

Avaliação da capacidade seladora de alguns materiais retrobturadores

Sealing ability of some retrofilling materials

Pedro Felício Estrada BERNABÉ*
 Roberto HOLLAND*
 Alexandre Cavalcante de QUEIROZ**
 Valdir de SOUZA*
 Mauro Juvenal NERY*
 José Arlindo OTOBONI FILHO*
 Eloi DEZAN JÚNIOR*
 João Eduardo GOMES-FILHO*

Associação Brasileira de Odontologia
 Seção - Goiás
 BIBLIOTECA

RELEVÂNCIA CLÍNICA

A obturação retrógrada é um recurso auxiliar para obtenção do êxito do tratamento endodôntico. Tem o objetivo de isolar o canal radicular dos tecidos periapicais com um material adequado. Uma das propriedades do material retrobturador é a capacidade seladora. O objetivo deste trabalho foi comparar o selamento promovido por cinco materiais retrobturadores.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, o selamento marginal proporcionado por cinco materiais retrobturadores, MTA, IRM, Super EBA, Ionômero de Vidro e Amálgama de Prata com verniz (Copalite). Retrocavidades com 3 mm de profundidade e 1,4 mm de diâmetro foram preparadas em 70 dentes humanos recém extraídos após a secção de 3,0 mm apicais, instrumentação, obturação e impermeabilização dos canais radiculares. Após o preparo, as cavidades apicais foram preenchidas aleatoriamente com um dos materiais retrobturadores. O grupo controle positivo não teve as cavidades preenchidas com nenhum material retrobturador enquanto o negativo foi totalmente impermeabilizado. Após o endurecimento, os espécimes foram mergulhados em azul de metileno a 2% e pH neutro por vinte e quatro horas, sendo que sob vácuo somente nos primeiros quinze minutos. Os espécimes foram lavados, secos e clivados longitudinalmente para avaliação da infiltração de corante na interface dentina/material retrobturador com auxílio de ocular micrometrada. A análise dos resultados mostrou diferença significante entre os materiais, sendo que o MTA apresentou o menor índice de infiltração. O Ionômero de Vidro, o Super EBA e o Amálgama de Prata apresentaram resultados semelhantes entre si e o IRM mostrou o maior índice de infiltração.

PALAVRAS-CHAVE

Endodontia; obturação retrógrada; materiais biocompatíveis; infiltração dentária; MTA.

INTRODUÇÃO

A complementação cirúrgica do tratamento endodôntico, quando necessária, é executada utilizando várias técnicas dentre elas a obturação retrógrada. Esta tem como principal objetivo promover o selamento apical, quando os tratamentos convencionais falham ou tornam-se impossíveis de serem executados.

Os materiais mais utilizados para esta finalidade incluem amálgama de prata, guta-percha, óxido de zinco e eugenol, IRM, Super EBA, ionômero de vidro, resina composta, e MTA

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14

Dentre esses materiais, o que mais tem sido destacado é o MTA, que segundo Lee et al.¹⁵ (1993), foi desenvolvido na Universidade de Loma Linda para selar comunicações entre o dente e a superfície externa. A capacidade seladora deste material vem sendo testada por inúmeros estudos *in vitro* e *in vivo*, tendo sido demonstrado ser maior que a do amálgama ou Super-EBA²⁸. Análise do MTA como material para retrobturação evidenciou menor inflamação perirradicular e presença de cápsula fibrosa em um número maior de casos quando comparado a utilização do amálgama. Além da frequente presença de cimento neoformado na superfície de contato com o MTA²³. Resultados semelhante com o MTA foram observados por Bernabé et al.⁸ (2002) estudando a reação dos tecidos periapicais de dentes de cães após obturações retrógradas, comparativamente ao Super-EBA, IRM e óxido de zinco e eugenol consistente.

Quando da utilização do MTA em perfurações de furca²² e perfurações radiculares¹², realizados em dentes de cães, os autores também observaram a formação de novo cimento sobre o material. Ponte de dentina foi encontrada sobre o remanescente do tecido pulpar após capeamento pulpar e pulpotomia com a utilização de MTA em dentes de macacos e cães^{11,15,16,25,26}.

Diante dos inúmeros trabalhos mostrando o comportamento do MTA em diversas situações, o objetivo deste trabalho foi estudá-lo comparativamente ao cimento de ionômero de vidro,

* Professores da Disciplina de Endodontia do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP

** Especialista em Endodontia pela Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP

*BERNABÉ, P.F.E. et al. Retrograde filling with MTA in pulpless dogs' teeth. Enviado para publicação no periódico *Journal of Endodontics*.

IRM®; Super EBA™ e amálgama de prata com verniz (Copalite) como materiais seladores de cavidades retrógradas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o experimento foram empregados 70 dentes humanos unirradulares recém extraídos, armazenados em solução de formalina à 10%. Todos os dentes tiveram as coroas seccionadas e os 3 mm apicais seccionados perpendicularmente ao longo eixo do dente, de forma que o remanescente tivesse 8mm de comprimento.

Os canais das raízes preparadas foram instrumentados apenas pela lima K nº 25 sob abundante irrigação com hipoclorito de sódio 1%. Após o preparo biomecânico, os canais foram preenchidos com cimento de óxido de zinco e eugenol (S.S. White) na proporção de 75mg de pó para 0,055 ml de líquido (Holland et al.14, 1974) com auxílio de uma lentulo nº25. As raízes, com exceção da superfície seccionada, receberam externamente uma camada de Araldite. Após quinze dias, em temperatura ambiente, as raízes foram armazenadas em estufa a 37°C por vinte e quatro horas para hidratação.

Retrocavidades de 3,0 mm de profundidade e 1,4 mm de diâmetro foram preparadas com auxílio de brocas cilíndricas (1094 KG Sorensen). Após o preparo, as cavidades apicais foram limpas com curetas nº45/46 (Maillefer), irrigadas abundantemente com água destilada e

secas com jato de ar para então, receberem o material retrobturador de acordo com o grupo em questão (Tabela 1).

Após o preenchimento das cavidades apicais, as raízes foram colocadas em água por vinte e quatro horas para o endurecimento dos materiais. Os espécimes foram então, colocados em azul de metileno a 2% e pH neutro por 24 horas, sendo que nos primeiros quinze minutos, foram mantidos sob vácuo (0,002 mmHg). Decorrido o período de infiltração, as raízes foram clivadas longitudinalmente com auxílio de cinzel e martelo. As áreas de infiltração marginal foram dimensionadas com auxílio de uma lupa estereoscópica e uma ocular micrometrada. As infiltrações foram medidas à partir da superfície apical seccionada e levou-se em consideração a área de maior profundidade de penetração do corante. Para análise estatística utilizou-se o teste de Tukey para comparar as médias de infiltração encontradas em cada grupo.

RESULTADOS

A análise dos níveis de infiltração mostrou que no grupo controle positivo foi observado infiltração total do elemento traçador em todos os casos. Enquanto que no grupo controle negativo não se identificou qualquer infiltração marginal.

O teste de Tukey mostrou diferenças estatísticas entre os materiais empregados, o MTA

apresentando o menor índice de infiltração comparado aos demais materiais ($p>0,05$). O amálgama de prata, o Super EBA e o Ionômero de Vidro apresentaram níveis de infiltração estatisticamente semelhantes ($p>0,05$) e superiores ao IRM ($p>0,05$) (Tabela 2, Gráfico 1 e Figura 1-5).

DISCUSSÃO

A complementação cirúrgica do tratamento endodôntico através da obturação retrógrada, quando realizada, tem por objetivo promover um selamento hermético do sistema de canais radiculares. A prevenção de infiltração de irritantes para a região periapical é um dos principais fatores responsáveis pela reparação. Desta forma, é importante o conhecimento da capacidade seladora dos materiais empregados em retrobturações.

Vários métodos são empregados para se verificar a capacidade seladora de um material, dentre eles a infiltração com azul de metileno. Tal corante possui partículas pequenas e alto poder de penetração.

Analisando os resultados obtidos, pode-se observar que o amálgama mostrou infiltração significativa, mesmo com a utilização do verniz cavitário, o que está de acordo com outros achados^{18,20,30,31}. Contudo, nossos resultados discordam daqueles obtidos por King et al.¹⁷ (1990), pois descrevem que o amálgama usado com

Tabela 1 - Divisão dos materiais em grupos

GRUPO	MATERIAL RETROBTURADOR
Grupo 1 - Controle Positivo	Nenhum
Grupo 2 - Controle Negativo	Cimento de óxido de zinco e eugenol (S.S. White) e impermeabilização total com Araldite
Grupo 3	Amálgama sem zinco (GS80-SDI) e verniz cavitário (Copalite)
Grupo 4	Agregado de Trióxido Mineral (MTA - Loma Linda University California, USA)
Grupo 5	Ionômero de Vidro Vitremer (3M do Brasil, Ltda)
Grupo 6	IRM (Dentsply- Ind. Com. Ltda.-RJ)
Grupo 7	Super EBA "regular set" (Harry J. Bosworth Co. SKOKIE, IL)



Figura 1 - Cavidade obturada com ionômero de vidro



Figura 2 - Cavidade obturada com amálgama de prata mais verniz

Tabela 2 - Teste de Tukey para comparação das médias de infiltração

FATOR DE VARIAÇÃO	MÉDIA*	VALOR CRÍTICO DE TUKEY (NS.5%)
MTA	0,4330 a	
AMÁLGAMA	1,2699 b	
VITREMER	1,2990 b	0,78
SUPER EBA	1,3080 b	
IRM	2,5640 c	

*Símbolos diferentes diante das médias apresentam diferenças estatisticamente diferentes.

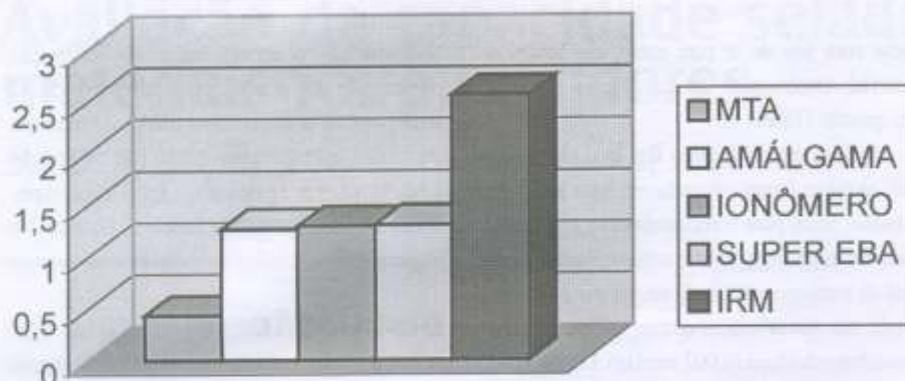


Gráfico 1 - Médias de infiltração dos materiais



Figura 3 - Cavidade obturada com MTA



Figura 4 - Cavidade obturada com IRM



Figura 5 - Cavidade obturada com Super EBA

verniz cavitário reduz significativamente a microinfiltração. A infiltração marginal ocorrida com o amálgama pode ser devido à contração de cristalização. Bernabé (1981), avaliando o comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães após a realização de obturações retrógradas, observou piores resultados com o emprego do amálgama de prata comparativamente à guta-percha. Segundo o autor, o selamento marginal

deficiente que ocorre com o amálgama seria, dentre outros, um dos fatores responsáveis pelos resultados histopatológicos desfavoráveis observados.

Assim é que Owadally et al.¹⁹ (1993) reconhecem a utilização do IRM, introduzido por Gartner & Dorn¹⁷ (1992), como um substituto ao amálgama de prata, pois este apresentaria problemas relacionados com a toxicidade, corrosão, selamento, dentre outros. Quanto aos piores resultados apresentados pelo IRM comparativamente ao Super EBA e amálgama de prata, diferente daqueles relatados na literatura^{2,3,31}, onde demonstram que o IRM e o Super EBA possuem capacidades seladoras semelhantes e superiores ao amálgama, acreditamos que essas diferenças possam ocorrer em função do emprego de diferentes corantes, técnicas e outras variáveis. Bondra et al.² (1989), fazem referência ao fato de que as variações de temperatura e umidade, que representam somente algumas das variáveis, alteram drasticamente o tempo de trabalho e o selamento dos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol.

O cimento de Ionômero de vidro foi introduzido por Wilson & Kent³⁰ (1972) e devido as propriedades de adesão à estrutura dentária, foi indicado para cimentação de próteses, restaurações definitivas e temporárias, selamento de fôssulas e fissuras e como material para obturação retrógrada⁴. A capacidade de adesão do cimento ao dente pode explicar a sua melhor capacidade seladora quando comparado ao amálgama. A alta sensibilidade à sorção, bem como a dificuldade de inserção dificultavam a utilização do cimento ionômero de vidro em obturações retrógradas. Entretanto, modificações realizadas nesses materiais proporcionou uma redução do tempo de endurecimento à um intervalo aceitável⁶. Com o surgimento de cimentos de ionôme-

ro de vidro fotopolimerizável, torna-se mais fácil a sua aplicação em cirurgias parodontológicas. Com relação à capacidade seladora, a literatura apresenta resultados divergentes. Beltes et al.¹ (1988); Danin et al.¹⁰ (1994), concordam em dizer que o cimento de ionômero de vidro não é um bom selador quando comparado a outros materiais experimentais. Por outro lado, Schuwartz & Alexander²⁵ (1988); Thirawat & Edmunds²⁷ (1989); Pissiotis et al.²¹ (1991) e Ozata et al.²⁰ (1992) concluíram ser o cimento de ionômero de vidro um material de boas qualidades seladoras. O presente estudo mostrou que este material tem uma capacidade seladora deficiente, sendo comparada ao amálgama com verniz e o cimento Super EBA. Essa característica pode ser devido, como já citado, à dificuldade de manipulação e inserção na cavidade preparada, bem como à sorção de água durante as fases experimentais.

O material que melhor se comportou com relação ao selamento marginal apical foi o MTA, pois o nível de infiltração foi significativamente menor que os demais materiais testados, o que coincide com outros achados^{3,12,28,29,31,33,37}. Por outro lado, os resultados do presente estudo discordam daqueles apresentados por Adamo et al.² (1999), que demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa na infiltração marginal de retrocavidades preenchidas por MTA, resina composta, amálgama e Super-EBA. No presente trabalho, pode-se evidenciar um fácil manuseio e inserção do MTA, bem como expansão de presa, a qual pode explicar os menores índices de infiltração. Avaliando a adaptação marginal do MTA às paredes dentinárias, através da microscopia eletrônica de varredura, comparativamente ao amálgama, Super-EBA, e IRM, não se identificou a formação de "gaps"³³. A estabilidade dimensional e a redução de trincas em função do maior tempo de presa do MTA em comparativamente a outros materiais, também podem explicar a redução da infiltração marginal apical quando da sua utilização³².

CONCLUSÃO

Dentro das condições experimentais da presente investigação, foi possível concluir que:

- 1 - O MTA exibiu melhor vedamento marginal junto às paredes dentinárias das retrocavidades comparado aos demais materiais;
- 2 - O amálgama de prata com verniz, o

Super EBA e o cimento de ionômero de vidro apresentaram resultados semelhantes entre si;

3 - Dentre os materiais retrobturadores estudados, o que apresentou menor capacidade seladora foi o IRM.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate in vitro the sealing ability of five retrofilling materials, MTA, IRM, Super EBA, Vitremer, and Amalgam with vanish (Copalite). Retrocavities with 3 mm in deep and 1,4 mm in diameter was made in 70 human teeth recently extracted after sectioning of 3,0 mm from the

apex, instrumentation, obturation and coating of the root canals. After the performing of the cavities, they were randomly filled using one of the retrofilling materials. The positive control group did not have the cavities filled with any material. By the other hand, the negative control group was completely coated. After setting, the samples were infiltrated in 2% methylene blue and neutral pH for twenty-four hours, in such way the vacuum was used only in the first fifteen minutes. The samples were washed, dried and longitudinally sectioned to proceed the infiltration evaluation of the ink in the interface dentin/retrofilling material with

ocular in microns. The results showed significant differences among the materials. MTA let the least infiltration, Glass Ionomer Cement, Super EBA and amalgam showed similar results and IRM was the material that had the highest level of infiltration.

KEYWORDS

Endodontics; retrograde obturation; bio-compatible materials; dental leakage; MTA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDAL, A.K. et al. The apical seal via the retrofilling approach. Part II. An evaluation of retrofilling materials. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, St. Louis*, v.54, n.2, p.213-218, Aug. 1982.
2. ADAMO, H.L. et al. A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling material using bacterial microleakage model. *Int. Endod. J., Oxford*, v.32, n.3, p.197-203, May 1999.
3. AQRABAWI, J. Sealing ability of amalgam, Super-EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *Br. Dent. J., London*, v.188, n.5, p.266-268, Mar. 2000.
4. BARKHORDAR, R.A. et al. Use of glass ionomers as retrofilling materials. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, St. Louis*, v.67, n.6, p.734-738, June 1989.
5. BELTES, P. et al. In vitro study of sealing ability of four retrograde filling materials. *Endod. Dent. Traumatol., Copenhagen*, v.4, n.2, p.82-84, Apr. 1988.
6. BERNABÉ, P.F.E. Comportamento dos tecidos periapicais após apicectomia e obturação retrograda. Influência do material obturador e das condições do canal radicular: estudo histológico em dentes de cães. 1981. 124p. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
7. BERNABÉ, P.F.E. Estudo histológico realizado em dentes de cães com lesão periapical após apicectomia e tratamento endodôntico via retrograda: influência do nível de obturação e do material obturador. 1994. 352p. Tese (Livre Docente) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Aracatuba.
8. BERNABÉ, P.F.E.; HOLLAND, R. O emprego do MTA na cirurgia parodontológica. *Endonews*, São Paulo, v.2, n.5, p.2-5, Abr/Jun. 1999.
9. BONDRA, D.L. et al. Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam, and EBA cement as retrofilling materials. *J. Endod., Baltimore*, v.15, n.4, p.157-160, Apr. 1989.
10. DANIN, J. et al. A study in vitro of threaded titanium pins for retrograde obturation of root canals. *Int. Endod. J., Oxford*, v.27, n.5, p.257-262, Sept. 1994.
11. FARACO Jr, I.M., HOLLAND R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dent. Traumatol., Oxford*, v.17, n. 4, p.163-166, Aug. 2001.
12. FISHER, E.T. et al. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as compared with zinc-silico amalgam, intermediate restorative material, and Super-EBA as root-end filling material. *J. Endod., Baltimore*, v.124, n.7, p.176-179, Mar. 1998.
13. GARTNER, A.H.; DORN, S.O. Advances in endodontic surgery. *Dent. Clin. North Am., Philadelphia*, v.36, n.2, p.357-378, Apr. 1992.
14. HOLLAND, R. et al. Estudo in vitro da infiltração marginal após obturação retrograda ou apicectomia. *Rev. Fac. Odontol. Aracatuba, Aracatuba*, v.3, n.1, p.23-31, jan./jun. 1974.
15. HOLLAND, R. et al. Healing Process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement. *Braz. Dent. J., Ribeirão Preto*, v.12, n.2, p.109-113, Feb. 2001.
16. HOLLAND, R. et al. Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. *J. Endod., Baltimore*, v.27, n.4, p.281-284, Apr. 2001.
17. KING, K.T. et al. Longitudinal evaluation of the seal of endodontic retrofillings. *J. Endod., Baltimore*, v.16, n.7, p.307-310, July 1990.
18. LEE, S.J. et al. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J. Endod., Baltimore*, v.19, n.11, p.541-544, Nov. 1993.
19. OWADALLY, I.D. et al. The sealing ability of IRM® with the additional of hydroxyapatite as a retrograde root filling. *Endod. Dent. Traumatol., Copenhagen*, v.9, n. 5, p.211-212, Oct. 1993.
20. OZATA, F. et al. Comparative sealability study of different retrofilling materials. *Int. Endod. J., Oxford*, v.25, n.1, p.241-245, July 1992.
21. PISSOTIS, E. et al. Silver glass ionomer cements as retrograde filling material: a study in vitro. *J. Endod., Baltimore*, v.17, n.5, p.225-229, May 1991.
22. PITT FORD, T.R. et al. Use of mineral trioxide aggregate for repair of furcal perforations. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, St. Louis*, v.70, n.6, p.756-762, June 1995.
23. PITT FORD, T.R. et al. Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material. *J. Am. Dent. Assoc., Chicago*, v.127, n.10, p.1491-1494, Oct. 1996.
24. ROTH, S. A laboratory study of glass ionomer cement as a retrograde root-filling material. *Aust. Dent. J., Sydney*, v.36, n.5, p.284-290, Oct. 1991.
25. SCHUWARTZ, A.A.; ALEXANDER, M.A. A comparison of leakage between silver glass ionomer cement and amalgam retrofilling. *J. Endod., Baltimore*, v.14, n.8, p.385-391, Aug. 1988.
26. SOARES, E.M.L. Resposta pulpar to MTA-agregado de tróxido mineral-comparado ao hidróxido de cálcio em pulpotomias. *Histologia em dentes de cães*. 1996. 74p. Tese (Título) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
27. THIRAWAT, J.; EDMUNDS, D.H. Sealing ability of materials used as retrograde root fillings in endodontic surgery. *Int Endod. J., Oxford*, v.22, n.6, p.295-298, Nov. 1989.
28. TORABINEJAD, M. et al. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *J. Endod., Baltimore*, v.19, n.12, p.591-595, Dec. 1993.
29. TORABINEJAD, M. et al. Dye leakage of four root end filling materials: effect of blood contamination. *J. Endod., Baltimore*, v.20, n.4, p.199-203, Apr. 1994.
30. TORABINEJAD, M. et al. Bacterial leakage of mineral trioxide aggregate as a root-end filling material. *J. Endod., Baltimore*, v.21, n.3, p.109-112, Mar. 1995.
31. TORABINEJAD, M. et al. Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J. Endod., Baltimore*, v.21, n.6, p.295-299, June 1995.
32. TORABINEJAD, M. et al. Physical and chemical properties of a new root end filling material. *J. Endod., Baltimore*, v.21, n.7, p.349-355, July 1995.
33. TORABINEJAD, M. et al. Tissue reaction to implanted Super-EBA and mineral trioxide aggregate in the mandible of guinea pigs: a preliminary report. *J. Endod., Baltimore*, v.21, n.11, p.569-571, Nov. 1995.
34. TORABINEJAD, M. et al. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. *J. Endod., Baltimore*, v.23, n.4, p.225-228, Apr. 1997.
35. YATSUSHIRO, J.D. et al. Longitudinal study of microleakage of two root-end filling materials using a fluid conductive system. *J. Endod., Baltimore*, v.24, n.11, p.720-725, Nov. 1998.
36. WILSON, A.D.; KENT, B.E. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br. Dent. J., London*, v.132, n.4, p.133-135, Feb. 1972.
37. WU, M.K. et al. Long-term seal provided by some root-end filling materials. *J. Endod., Baltimore*, v.24, n.8, p.557-560, Aug. 1998.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Pedro Felício Estrada Bernabé
Rua José Bonifácio, 1193 - Vila Mendonça - Aracatuba-SP - CEP 16015-050