

A Influência da Fotoativação do Sistema Adesivo na Cimentação Adesiva de Restaurações Indiretas *Metal Free*

The Influence of Adhesive System Polymerization in Adhesive Cementation of Metal Free Indirect Restorations

Juliana dos Santos Camargo¹
André Fabio Vasconcelos Moro²

Recebido: 18/07/2014
Aceito: 05/09/2014

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar através de uma revisão de literatura, a influência da ativação prévia do sistema adesivo durante a cimentação adesiva de restaurações indiretas livres de metal. A cura simultânea do sistema adesivo com cimento resinoso na cimentação de restaurações indiretas em cerâmica poderia causar a incorporação do adesivo líquido ao cimento resinoso, podendo provocar uma ligeira redução na força de aderência, que pode ser compensado com o uso de ativadores e catalisadores presentes em alguns sistemas adesivos. A ativação prévia do adesivo torna suscetível à má adaptação da peça protética, as discrepâncias marginais e interferências oclusais. Assim, a fotoativação de cimentos em única etapa contribui para a longevidade das restaurações indiretas livres de metal. Logo, a maioria dos estudos dessa revisão de literatura, contraindica a cura do sistema adesivo antes da cimentação. **Palavras-chaves: cimentação adesiva, fotoativação adesiva, desadaptação marginal.**

Abstract

The aim of this work was to verify through a literature review the evaluation of the influence of prior curing adhesive system during adhesive cementation of metal free indirect restorations. The simultaneous curing of the adhesive system with resin cement in the cementation of indirect restorations in ceramic, could incorporate the adhesive in the fluid resin luting, but may cause slight reduction in adhesive strength, that can be compensated with the use of activators and catalysts present in some adhesive systems. The prior activation of the adhesive makes it susceptible to maladaptation of the restoration, marginal discrepancies and occlusal interferences. Thus, photoactivation of luting agents and adhesive system in single step contributes to longevity of metal free indirect restorations. Therefore, the most of the studies in this literature review contraindicate the curing of the adhesive system prior to adhesive cementation. **Key-words: adhesive cementation, adhesive polymerization, marginal desadaptation.**

¹Especialista em Dentística pela Odontoclínica de Aeronáutica Santos Dumont e Especialista em Endodontia pela UERJ, Rio de Janeiro/RJ.

²Coordenador e professor do curso de Especialização em Dentística da Odontoclínica de Aeronáutica Santos Dumont, Professor do curso de atualização de Dentística Estética UFRJ, Doutorando e Mestre em Odontologia – concentração em dentística UERJ, Rio de Janeiro/RJ.

Introdução

A odontologia vem passando por um momento de advento e evolução (1) da técnica adesiva com o surgimento de novos materiais, aumentando assim, a discrepância de protocolos e metodologias do uso clínico desses materiais. Uma dessas divergências ocorre durante a cimentação adesiva, quanto à fotoativação prévia ou não do sistema adesivo durante a cimentação com cimentos resinosos de próteses metal free, nas interfaces dente-cimento e cerâmica-cimento, gerando uma divergência entre os autores.

Apesar do avanço tecnológico, existem ainda alguns fatores, tais como a adaptação marginal, que não foram completamente controlados e que exercem uma forte influência na longevidade das restaurações (2). A adaptação das peças protéticas sobre o dente preparado é muito relevante para o sucesso do tratamento, levando ao questionamento quanto à indicação da fotoativação prévia do adesivo previamente a cimentação.

Nas restaurações diretas em resina composta, a fotoativação prévia do adesivo é indiscutivelmente indicada. Além da questão prática de inserção do compósito, que não se assenta adequadamente na cavidade quando o adesivo está fluído; deve-se levar em conta que a polimerização adequada do adesivo permite que haja alta taxa de conversão dos monômeros e permite a formação da camada híbrida apropriada. No entanto, o benefício da fotoativação em separado do adesivo para restaurações indiretas não está ainda bem estabelecido (3).

Revisão de Literatura

Autores que indicam a fotoativação prévia do sistema adesivo

Um aumento significativo da força de ligação foi demonstrado quando o adesivo aplicado no dente foi polimerizado antes da inserção do compósito resinoso (4) em ambas as restaurações diretas e indiretas (5).

NOGUEIRA (6), em 2000, avaliou in vitro, a resistência à tração da porcelana feldspática à dentina profunda, com o uso de quatro tipos diferentes de cimentos resinosos (Panavia, Cement-it, Variolink e Nexus), com o uso de sistemas adesivos fotoativados e não fotoativados. Após os testes, o autor concluiu que a resistência foi maior quando os adesivos

foram fotoativados antes da cimentação em comparação com o grupo no qual a fotoativação prévia do adesivo não ocorreu; e que a técnica adesiva empregada foi mais importante que o tipo de cimento resinoso na obtenção de maiores valores de resistência adesiva.

NOGUEIRA (6) e BRAGA et. al. (7), em 2000, mostram em seus estudos uma queda na resistência adesiva quando adesivos duais foram utilizados ao invés de adesivos fotopolimerizáveis ativados previamente à cimentação adesiva.

NOGUEIRA (6), em 2000 e SWIFT, LEVALLEY e BOYER (8), em 1992, também mostraram queda na resistência adesiva quando adesivos de polimerização exclusivamente pela luz foram polimerizados junto com o cimento resinoso em face da polimerização primeiro do adesivo, e depois, do cimento resinoso.

TAPETY et al. (1), em 2004 encontraram em seu estudo, baixos valores de resistência adesiva nos grupos em que não houve fotoativação prévia do adesivo.

BRAGA e SHIH (7), em 2000 encontraram diferenças na resistência adesiva entre os modos de ativação, variando de 33 a 76%. Para os autores, os adesivos monocomponentes, provavelmente, interagem com cimentos de polimerização dual, na ausência de fotoativação.

LOPES et al. (9), em 2002 através de testes de tração, encontraram baixos valores de resistência nos grupos em que não houve fotoativação.

No estudo de JUNIOR (10), em 2013, ao avaliar in vitro a influência da fotoativação prévia de sistemas adesivos durante o procedimento de cimentação dual na resistência de união e nanoinfiltração de restaurações indiretas após armazenamento em água destilada por 24 horas e 6 meses, conclui-se que a resistência de união e o padrão de nanoinfiltração variam de acordo com a técnica de cimentação e que a não fotoativação do adesivo XP Bond resultou em valores inferiores de resistência de união.

Autores que contraindicam a fotoativação prévia do sistema adesivo

FRANKENBERGER et. al. (5) em 1999, afirmam em seu estudo, que a cura do adesivo no dente, antes da cimentação, não pode ser recomendada na prática clínica, devido os resultados da resistência de união e da adaptação marginal. Logo, se a espessura da camada de adesivo polimerizada é elevada, de forma geral ou em áreas localizadas, este passo de pré-cura do adesivo poderia impedir o assentamento completo de restaurações indiretas.

Deve-se considerar, que a dupla camada rígida estabelecida pelo adesivo polimerizado - uma na superfície dentária, outra na superfície cerâmica - prejudicará a correta adaptação da peça. Esta é a razão para se investigar o efeito que tal estratégia terá sobre aspectos como resistência adesiva e adaptação da restauração. A polimerização do adesivo após a inserção e adaptação da peça restauradora promoveu melhor adaptação marginal das restaurações (2). Para estes autores, quando a restauração cerâmica é cimentada sobre o adesivo já polimerizado, o espaço entre a restauração e o dente é muito variável, de acordo com a efetividade do jato de ar empregado para evaporar o solvente e da característica específica de cada material. Geralmente, a espessura média da camada de adesivo varia entre 6 e 300 micrômetros, dependendo da geometria cavitária e do material utilizado.

ARRAIS et al. (11), em 2008, citam a falta de consenso entre os fabricantes, na indicação da polimerização prévia do adesivo em restaurações indiretas. Acreditam que, clinicamente, a fotopolimerização simultânea de adesivo e cimento seja vantajosa.

HIKITA et al. (12), em 2007, estão de acordo com o raciocínio de que a espessura da camada adesiva polimerizada causará a desadaptação da peça restauradora, ocasionando discrepâncias marginais e interferências oclusais.

Para BADINI et al. (13), em 2008, o uso de um adesivo de polimerização dual pode ser uma opção afim de evitar uma linha de cimento muito espessa se o adesivo for polimerizado antes da cimentação.

CHAPMAN et al. (14), em 2007, obtiveram resultados diferentes de resistência adesiva entre esmalte e dentina influenciados pela polimerização simultânea de adesivos e cimentos. No caso do esmalte, a resistência adesiva não foi influenciada por esta abordagem; mas em dentina, houve diminuição da resistência, com esta técnica de fotopolimerização simultânea do adesivo. Concluíram que, sob a perspectiva clínica, a fotopolimerização simultânea pode ser utilizada em restaurações aderidas exclusivamente ao esmalte.

No estudo de TOMAZINI (15), em 2011, para avaliar a resistência de união adesiva de uma cerâmica vítrea (IPS e-max Press - IVOCAR) fixada sobre o esmalte de dentes bovinos, empregaram-se dois métodos de cimentação - um, com a fotoativação prévia do adesivo tanto no dente quanto na cerâmica; outro, com a fotoativação simultânea do adesivo e do cimento

compósito após a fixação do disco cerâmico. Concluiu-se que a técnica de cimentação com fotopolimerização simultânea do adesivo com o cimento produziu índices de resistência adesiva superiores aos obtidos pela técnica de fotopolimerização prévia do adesivo, quando aderidos predominantemente em esmalte.

GARONE, BARATIERI e RENATO (16), 1996, ao descreverem a técnica de cimentação adesiva para *onlays* em porcelana, indicam no preparo da peça protética, o microjateamento e condicionamento com ácido fluorídrico na superfície da *onlay* e aplicação e secagem do silano (*Ceramic Primer- 3M*), após, faz-se a aplicação do agente 3,5 (*Catalyst - 3M*), do sistema adesivo Scotchbond Multi Uso Plus (3M), que só apresentará reação de polimerização quando da aplicação no cimento resinoso adesivo do tipo Multi Uso da Scotchbond (3M). No dente, após condicionamento ácido, a aplicação do sistema adesivo dentinário do Scotchbond Multi Uso Plus para cimentação adesiva é a seguinte: *Activator 1,5*, *Primer 2* e *Catalyst 3,5*. Nesse caso também não se fotoativa porque a reação de polimerização se inicia quando do contato com o cimento resinoso.

Para BARATIERI et al. (17), 2013, duas camadas do sistema adesivo são, aplicadas no preparo, bem como na superfície cerâmica silanizada, seguidas com a evaporação dos seus solventes com jatos de ar. O adesivo não é fotoativado, para que não haja risco de uma fina camada, já polimerizada, interferir na adaptação da restauração.

SANTOS, NAVARRO e McCOMB (18), 2005, afirmaram que a camada de adesivo foi significativamente maior quando o adesivo era polimerizado antes da cimentação da *inlay*. A ausência de uma camada visível de adesivo quando não há a sua pré-cura, pode ser explicada pela incorporação do adesivo no cimento resinoso.

Para FRANKENBERGER, SINDEL e PETSCHT (5), 1999, as restaurações indiretas de cavidades dentinárias mostraram uma adesão superior quando não houve a polimerização prévia do adesivo. Polimerizar o adesivo antes da inserção da *inlay* em cerâmica sempre produz um gap marginal e uma alta resistência de união, mas grandes diâmetros de espaço de cimento poderiam causar um insuficiente encaixe ou fratura da *inlay*, após a polimerização, sob uma grande pressão de inserção pelo clínico.

Segundo KRAMER, LOHBAUER e FRANKENBERGER (19), 2000, vários relatos têm demonstrado uma performance de adesão superior da cura separada na odontologia

adesiva. Isso é facilmente realizado em trabalhos diretos, mas restaurações indiretas envolvem o perigo de um ajuste pobre da restauração.

Discussão

Na medida em que os adesivos são polimerizados sobre as superfícies de fixação, do dente e do material cerâmico – em uma etapa prévia à fixação com o cimento – é formada uma camada rígida que ocupa um espaço que pode prejudicar o assentamento da peça. Entretanto, para alguns autores, a não polimerização prévia do adesivo pode prejudicar a resistência de ligação com o substrato dentário. Considera-se que a fotoativação através do material restaurador não permite a polimerização adequada do adesivo, dependendo da espessura e da opacidade do material. Para a cimentação de laminados, a fotoativação do adesivo concomitante com a do cimento é adotada por alguns profissionais, pois a pequena espessura da lâmina permitiria a efetiva polimerização do adesivo. (20)

Fotopolimerizar o adesivo no dente, produz uma espessa película adesiva que varia de 5.7 a 14.8 micrômetros. Para adesivos utilizados sem fotopolimerização, nenhuma película adesiva pode ser distinguida da camada de cimento resinoso. A ausência de uma camada adesiva visível quando o adesivo não foi previamente polimerizado pode ser explicado por incorporação do adesivo no cimento resinoso fluido. A fotopolimerização do adesivo antes da cimentação resinosa aumenta a espessura da película para todos os adesivos dentinários testados, mas este efeito pode ser tolerável, se uma técnica cuidadosa for utilizada. Portanto, quaisquer benefícios da pré-cura do adesivo na resistência à microtração deve ser pesado contra o risco de desadaptação da restauração. (18)

CLOTTEN, BLUNCK e ROULET (21), em 1999, concluíram em seu estudo, que o momento da polimerização do agente adesivo, antes ou depois da inserção da inlay, não afeta o ajuste nem a qualidade marginal das *inlays*. FRANKENBERGER et al., (22), em 2007, também não observaram diferença de resistência adesiva em inlays de compósitos cimentados com três tipos de adesivos, ao polimerizá-los separadamente ou simultaneamente ao cimento. Atribuíram o resultado à hipótese de que adesivos, ao serem submetidos ao jato de ar, apresentariam uma camada tão fina que, devido à inibição pelo oxigênio, não seriam efetivamente polimerizados, a despeito

da ativação luminosa por 40 segundos.

No intuito de reduzir o potencial risco de desadaptação da peça protética durante a cimentação adesiva, um sistema adesivo que contemple a utilização de um ativador, seguido por primer e, por sua vez, seguido pela aplicação de um catalisador sem qualquer necessidade de ativação por luz torna-se uma opção de excelência com elevada resistência adesiva.

No trabalho de OLIVEIRA (23), em 2013, ao avaliar a resistência de união de cimentos resinosos, em função de diferentes protocolos de cimentação de restaurações cerâmicas em dentina, o grupo que o utilizou o protocolo de cimentação com o uso do adesivo convencional de 3 passos (Adper Scotchbond Multi Purpose) apresentou maiores valores de resistência de união entre o substrato dentinário e a cerâmica em relação ao grupo que usou o adesivo autocondicionante de 2 passos (Clearfil SE Bond) e o grupo que usou cimento autoadesivo para cimentação.

O advento de cimentos auto-adesivos tornou-se uma alternativa frente ao uso de diferentes camadas de materiais adesivos sobre o dente, uma vez que dispensa qualquer tipo de condicionamento do substrato dentário. Porém, sua resistência adesiva, quando comparada aos cimentos resinosos convencionais, apresenta menores valores.

A adesão ao esmalte dos cimentos resinosos autoadesivos é beneficiada pelo condicionamento ácido deste substrato dentário. Diferentemente ao observado em dentina, esse procedimento é prejudicial à resistência adesiva dos cimentos resinosos autoadesivos. Portanto, o emprego do ácido fosfórico exigiria extrema precisão na sua aplicação unicamente em esmalte, o que é difícil de alcançar em condições clínicas (24).

Os cimentos autoadesivos não são indicados para a cimentação quando uma área considerável de esmalte estiver presente (25).

PISANI-PROENÇA et al. (26), em 2011, estudaram alguns protocolos de condicionamento dentinário e a relação de cada qual ao desempenho mecânico de cimentos resinosos autoadesivos. Os resultados mostraram que o fator “superfície pré-tratada” influenciou os valores de resistência. O condicionamento com H₃PO₄ alcançou o mais elevado valor de resistência de união independentemente do agente de cimentação. A maior efetividade de adesão com este cimento resinoso autoadesivo foi obtida após o condicionamento ácido do esmalte previamente à cimentação.

O objetivo do estudo de ABO et al. (27), em 2012, foi comparar a resistência adesiva de três cimentos resinosos autoadesivos (Smartcem®, Maxcem®, G-CEM®) e um cimento controle (Panavia F 2.0®) a cerâmicas e núcleos de resina e examinar sua relação com a espessura do cimento. O pré-tratamento de superfície poderia ser uma das razões para o desempenho de ligação diferente entre cimentos autoadesivos e o grupo controle. Todos os cimentos autoadesivos utilizados no estudo contêm monômero de éster fosfórico. Estes monômeros funcionais ácidos possivelmente contribuíram para a adesão. O modo de falha dominante foi a falha de coesão no interior do cimento, independentemente do cimento. Os resultados sugeriram que a espessura de cimento pode ter uma influência sobre a resistência adesiva para os cimentos resinosos autoadesivos.

Conclusão

Conclui-se que, para casos clínicos que exijam maiores valores de resistência de união da peça protética ao dente, os cimentos resinosos convencionais consistem excelente opção de escolha. Nestes casos, a fotoativação concomitante do sistema adesivo e do cimento resinoso oferece bons resultados de resistência adesiva e menores riscos de desadaptação, quando comparado a fotoativação prévia do sistema adesivo.

Sistemas adesivos convencionais quimicamente ativados, com ativador, primer e catalizador, por terem a polimerização iniciada independente da luz e antes da cimentação, não apresentam prejuízo às margens da restauração além de demonstrarem uma alta taxa de polimerização.

Referências Bibliográficas

1. Tapety CMC, Cefaly DFG, Quintanz NH, Barata THE, Francischone CE, Pereira JC. Aspectos relevantes na cimentação adesiva de restaurações indiretas sem metal. *J Bras Clin Odontol Int* 2004; 8(44):185-90.
2. Fonseca RG, Cruz CAS, Adabo GL, Camparis CM. Adaptação marginal de "inlays" de porcelana em função de diferentes cimentos resinosos. *Revista APCD* 2001; v.55:176-180.
3. Rechenberg DK, Göhring TN, Attin T. Influence of different curing approaches on marginal adaptation of ceramic inlays. *J Adhes Dent* 2010;12(3):189-96.
4. McCabe JF, Rusby S. Dentine Bonding- the effect of procuring the bonding resin. *Brit Dent J* 1994;176(9):333-336.
5. Frankenberger R, Sindel J, Kramer N, Petschelt A. Dentin bond strength and marginal adaptation: direct composite resins vs ceramic inlays. *Operative Dentistry*. 1999;24:147-155.
6. Nogueira, JC. Avaliação *in vitro*, por resistência à tração, da adesão entre porcelanas e dentina humana, obtida com o uso de quatro tipos de cimentos resinosos e diferentes sistemas adesivos. 2000; 89.
7. Braga RR et al. Influence of time and adhesive system on the extrusion shears strength between feldspathic porcelain and bovine dentin. *Dent Mater* 2000;16:303-310.
8. Swift JR, EJ, Levalley BD, Boyer DB. Evaluation of new methods for composite repair. *Dent Mater* 1992;8(5):362-365.
9. Lopes LG et al. Evolution of compatibility among adhesives and dual-cured cement. *J Dent Res* 2002;81:163.
10. Júnior AS. Efeito da fotoativação prévia de sistemas adesivos duais associados a cimentos resinosos de dupla ativação na resistência de união e na nanoinfiltração de restaurações indiretas em função do tempo. [Tese de Doutorado]. Guarulhos: Universidade de Guarulhos, 2013.
11. Arrais CA, Rueggeberg FA, Waller JL, de Goes MF, Giannini M. Effect of curing mode on the polymerization characteristics of dual-cured resin cement systems. *J Dent* 2008;36(6): 418-26.
12. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater* 2007;23(1):71-80.
13. Badini SRG, Tavares ACS, Guerra MAL, Dias NF, Vieira CD. Cimentação Adesiva- Revisão de Literatura. *Rev Odonto* 2008;32:105-115.
14. Chapman JL, Burgess JO, Holst S, Sadan A, Blatz MB. Precuring of self-etching bonding agents and its effect on bond strength of resin composite to dentin and enamel. *Quintessence Int*. 2007;38(8):637-41.
15. Tomazini A. Resistência de união entre uma cerâmica e o esmalte de dente bovino, efetuada por diferentes sistemas adesivos e técnicas de cimentação [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de odontologia de Bauru, 2011.
16. Garone N, Baratieri LN, Renato C. Inlay e onlay em dentística: cimentações adesivas com cimentos resinosos. Atualização na clínica odontológica: A prática da clínica geral. São Paulo, APCD/Artes Médicas, 1996.
17. Baratieri LN, Junior SM, Tiago SP et al.

Odontologia Restauradora: Fundamentos e técnicas. 1ª Ed. São Paulo: Santos, 2013.

18. Santos MJMC, Navarro MFL, Tam L, McComb D. The effect of dentin adhesive and cure mode on film thickness and microtensile bond strength to dentin in indirect restorations. *Oper Dent* 2005;30(1):50-7.

19. Kramer N, Lohbauer U, Frankenberger R. Adhesive luting of indirect restorations. *Am J Dent* 2000;13:60-76.

20. Barca DC. Influência da espessura da cerâmica, do tempo de fotopolimerização e do cimento resinoso na resistência de união à microtração de uma cerâmica vítrea cimentada à dentina humana. [Dissertação de Mestrado]. São José dos Campos: Universidade Estadual Paulista, 2010.

21. Clotten S, Blunck U, Roulet JF. The influence of a simplified application technique for ceramic inlays on the margin quality. *J Adhesive Dent* 1999;1:159-166.

22. Frankenberger R, Lohbauer U, Taschner M, Petschelt A, Nikolaenko SA. Adhesive luting revisited: influence of adhesive, temporary cement, cavity cleaning, and

curing mode on internal dentin bond strength. *J Adhes Dent* 2007;9(2):269-73.

23. Oliveira DA. Avaliação da resistência de união de cimentos resinosos, em função de diferentes protocolos para cimentação de restauração cerâmica em dentina. [Dissertação de Mestrado]. Bauru: Universidade de São Paulo, 2013.

24. Júnior AS. Efeito da fotoativação prévia de sistemas adesivos duais associados a cimentos resinosos de dupla ativação na resistência de união e na nanoinfiltração de restaurações indiretas em função do tempo. [Tese de Doutorado]. Guarulhos: Universidade de Guarulhos, 2013.

25. Ferreira IGM. Cimentos Resinosos Autoadesivos. [Monografia de Especialização]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

26. Pisani-Proença J, Erhardt MC, Amaral R, Valandro LF, Bottino MA, Castillo-Salmerón R. Influence of different surface conditioning protocols on microtensile bond strength of self-adhesive resin cements to dentin. *J Prosthet Dent* 2011;105(4):227-235.

27. Abo T, Uno S, Yoshiyama, M, Yamada T, Hanada N. Microtensile Bond Strength of Self-Adhesive Luting Cements to Ceramics. *Int J Dent*, April 2012.

Tecnologia e qualidade - São nossos compromissos

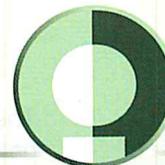
Desde maio de 2012, o Centro de Imagem da ABO-RJ é um centro de referência no diagnóstico por imagem. A Imaginologia, por ser uma ferramenta no diagnóstico, passa a ser decisiva no planejamento e tratamento odontológicos.

Num ambiente totalmente moderno e de qualidade, o Centro de Imagem da ABO-RJ disponibiliza o que há de melhor em diagnóstico por imagem, possibilitando o planejamento correto para os tratamentos odontológicos. Contamos também com um corpo clínico de mestres e especialistas para atendê-lo melhor.

O Centro de Imagem da ABO-RJ realiza exames radiográficos de excelente qualidade, pois utiliza equipamentos de alto padrão. Todos os benefícios da tomografia computadorizada 3D (Cone Beam) estão reunidos num único lugar para

NOSSOS SERVIÇOS

- Tomografia Cone Beam
- Exames intra e extraorais
- Panorâmica da face e cefalométrica
- Prototipagem/planejamento virtual
- Documentação ortodôntica
- Avaliação das vias aéreas superiores
- ATM
- Planejamento de implante



CENTRO DE IMAGEM
ABO^{DA}-RJ



Associação Brasileira de Odontologia - Seção RJ
Rua Barão de Sertório, nº 75 - Rio Comprido - RJ
Tel.: (21) 2504-0002 (ramais: 233 e 238)
ou visite nosso site: www.aborj.org.br

