

EXODONTIA ATRAUMÁTICA ASSOCIADA A ELÁSTICOS ORTODÔNTICOS EM PACIENTES SUBMETIDOS AO TRATAMENTO ONCOLÓGICO RADIOTERÁPICO: REVISÃO DE LITERATURA

Atraumatic tooth extraction associated with orthodontic elastics in
 patients submitted to radiotherapy oncological treatment:
 literature review

 Gabriel Ferreira de Azevedo Maia^a,  Evelyne Pedroza de Andrade^a

RESUMO

Introdução: O câncer está atualmente entre as cinco causas mais frequentes de mortes no planeta, tudo isso devido a hábitos deletérios ou predisposição genética. O câncer de boca ocupa uma posição de destaque nesse panorama e necessita de uma atenção odontológica especial, devido à associação da perda dentária com o tratamento oncológico. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi fazer uma análise biológica dos processos desencadeados pelo tratamento radioterápico e apresentar um método alternativo de exodontia seguro para os pacientes oncológicos. **Revisão da literatura:** O tratamento oncológico radioterápico desencadeia uma série de complicações bucais que eventualmente exigirão a exodontia, entre eles: osteorradionecrose, hipossalivação, cáries, doença periodontal, entre outros. **Discussão:** A exodontia com elásticos ortodônticos consiste no envolvimento dentário na altura cervical com os elásticos causando uma esfoliação lenta, gradual e mais atraumática possível da raiz, esse processo leva em torno de 5 a 8 semanas. Esta técnica associada a um bom pós-operatório garantirá uma cicatrização adequada aumentando significativamente as chances de um prognóstico positivo. **Conclusão:** Os resultados dessa associação de técnicas são seguros e diminuem os riscos de complicações pós-operatória, garantindo assim, uma recuperação sem maiores problemas ao paciente.

Palavras-chave: Radioterapia. Cirurgia bucal. Osteonecrose.

ABSTRACT

Introduction: Cancer is currently among the five most common causes of death worldwide, resulting from harmful habits or genetic predisposition. Oral cancer plays a major role in this scenario and requires special dental care due to the association of tooth loss with cancer treatment. **Aim:** This study aimed at the biological analysis of the processes triggered by radiotherapy treatment and presentation of an alternative method for safe tooth extraction in cancer patients. **Literature review:** Cancer radiotherapy treatment triggers a series of oral complications that will eventually require tooth extraction, for example, osteoradionecrosis, hyposalivation, caries, and periodontal disease. **Discussion:** Tooth extraction with orthodontic elastics involves the tooth at the cervical height with elastics allowing a slow, gradual, and less traumatic exfoliation of the root; this process takes approximately 5 to 8 weeks. This technique is associated with a good postoperative recovery and ensures adequate healing, significantly increasing the likelihood of a positive prognosis. **Conclusion:** These techniques are safe and decrease the risk of postoperative complications, thus ensuring recovery without major problems for the patient.

Keywords: Radiotherapy. Surgery, oral. Osteonecrosis.

^aTiradentes University Center, Recife, PE, Brazil.

Autor de correspondência: Gabriel Ferreira de Azevedo Maia - E-mail: gfamaia@gmail.com

Data de envio: 10/06/2021 **Data de aceite:** 12/08/2021



INTRODUÇÃO

O câncer é um crescimento neoplásico desordenado e anormal que pode afetar órgãos, tecidos epiteliais e tecidos conjuntivos. Para adquirir tal disfunção, as células sofrem uma mutação em seu DNA, causadas por fatores endógenos, como hormônios e genes hereditários, ou ainda, exógenos, como por exemplo os fatores de risco: álcool, fumo, sol e má alimentação^{1,2}.

Hoje, o câncer corresponde a segunda maior causa de morte nos Estados Unidos, atrás apenas das doenças coronárias, e está entre as 4 maiores causas de morte prematuras no mundo, tornando-o assim, o principal problema de saúde pública mundial^{1,3}.

No Brasil, no triênio de 2020 à 2022, estima-se que serão diagnosticados 625 mil novos casos de câncer, sendo o de lábio e cavidade oral, estimado em aproximadamente 16 mil novos casos a cada ano^{3,4}. Este tipo de câncer, foi responsável por 6 mil óbitos em 2018, correspondendo a 50% dos óbitos por câncer de cabeça e pescoço⁴.

A ascensão desta patologia devido ao envelhecimento demográfico, redução de atividades físicas e cada vez mais hábitos deletérios por parte da população, reforça a necessidade do profissional de saúde bucal saber identificar as lesões precursoras no ambiente clínico, bem como também estar apto a realizar o tratamento bucal no paciente que está ou esteve submetido à radioterapia ou quimioterapia^{4,5}.

O paciente acometido por câncer oral ou de cabeça e pescoço submetido ao tratamento radioterápico, além de patologias bucais, corre o risco de desenvolver osteorradionecrose dos ossos maxilares e mandíbula, sendo este risco aumentado por exodontias antes, durante ou após a radioterapia. Além disso, muitas vezes o tempo médio recomendado de cicatrização de exodontias (7-21 dias) é impossibilitado de ser respeitado no período pré-radioterápico, devido à urgência do início do tratamento oncológico, aumentando as chances do desenvolvimento da osteorradionecrose^{6,7}.

Portanto, a aplicação de um método atraumático de exodontia para esses pacientes torna-se altamente indicado, porém, na literatura ainda há limitações e poucas informações sobre o método atraumático com elásticos. Este presente estudo objetiva a revisão do que há de mais atual sobre esta técnica, como um possível benefício na prevenção das consequências patológicas do tratamento radioterápico.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi coletar e analisar estudos para construir um raciocínio e apresentar um método alternativo e mais atraumático possível de exodontia, com o máximo de segurança para o paciente com câncer durante ou após a submissão ao tratamento radioterápico, evitando assim, complicações clínicas geradas por esse método terapêutico.

REVISÃO DE LITERATURA

Mecanismo radioterápico

A radioterapia, assim como a quimioterapia, são métodos de tratamento que diminuem a replicação celular através de raios X e drogas quimioterápicas, respectivamente⁸. Eles atuam diretamente no DNA celular desordenado evitando a reprodução mitótica. Porém, outras

células com o poder de reprodução também são afetadas, pois a dose limitante oncológica não discrimina as células mitóticas saudáveis daquelas neoplásicas⁹.

Células epiteliais, endoteliais e hematopoiéticas são afetadas logo após o início da terapia. As glândulas salivares e células ósseas são mais resistentes à radiação, porém, com a degradação vascular endotelial da cavidade oral, acabam sofrendo um comprometimento ao longo do tempo⁶. Sabe-se que o trauma é a maior causa de osteonecrose, secundariamente, ocorre por motivos vasculares, capacidade osteoclástica de reabsorção óssea comprometida ou morte celular óssea¹⁰.

Consequências patológicas da radioterapia

Hipossalivação

Um problema comum em pacientes submetidos à radioterapia é a hipossalivação, causando a xerostomia ou “sensação de boca seca”, disfunção causada pelo acometimento das glândulas salivares pela radioterapia induzida. As glândulas salivares sofrem fibrose, atrofia e degeneração quando submetidas à radiação a longo prazo⁸. A saliva possui um papel importantíssimo no equilíbrio da microbiota bucal, pois evita infecções por fungos e bactérias, desempenha função na fala, mastigação e deglutição¹¹.

Pacientes com xerostomia apresentam disfagia e frequentemente desenvolvem cáries, candidíase, glossite e outras complicações bucais que impedem a alimentação ideal. Um paciente com deficiência nutricional possui uma menor capacidade de cicatrização, sendo um fato relevante para o processo de exodontia^{12,13}.

A hipossalivação diminui consideravelmente a quantidade de íons cálcio e fosfato disponíveis na cavidade oral responsáveis pela remineralização do esmalte, sendo um fator crucial para o desenvolvimento de cáries. A mudança da dieta para suplementos cariogênicos em ambiente hospitalar pode ser um agravo para esses pacientes, podendo causar a destruição coronária com posterior extração dentária (exodontia) e osteorradionecrose¹⁴.

Cáries radioterápicas

As cáries radioterápicas são tipos de cáries que aparecem geralmente 1 mês após o início do tratamento radioterápico. Este tipo de lesão tende a causar um aspecto preto/marrom nas coroas dentárias, acometendo geralmente as áreas cervicais, linguais e incisais/oclusais dos elementos dentários afetados. Bom lembrar que nenhum dente está livre do risco de desenvolver a cárie radioterápica, mesmo estando longe do campo radioativo¹⁵.

O efeito radioterápico nas glândulas salivares causa uma queda na qualidade e quantidade de saliva. Cerca de 80% da saliva é perdida na segunda semana após o início da radioterapia, com uma dose usual de 20 Gy (Gray)¹⁵.

A microflora bucal também é alterada pela hipossalivação resultante da radioterapia, pois com a redução da quantidade de saliva, as bactérias cariogênicas (*Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* e espécies de *Candida*) se proliferam na boca, causando um aceleração na lesão cariosa^{8,15}.

Um estudo realizado por Soares et al.¹⁶, mostrou que a radiação também causa nas estruturas dentinárias a queda na resistência às forças tracionais. E para os dentes restaurados, a radioterapia afeta ligações nos compósitos resinosos¹⁷.

Essas alterações biomecânicas de dureza e resistência podem levar a desestabilização da junção amelodentinária, causando rachaduras e microinfiltrações no esmalte, expondo a dentina a um ambiente altamente cariogênico, visto que estes pacientes em ambiente

hospitalar fazem uso de uma dieta macia e com altos índices de carboidratos. Nestes casos, há uma iminência de uma destruição coronária com posterior exodontia, e uma possível chance de osteorradiocrose¹⁸.

Os enxaguatórios bucais com clorexidina e aplicações tópicas de flúor são fatores importantes para a prevenção da cárie radioterápica, porém, ainda não há protocolos de tratamento bem estabelecidos¹⁸.

Doença periodontal

Os vasos sanguíneos do periodonto e do periosteio também são afetados pela radiação. Através de uma imagem radiográfica é possível ver uma alteração alveolar e dos ligamentos periodontais, onde esse último está com seu espaçamento mais ampliado. Destruição do osso trabecular também é observada. Essa condição é iminente para o desenvolvimento de uma doença periodontal¹⁹.

A doença periodontal engloba a gengivite e a periodontite. A gengivite é uma fase inicial da periodontite, tendo como um dos sintomas o sangramento gengival, já a periodontite é uma inflamação por acúmulo de placas, causando multiplicação de bactérias, formação de bolsas e destruição de tecidos periodontais, como ligamentos e osso alveolar, podendo resultar na perda dentária pelo procedimento de exodontia²⁰.

Osteorradiocrose

A patogênese da osteorradiocrose (ORN) está relacionada a um processo fibro-atrófico, incluindo inflamação, disfunção endotelial, trombose microvascular levando à necrose óssea e perda de elementos dentários por exodontia. Os fatores de risco são: exposição à radiação, ao álcool e ao fumo²¹.

A melhor maneira de tentar diminuir os riscos de uma complicação pós-cirúrgica em pacientes oncológicos é realizar a exodontia de dentes comprometidos periodonticamente ou com coroas afetadas de forma irreversível antes do início da terapia radioativa. Porém, o risco de exacerbação da ORN é aumentado bastante quando são feitas exodontias antes, durante ou após o tratamento radioterápico^{6,7,21}.

A cicatrização possui um papel fundamental na exodontia e o tempo médio recomendado encontrado na literatura é de 7 a 21 dias com cuidados pós-operatórios. A falta de tempo de cicatrização adequada e com o alvéolo exposto devido a urgência para o início do tratamento oncológico aumentam as chances de ORN causadas por radiação⁶.

A mandíbula possui uma maior predisposição à ORN do que a maxila, pois seu osso é mais denso e possui uma vascularização mais precária, conseqüentemente mais suscetível à ulcerações não-cicatrizantes. A sua área mais propensa é a cortical dos pré-molares, molares e região retromolar^{8,22}.

Alguns modos de tratamento associados à extração dentária em pacientes que estão recebendo radioterapia foram estudados ao longo do tempo, como antibioticoterapia, oxigenoterapia hiperbárica e exodontia com elásticos ortodônticos, a fim de minimizar os riscos de ORN. Foi constatado que o método mais eficiente é a oxigenoterapia, porém, o mais complicado de se obter em condições ideais^{23,24}.

Sabendo disso, uma discussão acerca da técnica atraumática com elásticos ortodônticos é pertinente neste estudo.

DISCUSSÃO

Técnica de exodontia atraumática com elásticos ortodônticos

Existem dois tipos de elásticos ortodônticos: o de borracha ou o sintético²⁵. Porém, citotóxicamente, os elásticos ortodônticos demonstram um efeito mínimo sob os fibroblastos gengivais, clinicamente é insignificante²⁶.

Os pacientes portadores de metástases ósseas podem ser tratados também com bifosfonatos, a droga reduz a reabsorção óssea, estimula a atividade osteoblástica e promove a apoptose dos osteoclastos. Tal efeito pode contribuir para o desenvolvimento da osteonecrose e exposição dos ossos maxilares e mandíbula em meio intrabucal²⁷. Pacientes que fazem uso de bifosfonatos como tratamento oncológico e passaram por um procedimento invasivo, como exodontia, cirurgia apical, cirurgia periodontal com comprometimento ósseo e remoção de implantes, possuem mais de sete vezes de chances de desenvolver a osteonecrose²⁸.

Regev et al.²⁹, aplicou a técnica de exodontia atraumática associada a elásticos ortodônticos em 10 pacientes com história médica de metástase óssea, no qual faziam usos de bifosfonatos e necessitavam de cirurgia oral. Assim como Hoefert et al.²⁸, aplicou a mesma técnica em 3 pacientes oncológicos que estavam em tratamento radioterápico/quimioterápico e com bifosfonatos.

A técnica consiste nos elásticos envolvendo o dente na altura cervical, e por causa de suas propriedades elásticas, o elástico tende a deslizar em direção apical, causando o movimento extrusivo, e assim a esfoliação lenta e gradual da raiz, evitando exposição óssea. Com a mobilidade dentária aumentando gradativamente, o elástico é reposicionado e empurrado com um auxílio de uma espátula de ponta romba em direção cervical novamente, ou ainda, a colocação de um novo elástico superiormente àquele previamente instalado²⁸.

Para dentes com raízes únicas e cônicas, a instalação do elástico é relativamente simples, para dentes com mais de uma raiz, é necessário a odontosecção e posterior colocação dos elásticos. Para dentes vitais, é indicado o tratamento endodôntico para posteriormente a secção ser realizada²⁹.

À medida que os dentes apresentam mobilidade, uma contenção semi-rígida pode ser instalada para o caso dos dentes sofrerem extrusão durante a noite. Próteses parciais removíveis são importantes aliadas para disfarçar o processo e manter a estética do paciente, bem como promover conforto e proteção para os outros dentes envolvidos por elásticos²⁸.

Durante o processo de extração, a higiene da área pode ser realizada por escovação mecânica com escovas de dente comuns e bochechos com clorexidina 0,12% pelo menos uma vez ao dia, sendo ideais três vezes. O uso de antibioticoterapia é discutível, sendo cada caso analisado de forma individual, como por exemplo, a apresentação de fístulas, secreções e dor à percussão na área afetada²⁸.

No estudo de Regev et al.²⁹, um total de 21 raízes, no qual 19 apresentaram esfoliação espontânea, as 2 restantes necessitaram de uma manipulação mínima com o fórceps. O tempo médio de esfoliação foi entre 5 e 8 semanas com o elástico, dor ou qualquer desconforto não foi relatada pelos pacientes. Já Hoefert et al.²⁸, obteve 6 dentes removidos em um período de 1 à 11 meses e nenhum sinal de osso exposto foi observado após as extrações.

Pacientes com outras enfermidades também podem ser bons candidatos a exodontia com elásticos ortodônticos, como é o caso de pacientes com osteoporose. A osteoporose consiste em rarefações anormais ósseas, causadas por dissoluções de cálcio. O uso de bifosfonatos nestes casos é indicado, pois aumenta a densidade mineral e diminui a absorção óssea,

podendo vir a causar osteonecrose. Porém, ainda não há na literatura casos documentados com estas condições³⁰.

Pós-operatório do paciente radioterápico

As doses radioterápicas podem levar a um baixo suprimento sanguíneo e hipóxia, causando um processo de cicatrização deficiente. Dessa forma, é importante a utilização de altas doses profiláticas de antibióticos de largo espectro poucos dias antes da cirurgia, e devendo continuar 2 semanas após, diminuindo os riscos de infecções durante a recuperação. Além disso, evitar o uso de qualquer tipo de vasoconstritor³¹.

Atualmente, é conhecido um método auxiliar cicatrizante de alvéolos que foram submetidos a uma exodontia pós-radioterapia, este método é a fotobiomodulação. Esta técnica consiste no emprego de fontes ondulatórias como o LED (Diodo Emissor de Luz) ou Laser na ferida cirúrgica, promovendo um crescimento homogêneo dos vasos sanguíneos e desta forma contribuindo para a cicatrização^{32,33}.

Foi aplicado um estudo, em que 40 exodontias simples foram realizadas em pacientes. Todos os pacientes receberam antibioticoterapia. Cerca de 94% dos pacientes que receberam a fotobiomodulação no pós-operatório obtiveram a mucosa alveolar totalmente recoberta em 14 dias após a cirurgia e apenas um que não recebeu o tratamento fotobiomodulador apresentou uma exposição óssea de 2 mm^{32,33}.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a técnica alternativa com elásticos ortodônticos pode produzir o mínimo de impacto possível às estruturas biológicas associadas ao elemento dentário e, potencializada a um bom pós-operatório, a chance de uma total cicatrização é alta, prevenindo desta forma, um possível quadro de osteorradionecrose. Vale salientar que o tempo que a técnica demanda para a exodontia seja o principal ponto negativo, porém o profissional deverá avaliar os prós e contras de cada caso. Visto que, o papel do cirurgião-dentista frente a um paciente oncológico é de extrema importância e o mesmo deve estar atento aos riscos e benefícios inerentes a qualquer procedimento invasivo.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. American Cancer Society (EUA). Cancer facts & figures 2020. Atlanta; 2020.
2. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). O que é câncer? Rio de Janeiro; 2020.
3. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Estimativa 2020. Rio de Janeiro; 2020.
4. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Relatório sobre o cenário assistencial e epidemiológico do câncer de lábio e cavidade oral no Brasil. Rio de Janeiro; 2020.
5. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Dieta, nutrição, atividade física e câncer: uma perspectiva global. Rio de Janeiro; 2020.

6. Liao PH, Chu CH, Tang PL, Wu PC, Kuo TJ. Preradiation tooth extraction and jaw osteoradionecrosis: nationwide population-based retrospective study in Taiwan. *Clinical Otolaryngology*. 2020 Nov;45(6):896-903.
7. Berthold RCB, Zanella TA, Heitz C. Maxillary osteoradionecrosis – review of published literature: incidence, classification, risk factors, physiopathology and prevention. *RFO UPF*. 2013 Jan-Abr;18(1).
8. Hupp JR, Ellis E, Tucker MR. *Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.
9. Murad AM, Katz A. *Oncologia: bases clínicas do tratamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
10. Dayan YA, Chang C, Greenspan A, Shoenfeld Y, Gershwin ME. Pathogenesis and natural history of osteonecrosis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2002 Oct;32(2):94-124.
11. Greenspan D. Xerostomia: diagnosis and management. *Oncology (Williston Park)*. 1996 Mar;10(3):7-11.
12. Mendes DC, Santos BCO, Oliveira LB, Sabino LF. A importância da nutrição no processo de cicatrização de feridas [monografia]. Viçosa (MG): Univiçosa; 2017.
13. Guggenheimer J, Moore PA. Xerostomia: etiology, recognition and treatment. *The Journal of the American Dental Association*. 2003 Jan;134(1):61-9.
14. Breslin M, Taylor C. Incidence of new carious lesions and tooth loss in head and neck cancer patients: a retrospective case series from a single unit. *British Dental Journal*. 2020 Oct;229(8):539-43.
15. Aguiar GP, Jham BC, Magalhães CS, Sensi LG. A review of the biological and clinical aspects of radiation caries. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2009 Jul;10(4):83-9.
16. Soares CJ, Castro CG, Neiva NA, Soares PV, Santos-Filho PCF, Navaes LZ, et al. Effect of gamma irradiation on ultimate tensile strength of enamel and dentin. *J Dent Res*. 2010 Feb;89(2):159-64.
17. Giannini M, Soares CJ, de Carvalho RM. Ultimate tensile strength of tooth structures. *Dent Mater*. 2004 May;20(4):322-9.
18. Palmier NR, Prado-Ribeiro AC, Filho AJV, Brandão TB, Santos-Silva AR. Radiation-related caries: current diagnostic, prognostic, and management paradigms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2020 Jul;130(1):52-62.
19. Vissink A, Jansma J, Spijkervet FK, Burlage FR, Coppes RP. Oral sequelae of head and neck radiotherapy. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2003 May;14(3):199-212.
20. Michaud DS, Fu Z, Shi J, Chung M. Periodontal disease, tooth loss, and cancer risk. *Epidemiologic Reviews*. 2017 Jan;39(1):49-58.
21. Madrid C, Abarca M, Bouferrache K. Osteoradionecrosis: an update. *Oral Oncology*. 2010 Jun;46(6):471-4.
22. Bras J, Jonge HKT, Markensteyn JPR. Osteoradionecrosis of the mandible: pathogenesis. *American Journal of Otolaryngology*. 1990 Jul-Ago;11(4):244-50.
23. Tong A, Leung A, Cheng J, Sham J. Incidence of complicated healing and osteoradionecrosis following tooth extraction in patients receiving radiotherapy for treatment of nasopharyngeal carcinoma. *Australian Dental Journal*. 1999 Sep;44(3):187-94.
24. Nabil S, Samman N. Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in irradiated patients: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011 Mar;40(3):229-43.
25. Loriato LB, Machado AW, Pacheco W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em ortodontia. *Dental Press*. 2006 Fev-Mar;5(1):42-55.
26. Holmes J, Barker MK, Walley EK, Tuncay OC. Cytotoxicity of orthodontic elastics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1993 Aug;104(2):188-91.
27. Gegler A, Cherubini K, Figueiredo MAS, Yurgel LS, Azambuja AA. Bifosfonatos e osteonecrose maxilar: revisão da literatura e relato de dois casos. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2006 Aug;52(1):25-31.
28. Hoefert S, Grimm M, Sharghi F, Geist A, Krimmel M, Reinert S. Atraumatic tooth extraction in patients taking bisphosphonates: a review of literature and experience with three cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Sep;18(3):341-9.
29. Regev E, Lustmann J, Nashef R. Atraumatic teeth extraction in bisphosphonate-treated patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Jun;66(6):1157-61.
30. Fleisch H. Bisphosphonates in osteoporosis. *European Spine Journal*. 2003 Sep;12(2):142-6.
31. Freitas DA, Caballero AD, Pereira MM, Oliveira SKM, Silva GP, Hernández CIV. Sequelas bucais da radioterapia de cabeça e pescoço. *Rev. CEFAC*. 2011 Nov-Dez;13(6):1103-8.
32. Silva TMVD. Uso da fotobiomodulação no reparo alveolar de pacientes submetidos a exodontia pós radioterapia em região de cabeça e pescoço: estudo piloto duplo cego e randomizado [dissertação]. Recife (PE): Universidade Federal de Pernambuco; 2018.
33. Corazza AV. Fotobiomodulação comparativa entre o Laser e LED de baixa intensidade na angiogênese de feridas cutâneas de ratos [dissertação]. São Carlos (SP): Universidade de São Paulo; 2005.