



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada
ISSN: 1519-0501
apesb@terra.com.br
Universidade Federal da Paraíba
Brasil

BACHIEGA, Joanna Carolina; Domingues MARTINS, Manoela; Porta Santos FERNANDES,
Kristianne; MESQUITA-FERRARI, Raquel Agnelli; BUSSADORI, Sandra Kalil
Avaliação in vitro da Resistência Adesiva de Quatro Cimentos Resinosos em Dentes Decíduos
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 1, enero-abril, 2010, pp. 35-
39
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712849006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Avaliação in vitro da Resistência Adesiva de Quatro Cimentos Resinosos em Dentes Decíduos

In Vitro Bond Strength of Four Resin Cements in Primary Teeth

Joanna Carolina BACHIEGA¹, Manoela Domingues MARTINS², Kristianne Porta Santos FERNANDES², Raquel Agnelli MESQUITA-FERRARI², Sandra Kalil BUSSADORI²

¹Mestranda em Ciências da Reabilitação pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo/SP, Brasil.

²Professora Doutora do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo/SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar in vitro a resistência adesiva de quatro cimentos resinosos em dentes decíduos, por meio de ensaio de tração.

Método: Foram utilizados 36 corpos de prova em molares decíduos incluídos em resina acrílica ativada quimicamente, com as faces de interesse voltadas para a matriz, todos preparados da mesma forma e divididos em 4 grupos aleatoriamente: Grupo 1: Adesivo Single Bond + Cimento Dual Cement, Grupo 2: Adesivo Single Bond+ Cimento Rely X, Grupo 3: Adesivo Single Bond + Cimento Rely X Luting Cement, Grupo 4: Adesivo proposto pelo fabricante+ Resina Concise fluidificada. Após teste de tração, os dados encontrados foram submetidos à Análise de Variância para fatores fixos para verificar se houveram diferenças significativas entre as faces e entre os grupos. Verificou-se a homogeneidade das variâncias por meio do teste de Levene. Foi feito também o teste para a normalidade dos resíduos (teste de Anderson-Darling) e para avaliar melhor a diferença entre os grupos fez-se comparações múltiplas pelo método Tukey.

Resultados: O Grupo 2 foi o que apresentou a maior média e também maior variabilidade, os Grupos 3 e 4 apresentaram médias próximas e o Grupo 1 foi o que apresentou menor variabilidade. O Grupo 2 apresentou maior resistência quando comparado aos demais, seguido pelo Grupo 1. Já os Grupos 3 e 4 apresentaram resistência semelhante porém inferiores aos Grupos 1 e 2.

Conclusão: Houve apenas diferença na média das resistências encontradas, que foi superior no Grupo 2.

ABSTRACT

Objective: To evaluate in vitro the tensile bond strength of four resin cements in primary teeth.

Method: Thirty-six primary molars were selected and embedded in chemically activated acrylic resin with the test surfaces turned to the matrix. All specimens were prepared in the same way and were randomly assigned to 4 groups: Group 1: Single Bond adhesive system + Dual Cement, Group 2: Single Bond adhesive system + Rely X, Group 3: Single Bond adhesive system + Rely X Luting Cement, Group 4: Adhesive system proposed by the manufacturer + flowable Concise resin. The bond strength data were subjected to analysis of variance to verify the occurrence of significant differences among the surfaces and among the groups. The homogeneity of the variances was demonstrated by the Levene test. The Anderson-Darling test was used to analyze the normality of residues and the Tukey's multiple-comparison test was used to evaluate the differences among the groups.

Results: Group 2 presented the highest mean and the highest variability. Groups 3 and 4 presented close means and Group 1 presented the lowest variability. Group 2 presented the highest bond strength followed by Group 1. Groups 3 and 4 presented similar bond strengths and significantly lower than those of Groups 1 and 2.

Conclusion: There was difference only for the mean bond strength, which was higher in Group 2.

DESCRITORES

Cimentos de resina; Materiais dentários; Resistência à tração.

KEYWORDS

Resin cements; Dental materials; Tensile strength.

INTRODUÇÃO

Com o avanço da odontologia, houve uma preocupação acentuada com a estética e preservação da estrutura dentária, acarretando uso de materiais e técnicas mais avançadas. Nessa busca evolutiva, ocorreu o desenvolvimento das técnicas diretas, primeiramente, por meio do condicionamento ácido do esmalte¹. Em estudos posteriores, com o advento das resinas compostas e técnica de condicionamento ácido total do esmalte e dentina com a formação da camada híbrida, esse conceito se aprimorou².

Os cimentos resinosos modernos apresentam baixa viscosidade, partículas pequenas que proporcionam maior resistência, grande quantidade de carga, acarretando menor contração de polimerização e de preferência, devem ser dual, para polimerização das partes mais profundas^{3,4}.

A escolha de um cimento resinoso é dependente da situação clínica combinada com as propriedades físicas, biológicas e de manipulação^{4,5}. A resistência à flexão dos materiais resinosos eleva-se à medida que a qualidade de carga inorgânica em peso aumenta⁶.

Em uma avaliação sobre as reais melhorias mecânicas dos ionômeros modificados com resina em relação aos ionômeros convencionais, verificou-se que a espessura da película do cimento Vitremer é显著mente menor do que a do cimento Ketac Cem, que por sua vez é显著mente menor do que a do cimento Fuji Plus; a resistência à compressão do cimento Fuji Plus é显著mente maior do que aquela do cimento Vitremer e que este por sua vez é maior do que o cimento Ketac Cem⁷.

Coroas com diferentes cimentos foram fundidas com liga Ni-Cr Verabond II e cimentadas em preparos padronizados. As coroas foram separadas em 3 grupos de 8 elementos de acordo com os cimentos: fosfato de zinco (SS White), ionômero de vidro modificado por resina Vitremer (3M), e resinoso Rely X (3M) e submetidos a 500 ciclos térmicos em banhos de 5°C e 55°C. Os resultados mostraram que a retenção mais eficiente foi obtida com cimento resinoso, independentemente do tipo de acabamento cervical⁸.

Pesquisa prévia avaliou a influência da sorção de água nas propriedades de flexão de um cimento resinoso com duas viscosidades diferentes e constatou que a água influenciou essas propriedades após os 60 dias, porém não houve diferença estatística entre os dois cimentos com viscosidades diferentes⁹.

Os cimentos resinosos e ionoméricos são capazes

de vidro e podem ser indicados principalmente quando houverem dificuldades na aplicação técnicas adesivas¹⁰.

A análise da resistência adesiva à tração de diferentes cimentos resinosos associados a sistemas adesivos fotoativados ou não revelou que a resistência entre a porcelana feldspática e a dentina humana profunda foram semelhantes, após 20 minutos e após 24 horas para os materiais avaliados e maior quando os adesivos foram fotoativados antes da cimentação, exceto com o Panavia 21 e que a técnica adesiva empregada é mais importante que o tipo de cimento resinoso utilizado¹¹.

Os valores de dureza dos cimentos resinosos podem ser influenciados pelo material restaurador indireto e também pelo tipo de aparelho fotoativador utilizado¹².

Em um estudo comparativo de resistência adesiva a tração proporcionada pelos cimentos Fill Magic Dual Cement-Vigodent e Enforce-Caulk/Dentsply associados ao Scotchbond Multi Uso Plus-3M, quando utilizados na cimentação da resina laboratorial Solidex verificou-se que o agente silano tem influência positiva na resistência adesiva a tração para ambos os agentes cimentantes e que houve interação entre materiais e tipo de tratamento da superfície, sendo os melhores resultados obtidos com as técnicas que utilizaram o agente silano + jateamento e jateamento + silano + adesivo¹³.

A avaliação da resistência de união entre titânio fundido e cimentos resinosos comparada com a de uma liga de níquel-cromo, mostra que os cimentos Rely X 3M e Cement-it-Bisco apresentaram resistência de união bem maiores que o Enforce-Caulk/Dentsply principalmente na condição de jateamento com óxido de alumínio, comparado com o tratamento superficial Siloc, que o emprego do revestimento para titânio conduziu a uma retentividade menor, recuperada com o desgaste da superfície e que é possível conseguir uma resistência de união com o titânio semelhante a liga níquel-cromo¹⁴.

A influência de métodos de ativação na resistência à tração diametral (RTD) dos cimentos resinosos duais, Panavia F, Variolink II, Scotchbond Resin Cement, Rely X, Enforce. Os grupos duais do Scotchbond Resin Cement, Variolink II e Rely X tiveram maior RTD do que os seus grupos quimicamente ativados. Os grupos quimicamente ativados dos cimentos duais apresentaram RTD estatisticamente semelhante à do Cement It e maior que a do Fosfato de Zinco, Scotchbond Resin Cement, Variolink II e Rely X dependeram da fotoativação para alcançar valores máximos de RTD. Na ausência de luz, todos os cimentos duais apresentaram maior RTD que a do Fosfato de Zinco e RTD semelhante à do Cement It¹⁵.

Neste estudo foi avaliada a resistência adesiva de

na clínica odontopediátrica, proporcionando uma odontologia de alta qualidade para as crianças.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metropolitana de Santos, com protocolo nº 002/2008.

Foram utilizados 36 dentes do Banco de Dentes Decíduos Disciplina de Odontopediatria da Universidade de São Paulo. Os corpos de prova foram incluídos em resina acrílica ativada quimicamente, com as faces de interesse voltadas para a matriz. O preparo dos dentes foi feito pelo atrito de lixas de carboneto de silício de granulação pequena, média e grande, adaptadas em uma politriz Ecomet 6, até a exposição da dentina. Após inclusão foram divididos em 4 grupos aleatoriamente, sendo selecionados 9 corpos de prova para cada cimento resinoso utilizado conforme descrito a seguir:

- Grupo 1: Adesivo Single Bond (3M ESPE, St Paul, MN, USA) + Cimento Dual Cement (Vivadent, São Paulo, SP, Brasil). Utilizou-se apenas 1 incremento, fotopolimerizado por 40 segundos;
- Grupo 2: Adesivo Single Bond (3M ESPE, St Paul, MN, USA) + Cimento Rely X (3M ESPE, St Paul, MN, USA). Utilizou-se apenas 1 incremento, que foi fotopolimerizado por 40 segundos;
- Grupo 3: Adesivo Single Bond (3M ESPE, St Paul, MN, USA) + Cimento Rely X Luting Cement (3M ESPE, St Paul, MN, USA). Utilizou-se apenas 1 incremento que não foi fotopolimerizado. Esperou-se o tempo de presa de 10-15 minutos.
- Grupo 4: Adesivo proposto pelo fabricante (3M ESPE St Paul, MN, USA) + Resina Concise fluidificada (3M ESPE, St Paul, MN, USA). Utilizou-se apenas 1 incremento que não foi fotopolimerizado. Esperou-se tempo de polimerização de 10-15 minutos.

Os locais de adesão foram tratados de acordo com as orientações dos fabricantes. Foi realizado condicionamento da dentina com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos. A secagem foi realizada com o jato de ar comprimido à distância aproximada de 20cm por 5 segundos, deixando a superfície visualmente úmida, para favorecer a adesão. Os dentes preparados foram colocados em uma mesa metálica, fixados por uma matriz de teflon constituída por duas partes que unidas formam uma cavidade côncava, com altura de 3mm, posicionado por uma pinça clínica, após utilização do sistema adesivo e fotopolimerização por 20 segundos os cimentos foram

de prova. Os corpos de prova foram estocados imersos em água por 24 horas. Após o tempo de estocagem, os corpos de prova foram levados a uma máquina de ensaio universal Instrum 4442 (Canton M.A, USA) para teste de tração. A velocidade foi de 0,5mm/min, e a força utilizada durante tração foi de 500 N.

Para analisar os dados obtidos se as diferenças entre as faces e entre os grupos foram significativas, empregou-se uma Análise de Variância para fatores fixos para verificar se houveram diferenças significativas. Verificou-se a homogeneidade das variâncias por meio do teste de Levene, pelo qual obteve-se um nível descritivo de 0,137. Fez-se o teste para a normalidade dos resíduos (teste de Anderson-Darling) e obteve-se o nível descritivo de 0,784 pelo qual não se rejeitou hipótese de normalidade dos dados e, portanto, fez-se a Análise de Variância com nível descritivo de 0,0057. Para avaliar-se melhor a diferença entre os grupos, fez-se comparações múltiplas pelo método de Tukey.

RESULTADOS

Os dados de resistência adesiva para os quatro grupos encontram-se demonstrados na Figura 1 e permitem verificar que o Grupo 2 foi o que apresentou a maior média e também maior variabilidade; os Grupos 3 e 4 apresentaram médias próximas e o Grupo 1 foi o que apresentou menor variabilidade.

O Grupo 2 apresentou maior resistência quando comparado aos demais, seguido pelo Grupo 1. Já os Grupos 3 e 4 apresentaram resistência semelhante porém inferiores aos Grupos 1 e 2.

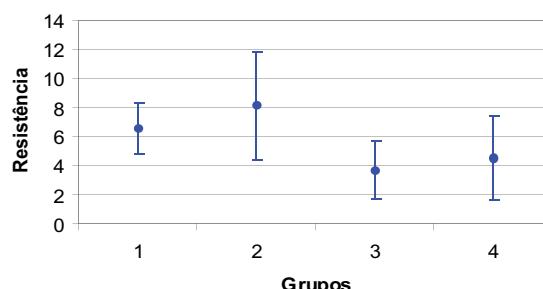


Figura 1. Médias \pm 1 desvio padrão para a resistência dos dentes após tratamento com cimento resinoso.

Ao se fazer a Análise de Variância (Tabela 1), tem-se nível descritivo de 0,0057 que indicando diferença

Tabela 1. Tabela da ANOVA para a resistência adesiva dos dentes decíduos.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	Nível descritivo
Grupo	3	111,323	37,108	5,04	0,0057
Resíduo	32	235,566	7,361		
Total	35	346,889			

Para analisar-se a diferença entre os grupos, fez-se Comparações Múltiplas pelo método de Tukey, as quais são apresentadas na Tabela 2. Pode-se concluir em relação às médias dos grupos que somente o Grupo 2 apresentou maior resistência quando comparado aos Grupos 3 e 4.

Tabela 2. Comparações múltiplas pelo método de Tukey para a resistência dos dentes.

Grupo	1	2	3	4
1		0,6104	0,1340	0,4161
2	0,6104		0,0067	0,0415
3	0,1340	0,0067		0,9264
4	0,4161	0,0415	0,9264	

DISCUSSÃO

Com o surgimento dos cimentos resinosos, associado ao uso dos adesivos, tornou-se possível a cimentação adesiva, reduzindo a microinfiltração e aumentando a resistência adesiva. Os cimentos resinosos apresentam baixa solubilidade, resistência média-alta e rigidez média¹⁶.

As propriedades mais importantes de um agente cimentante são: biocompatibilidade, resistência e manipulação simples. Os cimentos resinosos por apresentarem estas características são considerados excelentes agentes cimentantes^{3,4,17}.

Avaliou-se a resistência adesiva dos cimentos resinosos: Dual Cement; Rely X, Concise e o Vitremer Luting Cement. O resultado encontrado demonstrou que não existiu diferença significativa entre os cimentos estudados, porém o cimento Rely X apresentou média de resistência superior aos demais. Neste estudo que foi realizado em dentes decíduos o cimento resinoso Rely X também apresentou resistência adesiva maior¹⁸.

Pesquisa anterior na qual a resistência adesiva de quatro cimentos resinosos (VarioLink II, Dual Cement, 2-bond-2 e o Permalute System) foram analisados demonstrou que o cimento resinoso VarioLink II apresentou uma resistência adesiva superior aos demais, porém apresentou falhas coesivas quando a

dentina. Permalute System apresentou uma resistência adesiva estatisticamente superior ao Dual Cement e ao 2-bond-2 quando a adesão foi feita apenas no esmalte, possibilitando concluir que o VarioLink II e Permalute System apresentaram resistência adesiva diferentes em função da adesão, ora em esmalte, ora em dentina. O cimento resinoso VarioLink II apresentou resistência adesiva estatisticamente superior aos demais quando a adesão foi feita em dentina. A resistência adesiva dos cimentos resinosos VarioLink II e do Permalute System foi estatisticamente superior aos demais cimentos resinosos estudados. Com este resultado pode-se confirmar que a utilização do sistema adesivo tem grande influência na resistência adesiva dos materiais^{19,20}.

Outro estudo analisou a resistência à adesão de três cimentos resinosos por um período de 3 anos e constatou que todos os cimentos apresentaram no primeiro teste uma resistência superior quando comparada ao teste feito três anos depois. O cimento resinoso Panavia não apresentou falhas coesivas na dentina desmineralizada, diferente dos demais cimentos. Esses resultados permitiram inferir que a composição química dos cimentos influenciou na resistência adesiva dos testes²¹.

Comparando com os cimentos tradicionais de fosfato de zinco, os cimentos resinosos, apresentam menor infiltração, maior retenção e maior resistência²⁰. Deve-se considerar que para cimentação de pinos e coroas em dentes decíduos, apresentam a vantagem de ter um tempo de trabalho mais acelerado e de haver maior preservação de estrutura dentinária, fatores fundamentais na Odontopediatria^{10,22}.

Ressalta-se que os Grupos 3 e 4 são, respectivamente, um cimento de ionômero de vidro para cimentação e uma resina quimicamente ativada. No que pese ao cimento de ionômero de vidro, o resultado obtido é semelhante aos descritos na literatura, que mostra uma ligação ao dente por meio do mecanismo de quebração e ligações secundárias, resultando em uma resistência adesiva mais baixa^{10,23,24}. Quanto à resina composta quimicamente ativada, em termos de propriedade, são inferiores aos cimentos resinosos²⁵.

Pesquisa anterior analisou *in vitro* as propriedades físicas de três cimentos resinosos (viscosidade,

com o fosfato de zinco e verificou que quanto aos testes de viscosidade não houve diferença significativa entre os grupos. O fosfato de zinco apresentou maior degradação hidrolítica e não houve diferença significante entre os cimentos, em relação à radiopacidade²⁶.

Por meio deste estudo pode-se inferir que os cimentos resinosos são de grande importância nessa era adesiva por apresentarem características que o definem como excelente agente cimentante.

CONCLUSÕES

- 1) Existem diferenças entre as resistência adesivas para os diversos cimentos resinosos, sendo que o Grupo 2 (Cimento Rely X-3M) apresentou resistência significantemente maior do que as dos Grupos 3 (Cimento Rely X Luting Cement-3M) e 4 (Resina Concise-3M); demonstrando maior eficiência de adesão em dentes decíduos;
- 2) O Grupo 2 apresentou diferença significativa na variabilidade dos grupos, mas não houve diferença entre os demais cimentos testados.

REFERÊNCIAS

1. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34(6):849-53.
2. Nakabayashi N, Nakamura M, Yasuda N. Hybrid layer as a dentin-bonding mechanism. *J Esthet Dent* 1991; (3):133-8.
3. Hill EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. *Dental Clin North Am* 2007; 51(3):643-58.
4. Attar N, Tam LE, Mc Comb D. Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. *J Dent* 2003; 39:127-34.
5. Walker MP, Spencer P, Eick JD. Mechanical property characterization of resin cement after aqueous aging with and without cyclic loading. *Dent Mater* 2003; 19(7):645-52.
6. Dutra-Correa M, Ribeiro CF, Cunha La, Pagani C. Resistência à flexão de cimentos resinosos. *Cien Odontol Bras* 2006; 9(1):93-8.
7. Carvalho GT, Ogasawara T. Comparação de espessura de película e da resistência à compressão dos cimentos vedantes de ionômero de vidro convencional versus reforçado com resina. *Rev Mat* 2006; 11(3):287-96.
8. Consani S, Santos J.G, Correr Sobrinho L, Sinhoreti MAC, Sousa-Neto MD. Effect of cement types on the tensile strength of metallic crowns submitted of thermocycling. *Braz Dent J* 2003; 14 (3):193-6.
9. Ortengren V, Elgh V, Spasenoska V, Milleding P, Haasun J, Karlsson S. Water sorption and flexural properties of a composite resin cement. *Int J Prosthodont* 2000; 13(2):141-7.
10. Bonfante G, Kaizer OB, Pegoraro LF, Valle AL. Tensile bond
11. Nogueira JC, Freitas ACP, Sobral MAP, Luz MAAC, Garone Netto N. Adesão entre porcelanas e dentina utilizando quatro tipos de cimentos resinosos e diferentes sistemas adesivos. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo* 2004; 16(3):205-12.
12. Tango RN, Sinhoreti MAC, Correr AB, Correr-Sobrinho L, Consani RLX. Effect of veneering materials and curing on resin cement knoop hardness. *Braz Dent J* 2007; 18(3):235-9.
13. Oliveira Jr OB, Susin AH, Vaz LG, Duarte Jr SLL. Avaliação da resistência adesiva à tração de dois cimentos resinosos utilizados na cimentação de resina composta indireta submetida a diferentes tratamentos. *Rev ABO Nac* 2003; 11(4):218-22.
14. Muench A, França O, Rodrigues Filho LE, Grande RHM. Resistência das uniões cimentadas de titânio e liga de níquel-cromo. *RPG Rev Pós Grad* 2004; 11(1):39-43.
15. Fonseca RG, Santos JG, Adabo GL. Influence of activation modes on diametral tensile strength of dual-curing resin cements. *Braz Oral Res* 2005; 19(4):267-71.
16. Monticelli F, Ferrari M, Toledoano M. Cement system and surface treatment selection for fiber post luting. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13(3):214-21.
17. Farah JW, Powers JM. Dental cements. *Dent Advisor* 1993; 14(4):1-8.
18. Al-Salehi SK, Burke FJT. Methods used in denting bonding tests: an analysis of 50 investigations on bond strength. *Quintessence Int* 1997; 28:717-23.
19. Lafuent JD, Chaves A, Carmiol R. Bond strength of dual-cured resin cements to human teeth. *J Esthet Dent* 2000; 12 (12):105-10.
20. Luhrs AK, Guhr S, Gunay H, Geurtzen W. Shear bond strength of self-adhesive resins compared to resin cements with etch and rinse adhesives to enamel and dentin in vitro. *Clin Oral Invest* 2009 May. [Epub ahead of print].
21. Kitasako Y, Burrow MF, Katahira N, Nikaido T, Tagami J. Shear bond strengths of three resin cements to dentine over 3 years in vitro. *J Dent* 2001; 29(2):39-44.
22. Zogheib LV, Pereira JR, Valle AL, Oliveira JA, Pegoraro LF. Fracture resistance of weakened roots restored with composite resin and glass fiber post. *Braz Dent J* 2008; 19(4):329-33.
23. Cefaly DFG, Mello LLCP, Wang L, Lawis JRP, Alpino PHP. Effect of light curing unit on resin modified glass ionomer cements: a microhardness assessment. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(3):150-4.
24. Blatz MB, Phark JH, Ozer F, Mante FK, Saleh N, Bergler M, Sadan A. In vitro comparative bond strength of contemporary self-adhesive resin cements to zirconium oxide ceramic with and without air-particle abrasion. *Clin Oral Invest* 2009 May. [Epub ahead of print].
25. Mormann W, Wolf D, Ender A, Bindl A, Gohring T, Attin T. Effect of two self-adhesive cements on marginal adaptation and strength of esthetic ceramic CAD/CAM molar crowns. *J Prosthodont* 2009; 18(5):403-10.
26. Fraga RC, Luca-Fraga LRL, Pimenta LAF. Physical properties of resinous cements: an in vitro study. *J Oral Rehabil* 2000; 27(12):1064-7.

Recebido/Received: 11/09/08

Revisado/Reviewed: 06/06/09

Aprovado/Approved: 06/07/09

Correspondência:

Joanna Carolina Bachiega

Avenida Walkir Vergani, 240 - Loja 16

São Sebastião/SP

CEP: 11600-000

Telefone: (12) 3865-2247