela FOUFP.

** Aluno do curso de Mestrado em Prótese Dentária pela FOP - Unicamp.

*** Aluno do curso de Mestrado em Dentística Restauradora pela USP - Ribeirão Preto - SP.

**** Doutor em Dentística Restauradora pela FOP - Unicamp. Professor das disciplinas de Dentística e Clínica Integrada da FOUFP.

***** Doutor em Materiais Dentários pela FOP - Unicamp. Professor das disciplinas de Materiais Dentários, Dentística e Clínica Integrada da FOUFP.

pacto mastigatório e apresentar módulo de elasticidade próximo ao da estrutura dentinária.

Para cumprir essas necessidades, podem-se utilizar pinos não metálicos, entre os quais os pinos de fibra de carbono que possuem algumas vantagens quando comparados aos pinos metálicos, tais como: resistência à fadiga e à corrosão, biocompatibilidade, estabilidade, resiliência e preservação da dentina radicular, melhorando a integridade do remanescente², e, ainda, módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, técnica de cimentação passiva e possibilidade de união química com os adesivos e cimentos resinosos^{3,7,8}. No entanto, este método apresentou desvantagens quanto à fraca união química com a resina composta e cor escura, podendo interferir na estética⁹.

Pinos pré-fabricados de fibra de vidro possuem algumas propriedades semelhantes aos pinos de carbono, mas com as vantagens de serem altamente estéticos e possuírem a mesma matriz orgânica das resinas compostas – BisGMA –, que permitem uma efetiva união química com o cimento resinoso e, conseqüentemente, com a dentina e com a resina de restauração utilizada para construção do núcleo de preenchimento¹⁰, além de aumentarem a transmissão de luz, o que permite melhor polimerização de cimentos duais no interior do canal radicular¹¹. Outro fator importante relacionado aos pinos de fibra é que têm mostrado uma distribuição de tensões mais favorável sobre a dentina radicular em relação aos pinos metálicos¹². Diante do contexto, é necessário que se avalie a resistência mecânica desse conjunto em comparação ao pino pré-fabricado metálico, já extensivamente testado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à fratura de raízes bovinas tratadas endodonticamente e restauradas com coroas protéticas unitárias, em função do tipo de pino pré-fabricado: metálico ou de fibra de vidro.

Materiais e método

Para a realização do experimento foram utilizados oitenta dentes bovinos para facilitar a padronização em relação a forma, número, dimensões e grau de mineralização (bovinos abatidos entre dois e três anos). Segundo Sano et al.¹³ (1994), as propriedades das raízes bovinas são semelhantes às da dente humana. Além disso, a realização desta pesquisa com dentes humanos seria de difícil padronização, uma vez que há grande dificuldade em se conseguir o número de dentes necessários e com características semelhantes.

Os dentes foram armazenados em formol 0,2% por um mês, limpos com cureta periodontal e jato de bicarbonato de sódio e armazenados em água destilada. Foram descartados os espécimes com anatomia ou dimensões discrepantes, restando vinte dentes daqueles primeiramente selecionados. Os espécimes foram seccionados com disco diamantado dupla face (Extéc[®], Extéc Ltda., São Paulo - SP, Brasil) na altura de 17 mm do ápice. As raízes foram

tratadas endodonticamente pela técnica de condensação lateral e incluídas em resina acrílica, fixando-se-as em ligamento periodontal artificial^{14,15}. Após a inclusão, as vinte raízes bovinas foram divididas em dois grupos experimentais (Quadro 1).

Grupo	Tipo de pino	Nome comercial	Fabricante
G1	Fibra de vidro	Fibrekor-post System [®] nº 3	Jeneric Pentron Inc., Wallingford, CT, EUA
G2	Metálico	Flexy-post [®] nº 3	Essential Dental Systems Inc., S. Hackensack, NJ, EUA

Quadro 1 - Diferentes pinos utilizados nos grupos experimentais

Os canais radiculares foram preparados com broca largo nº 2 (Maillefer/Caulk/Dentsply[®], Rio de Janeiro - RJ, Brasil), para um pré-alargamento do conduto, e, posteriormente, foram utilizadas as brocas que acompanham seus respectivos kits, todas na profundidade de 12 mm, restando 5 mm de obturação endodôntica. Após o preparo, foram efetuadas a limpeza e secagem dos canais.

Procedimento no G1

Após a realização da prova do pino de fibra no canal radicular e adaptação na profundidade desejada, foi realizado o tratamento superficial do pino com jato de óxido de alumínio – partículas de 50 µm (EDG[®] - Equipamentos e Controles Ltda., São Carlos - SP, Brasil), lavagem com água e secagem com jatos de ar. Em seguida foi aplicado o silano (Ceramic Primer[®], 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) com pincel e aguardou-se 1min. Antes da cimentação foi aplicado o catalisador do sistema adesivo (Scotchbond Multi-uso Plus[®], 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). Com o canal limpo e seco, procedeu-se ao condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 15s, lavagem por 30s, secagem com pensos de algodão na porção radicular cervical e secagem com cone de papel absorvente na porção mais profunda do preparo. Após o controle da umidade, foram utilizados, em seqüência, o ativador, o primer e o catalisador, aplicados com pincel e tendo os excessos removidos também com cones de papel absorvente. A cimentação dos pinos foi realizada com cimento resinoso (Enforce[®], Dentsply Ind. e Com. Ltda., Petrópolis - RJ, Brasil). Com auxílio de broca lentulo nº 80 (Maillefer[®], Dentsply, Ballaigues, Suíça), o cimento foi levado ao canal e os pinos, introduzidos; os excessos foram removidos e o cimento recebeu polimerização adicional por luz (XL 1500[®], 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), durante 40s por vestibular e 40s por lingual.

Procedimento no G2

O pino metálico foi testado no canal preparado com a chave de inserção e, dessa forma, foram confeccionadas as roscas sobre a dentina. Após a confecção das roscas, removeu-se o pino e procedeu-se à

limpeza e secagem do canal radicular. Para o tratamento superficial, o pino foi jateado e, em seguida, aplicado o catalisador. No canal foram aplicados o sistema adesivo e o cimento resinoso da mesma forma que no G1. O pino foi rosqueado lentamente até o completo assentamento. Os excessos foram removidos e o cimento recebeu polimerização adicional.

Para ambos os grupos foram construídos núcleos de preenchimento em resina composta microhíbrida (Z250[®], 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) associada ao sistema adesivo (Single Bond[®], 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). A fim de se padronizar as dimensões dos núcleos de preenchimento, utilizaram-se matrizes plásticas confeccionadas a partir de lâminas de acetato cristal de 0,3 mm (Bio-Art[®] Equipamentos Odontológicos Ltda., São Carlos - SP, Brasil). Inicialmente, adaptou-se a resina composta em torno do pino pré-fabricado em camadas que foram fotopolimerizadas por 20s. Num segundo momento, as matrizes plásticas foram preenchidas com resina e posicionadas sobre a porção coronária do pino. Removeram-se os excessos e fotopolimerizou-se cada face por 20s.

O preparo protético foi confeccionado em ambos os grupos com término cervical em ombro de 90°, localizado no limite entre o dente e o núcleo. O desgaste foi realizado em alta rotação, sob refrigeração ar/água, com ponta diamantada cilíndrica de extremidade reta (# 3097, KG Sorensen[®], Barueri - SP, Brasil) seguindo o contorno externo do dente e com a profundidade limitada ao diâmetro da broca. Foram confeccionadas vinte coroas protéticas em resina acrílica (Duralay[®], Reliance Dental, Mfg Co Worth, EUA), para serem empregadas como padrão para fundição das coroas totais metálicas. Para isso utilizou-se o sistema Permanent Crowns (Angelus[®], Londrina - PR, Brasil) do tamanho A4. Num segundo momento, confeccionou-se, na região do cingulo dental, uma plataforma para apoio da ponteira permitindo a realização do ensaio de resistência à compressão. Para a cimentação das coroas metálicas foi utilizado o cimento fosfato de zinco (S. S. White[®] Art. Dent. Ltda., Rio de Janeiro - RJ, Brasil).

Para a realização do ensaio de resistência à fratura foi utilizado um suporte metálico em aço inoxidável desenvolvido para que o carregamento fosse aplicado num ângulo de 135° em relação ao longo eixo do dente. O teste foi realizado em uma máquina universal de ensaios (DL 2000[®], EMIC, São José dos Pinhais - PR, Brasil), onde foi aplicado o carregamento tangencial de compressão a uma velocidade de 0,5 mm/min, através de uma ponteira com extremidade esférica de 2,0 mm de diâmetro, posicionada no centro da face palatina do dente. Os dados foram registrados em Kgf e transformados em MPa, utilizando-se como área a medida da secção transversal do dente na altura do ponto de inclusão na base de acrílico. A fórmula utilizada foi:

$$T \text{ (MPa)} = [(\text{dado obtido Kgf} \times 0,8)/(\text{diâmetro da raiz})] \times 100$$

Resultados

Os dados obtidos do ensaio de resistência à fratura foram submetidos à análise de variância ($F = 1,213$ e $Pr > F$ de 0,389), que não indicou diferença estatística ao nível de 5% de significância. Foi aplicado o teste de contraste não pareado t Student, que apresentou coeficiente de variação de 10,92 e desvio-padrão de 3,42. Embora os valores de resistência à fratura do grupo restaurado com pino de fibra de vidro tenham sido superiores aos do grupo que recebeu pino metálico, não houve diferença estatística entre ambos os grupos (Tab. 1).

Tabela 1 - Avaliação estatística (teste t de student) para o ensaio de resistência à fratura

Grupos	Média (kgF)	$\pm p$	t*
G1 - pinos de fibra de vidro	36,120	11,449	a
G2 - pinos metálicos	23,692	10,394	a

c.v. = 10,9215 / $\alpha = 0,05$.

* Letras iguais indicam não haver diferença estatística significativa entre os grupos experimentais.

Discussão

Em muitas situações clínicas a destruição da coroa dental é acentuada e resulta em pequena quantidade de estrutura saudável, sendo necessária a utilização de suportes intra-radulares para oferecer uma adequada retenção e resistência à restauração^{9,16-18}.

Apesar de sua vasta aplicação clínica^{19,20}, a indicação de núcleo metálico fundido tem sido questionada em razão do número de sessões clínicas necessárias para sua confecção, remoção de maior quantidade de tecido hígido²¹⁻²⁴ e por necessitar de procedimentos laboratoriais para sua confecção, o que pode aumentar a ocorrência de falhas²⁵. Akkayan e Caniklioglu²⁶ (1998) demonstraram que o pino metálico (Flexi-post[®]), associado a um núcleo de preenchimento, apresentou maior resistência à fratura do que núcleos metálicos fundidos, quando recobertos por coroa metálica envolvendo 1 mm de estrutura dental.

A adequada resistência dos pinos pré-fabricados metálicos, aliada às vantagens como praticidade técnica, maior retenção ao preparo e menor desgaste de estrutura dental, faz deste sistema uma boa opção para o clínico em casos nos quais a retenção é fundamental, por exemplo, em raízes sem remanescente coronário.

Sistemas de pinos pré-fabricados não metálicos têm sido desenvolvidos para minimizar os efeitos deletérios relativos à rigidez ou ao alto módulo de elasticidade dos pinos metálicos. Entre eles se podem citar os pinos de fibra de carbono e os de fibra de vidro, visto que ambos possuem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, alta resistência à fadiga, técnica de cimentação passiva e possibilidade de união química com os cimentos resinosos^{3,7,8}.

Porém, os pinos de fibra de vidro possuem as vantagens relativas à estética, melhor adesão ao cimento resinoso¹⁰ e transmissão de luz durante a fotopolimerização¹¹. Ukon²⁷ (2000) observou que pinos com módulo de elasticidade mais elevado tiveram uma maior concentração de tensões, as quais se propagaram para as estruturas adjacentes, tendo um efeito de cunha sobre a estrutura radicular. Lanza et al.¹² (2005) reportaram uma distribuição de tensões mais favorável para pinos não metálicos de fibra, principalmente para os pinos de fibra de vidro.

No presente estudo não foi confeccionado término que permitisse abraçamento cervical, nem havia estrutura coronária para ser incluída junto à parede axial do preparo; desse modo, a influência do tipo de pino foi evidente. Porém, os resultados demonstraram não haver diferença estatística entre os grupos experimentais. Isso demonstra que os pinos pré-fabricados metálicos e de fibra de vidro tiveram comportamento semelhante em termos de resistência, quando associados a núcleos de resina composta.

Vários estudos têm determinado a resistência à fratura de dentes restaurados com diferentes sistemas de pinos. Para dentes restaurados com pinos de fibra, quando comparados a pinos metálicos, foram encontrados valores menores^{9,20}, semelhantes^{17,28} e até maiores²⁹⁻³¹. Gu e Kern³² (2006), comparando diferentes métodos de reconstrução intra-radulares, entre eles os pinos pré-fabricados metálicos e os de fibra de vidro, não encontraram diferenças, concordando com os resultados do presente estudo.

Analisando a Tabela 1, pode ser verificado que os valores de resistência à fratura do grupo restaurado com pino fibra de vidro (G1) foram superiores aos do grupo que recebeu pinos metálicos (G2). Isto pode ter ocorrido em função do módulo de elasticidade do pino de fibra ser semelhante ao da dentina, resultando em maior resistência à flexão. Além disso, o teste é realizado através de carga monotônica, ou seja, o carregamento é crescente e constante, dando tempo para que haja deformação com dissipação de tensões antes de ocorrer a fratura. Já nos pinos metálicos, em virtude da alta rigidez, poderia haver concentração de tensões nas paredes internas da raiz, conseqüentemente levando à formação e propagação de trincas, à medida que os valores aproximavam-se do ponto de ruptura das amostras.

Os resultados deste trabalho, embora insuficientes para determinar o sucesso clínico dos pinos de fibra de vidro, elucidam a tendência à associação de sistemas adesivos e materiais compatíveis com as propriedades do dente a substituírem os materiais metálicos e retidos mecanicamente, que vêm a enfraquecer a estrutura dental à medida que exigem preparos geométricos sobre dentina.

Conclusão

Nas condições experimentais deste estudo, foi possível concluir que a utilização de pinos pré-fabricados metálicos e de fibra de vidro associados à resina composta como núcleo de preenchimento não apresentou diferença quanto à resistência à fratura de raízes bovinas restauradas com próteses unitárias metálicas.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the fracture resistance of restored roots with unitary prosthesis and core, comparing two types of prefabricated posts: metallic and glass-fiber. Twenty bovine incisors were selected, sectioned to the 17 mm of the root apex, treated endodontically and assigned to two experimental groups: G1- parallel glass-fiber post with tapered apical area (#3 Fibrekor-post System, Jeneric Pentron); G2- threaded parallel metallic post with tapered apical area (#3 Flexi-post, EDS). Both groups were restored with core in composite resin and unitary metallic crowns. The samples were positioned to 135° in relation to ferrule of EMIC test machine, for oblique compression test to speed 0,5 mm/min. The data were submitted to analysis of variance not presenting statistically difference at the significance level of 5%. The contrast test t student presented $t = 2,542$, no significant and $c.v. = 10,9215$. It was possible to conclude that there was not difference among prefabricated metallic or glass-fiber posts, when associated to core of composite resin, on the fracture resistance of bovine roots restored with metallic unitary prostheses.

Key words: Metallic post. Glass-fiber post. Fracture resistance.

Referências

1. Manning KE, Yu DC, Yu HC, Kwan EW. Factors to consider for predictable post and core build-ups of endodontically treated teeth. Part I: Basic theoretical concepts. *J Can Dent Assoc* 1995; 61(8):685-8.
2. Guimarães MP, Menezes MM, Gomes APM, Santos DR. Técnica para tracionamento de retentores intra-radulares pré-fabricados não metálicos. *J Bras Clin Odont Int* 2003; 7(39):203-6.
3. Freedman G. The carbon fiber post: metal-free, post-endodontic rehabilitation. *Oral Health* 1996; 86(2):23-6.
4. Assif D, Bleicher S. Retention of serrated endodontic posts with a composite luting agent: effect of cement thickness. *J Prosthet Dent* 1986; 56(6):689-91.
5. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1994; 71(6):565-7.
6. Duret B, Reynaud M, Duret F. A new concept of corono-radicular reconstruction, the Composipost (2). *Chir Dent Fr* 1990; 60(542):69-77.
7. Quintas AF, Bottino MA, Neisser MP, de Araujo MA. Effect of the surface treatment of plain carbon fiber posts on the retention of the composite core: an *in vitro* evaluation. *Pesqui Odontol Bras* 2001; 15(1):64-9.

8. Nash RW. The use of posts for endodontically treated teeth. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19(10):1054-6.
9. Sidoli GE, King PA, Setchell DJ. An *in vitro* evaluation of a carbon fiber-based post and core system. *J Prosthet Dent* 1997; 78:5-9.
10. Bell AM, Lassila LV, Kangasniemi I, Vallittu PK. Bonding of fibre-reinforced composite post to root canal dentin. *J Dent* 2005; 33(7):533-9.
11. Quintas AF, Dinato JC, Bottino MA. Aesthetic posts and cores for metal-free restoration of endodontically treated teeth. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000; 12:875-84.
12. Lanza A, Aversa R, Rengo S, Apicella D, Apicella A. 3D FEA of cemented steel, glass and carbon posts in a maxillary incisor. *Dent Mat* 2005; 21:709-15.
13. Sano H, Ciucchi B, Matthews WG, Pashley DH. Tensile properties of mineralized and demineralized human and bovine dentin. *J Dent Res* 1994; 73(6):1205-11.
14. Trabert KC, Caput AA, Abou-rass M. Tooth fracture - comparison of endodontic and restorative treatments. *J Endodont* 1978; 4(11):341-5.
15. Carlini JR B. Resistência à fratura de dentes anteriores tratados endodonticamente [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Unicamp; 1999.
16. Hirschfeld Z, Stern N. Post and core - the biomechanical aspect. *Aust Dent J* 1972; 17(6):467-8.
17. Raygot GC, Chai J, Jameson L. Fracture resistance and primary failure mode of endodontically treated teeth restored with a carbon fiber-reinforced resin post system *in vitro*. *Int J Prosthodont* 2001; 14(2):141-5.
18. Mezzomo E, Massa F, Libera SD. Fracture resistance of teeth restored with two different post-and-core designs cemented with two different cements: an *in vitro* study. Part I. *Quintessence Int* 2003; 34(4):301-6.
19. Holmes DC, Diaz-Arnold AM, Leary JM. Influence of post dimension on stress distribution in dentin. *J Prosthet Dent* 1996; 75(2):140-7.
20. Martinez-Insua A, da Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent* 1998; 80(5):527-32.
21. Purton DG, Payne JA. Comparison of carbon fiber and stainless steel root canal posts. *Quintessence Int* 1996; 27(2):93-7.
22. De Sort KD. The prosthodontic use of endodontically treated teeth: Theory and biomechanics of post preparation. *J Prosthet Dent* 1983; 49:203-6.
23. Fraga RC, Chaves BT, Mello GSB, Siqueira JF Jr. Fracture resistance of endodontically treated roots after restoration. *J Oral Rehabil* 1998; 25:809-13.
24. Morgano SM, Milot P. Clinical success of cast metal posts and cores. *J Prosthet Dent* 1993; 70(1):11-6.
25. Machi GM, Paulillo LAMS, Pimenta LAF, De Lima FAP. Effect of different filling materials in combination with intraradicular posts on the resistance to fracture of weakened root. *J Oral Rehabil* 2003; 30(6):623-9.
26. Akkayan B, Caniklioglu B. Resistance to fracture of crowned teeth restored with different post systems. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1998; 6(1):13-8.
27. Ukon S. Influence of different elastic moduli of dowel and core on stress distribution in root. *Dent Mater J* 2000; 19(1):50-64.
28. Hu YH, Pang LC, Hsu CC, Lau YH. Fracture resistance of endodontically treated anterior teeth restored with four post-and-core systems. *Quintessence Int* 2003; 34(5):349-53.
29. Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems *J Prosthet Dent* 2002; 87(4):431-7.
30. Isidor F, Brondum K. Intermittent loading of teeth with tapered, individually cast or prefabricated, parallel-sided post. *Int J Prosthodont* 1992; 5:257-61.
31. Isidor F, Odman P, Brondum K. Intermittent loading of teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. *Int J Prosthodont* 1996; 9(2):131-6.
32. Gu XH, Kern M. Fracture resistance of crowned incisors with different post systems and luting agents. *J Oral Rehabil* 2006; 33(12):918-23.

Endereço para correspondência

Bruno Carlini Júnior
 Rua Capitão Eleutério, 613 – apto 401
 91010-068 – Passo Fundo - RS
 Fone: (54) 99858579
 E-mail: carlini_bruno@yahoo.com.br

Recebido: 14.02.2007 Aceito: 27.06.2007