

# **A exposição a gases corrosivos no ambiente laboral x a erosão dentária**

*Exposure to corrosive gases in the workplace x the dental erosion*

**Núbia Benedita da Silva Garcia**

Especialista em Vigilância Sanitária pela UNINTER; Especialista em Odontologia do Trabalho pela Leopoldo Mandic; Especialista em Saúde Pública pela UNAERP.

nubiabenedita@hotmail.com

**Rogério Alves de Souza**

Mestre em Odontologia pela UFF; Orientador do TCC da Leopoldo Mandic.

## **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo primordial efetuar um estudo revisional não exaustivo, de caráter exploratório sem pretender ser meta-analítico, e subsidiado pelos buscadores específicos de pesquisa: Bireme, Lilacs, Medline e Pubmed, sobre a erosão dentária decorrente da exposição a uma aeração ocupacional ácida. Os resultados encontrados confirmaram existir uma associação marcante de névoas ácidas laborais com o desenvolvimento de desgastes dentários; despreparo de uma parcela significativa de cirurgiões-dentistas em diagnosticar precocemente esta patologia; evidenciaram existir poucas pesquisas acerca deste tema e a importância dos EPI e EPC, como medidas contendedoras do risco químico. Concluindo, portanto, que deverá haver um treinamento apurado dos profissionais; busca por apoio para a realização de pesquisas; conscientização dos empresários e empregados da necessidade de uso dos EPI e EPC; adoção de medidas preventivas e reabilitadoras no grupo de risco e a fiscalização rigorosa por parte das autoridades competentes das condições do ambiente de trabalho.

**Palavras-chaves:** Erosão dentária; Risco químico; Névoas ácidas.

## **ABSTRACT**

This work aimed to perform a prime revisional and not exhaustive study, of character exploratory without claiming to be meta-analytic, and subsidized by the searchers for specific research: Bireme, Lilacs, Medline and Pubmed, on dental erosion resulting from the exposure to occupational acid aeration. The results that were found, have confirmed the existence of a remarkable association of labor acid mists with the development of dental wear; unpreparedness of a significant number of dentists in the early diagnosis of this pathology. Showed exist few researches regarding this topic and the importance of EPI and EPC, as controlling measures of the chemical risk. In conclusion, therefore, there should be a careful training of the professionals; search for support to conduct the researches; awareness of entrepreneurs and employees for the need of using the EPI and EPC; adoption of preventive and rehabilitating measures on group of risk and the strict supervision of the competent authorities of the labor environmental conditions.

**Keywords:** Dental erosion; Chemical risk; Acid mists.

## INTRODUÇÃO

O desgaste dental é um processo fisiológico, podendo, no entanto, ser acelerado pela ação da atrição, abrasão e erosão. A erosão é resultante da desmineralização do dente, por meio de processo químico, sem a ação de bactérias. A etiologia é de origem extrínseca, intrínseca e idiopática (origem desconhecida). Podendo provocar hiperestesia dentária e como há perda de estrutura mineralizada, pode causar sérios danos funcionais e estéticos. A anamnese deve ser minuciosa, pois os dados obtidos são valiosos na identificação do fator etiológico envolvido. O tratamento consiste da promoção de saúde bucal, prescrição de dentifrícios fluoretados e com baixa abrasividade, bochechos com substâncias neutralizadoras da acidez, como o bicarbonato de sódio. O processo álgico decorrente pode ser minimizado com a aplicação de verniz fluoretado ou a restauração com ionômero de vidro. Em casos mais severos e com grande perda dentária, restaurações ou mesmo coroa protética. As manifestações intrínsecas são as mais difíceis de serem tratadas, pois independem da vontade do paciente e envolve a participação multiprofissional. É praticamente impossível ocorrer erosão provocada unicamente pela ação do ácido, pois existem fatores mecânicos associados. Concluindo que a erosão é de origem multifatorial, podem resultar de origem psicossomática e sistêmica e deve ser conferida a anamnese e avaliação clínica sua devida importância (CARNEIRO et al., 2008).

Lorenzoni et al. (2010) realizaram uma revista de literatura cujo objetivo primordial, diante do aumento de números de casos de erosão e declínio da cárie, foi o de oferecer um estudo consistente sobre a perda da estrutura dentária (erosão): importância do diagnóstico inicial, encaminhar quando necessário e a elaboração de um plano de tratamento adequado. A perda da estrutura dental é um processo fisiológico e ocorre durante toda a vida, mas é relacionada com a idade e a depender da severidade pode ser

considerada uma patologia. A perda da estrutura dentária consiste de: abrasão, atrição e erosão, sendo esta última a mais prevalente. A abrasão é decorrente do contato de objetos com a superfície do dente. A atrição ocorre em consequência do atrito entre os dentes durante a mastigação. A erosão ocorre por contato crônico dos dentes com substâncias ácidas, de origem extrínseca e intrínseca, sem o envolvimento bacteriano. Geralmente há a ação combinada destes fatores. Devido à mudança de hábitos da sociedade, a erosão tem se tornado mais frequente na população e passou a ser considerada uma doença moderna e o principal mecanismo de perda de estrutura dentária. O tratamento consiste: uso de sensibilizantes, uso de dentifrícios fluoretados, uso de bicarbonato de cálcio ou goma de mascar, uso de saliva artificial (caso seja necessário), restaurações ou uso de coroas e onlay.

A exposição laboral a ambientes ácidos como agente desencadeador de desgastes dentários tem sido objeto de estudo desde 1919, os resultados obtidos demonstraram haver uma associação entre exposição a névoas ácidas e erosão dental. A importância deste tema decorre no grande número de trabalhadores potencialmente expostos e na necessidade da incorporação de aspectos da saúde bucal no campo da saúde do trabalhador, a fim de que programas de prevenção efetivos possam ser implementados (VIANNA; SANTANA, 2001).

Petersen e Gormsen (1991) através de um estudo de campo buscaram determinar a condição de saúde bucal dos trabalhadores de uma fábrica de baterias, particularmente a prevalência e gravidade da erosão dentária e atrito em relação à exposição a névoas ácidas. O objeto de estudo foi todos os funcionários da fábrica e a pesquisa utilizou como recursos um questionário de avaliação e o exame clínico (atribuindo códigos padronizados de acordo com a presença e o grau de severidade da erosão e atrição). Os resultados revelaram um número significativo de desgastes dentário, evidenciando a relação da exposição de um ambiente com

aeração ácida com a perda de estrutura dentária. Portanto a erosão deve ser considerada uma patologia ocupacional característica de um ambiente laboral ácido.

Consonante à expansão de indústrias químicas e petroquímicas, e da prevalência significativa da erosão dentária, é relevante efetuar um estudo aprofundado, através de uma extensa revista de literatura, sobre a correlação dos desgastes dentários, erosivos, em trabalhadores expostos, com a exalação de gases ácidos no ambiente ocupacional, assim como os fatores intercorrentes e contribuintes na caracterização do quadro. Tendo como propósitos: destacar a importância da erosão dentária como uma doença bucal da atualidade; associar a exposição a ambientes ácidos em atividades laborais com o desenvolvimento de lesões erosivas; evidenciar a carência de dados relativos ao desgaste erosivo proveniente a atividade ocupacional e ressaltar a necessidade do uso do EPI e EPC como agentes minimizadores dos efeitos deletérios das névoas ácidas. Buscando, mediante a compilação e análise dos resultados encontrados, propor medidas propulsoras de mudanças no panorama vigente.

## **DISCUSSÃO**

### *A erosão dentária como uma doença bucal da atualidade*

A mudança infundida na sociedade moderna, decorrente do aumento da longevidade, alterações nos padrões comportamentais e o declínio da cárie dentária, alçou a erosão dentária uma posição evidencial. Urge, portanto que o cirurgião dentista se encontre capacitado para diagnosticar esta patologia, especialmente, por se tratar de uma lesão multifatorial e que pode sobrevir simultaneamente a outros desgastes dentários e de aspecto similar.

Os trabalhos de Silva et al. (2007); Catelan et al. (2010) e Correia et al. (2011) corroboram o estigma de a erosão dentária ser considerada uma doença da atualidade e do dentista precisar estar apto a diagnosticá-la. Segundo Silva et al. (2007), devido a mudanças de hábitos da população, imposta muitas vezes pela mídia, a erosão se tornou uma doença contemporânea. Comentam que existe uma escassez da realização rotineira de estudos epidemiológicos em relação ao desgaste dental. Afirmam da necessidade do conhecimento do risco individual de cada paciente para a identificação do fator (es) etiológico (s) e o fechamento de um diagnóstico personalizado, podendo muitas vezes recorrer ao auxílio de outros profissionais. Devendo haver um treinamento mais apurado do cirurgião-dentista para este está apto a reconhecer, diagnosticar e efetuar um correto plano de tratamento. Catelan et al. (2010) ratificam que a erosão tem sido considerada uma patologia dentária de grande importância na atualidade. Frisam a necessidade de diagnosticar as lesões erosivas no seu estágio inicial, classificam os diferentes estágios e as diferenciam de acordo com o fator causal. Enfocam também os diferentes tipos de fontes ocasionadoras do processo erosivo e as correspondentes formas de apresentação das lesões. Salientam, caso necessário, a necessidade de encaminhamento a outros profissionais. Por fim relatam tratamentos alternativos ao processo para restabelecer a estética, saúde bucal e autoestima do paciente. Correia et al. (2011) destacam a mudança de paradigma desencadeada pela nova conjuntura social em que a erosão vem ganhando destaque e se tornando uma patologia da atualidade. Havendo a necessidade de fazer o diagnóstico diferencial com outras lesões e detectar o agente causal para efetuar o tratamento adequado da erosão dentária.

*O ambiente laboral como agente causal*

Dentre as diversas procedências de natureza extrínseca da erosão dentária, uma é bastante peculiar, as provenientes de ambientes ácidos de natureza ocupacionais. Perante os colossais parques industriais, que utilizam como matéria-prima substâncias que exalam gases altamente corrosivos, e do número significantes de operários que são empregados na linha de produção e são expostos diariamente à aeração ácida e por um longo período de tempo.

Tuomine et al. (1991) e Vianna e Santana (2001) sustentam a associação positiva entre lesões erosivas e a exposição ocupacional a uma aeração ácida, assim como a existência de variáveis confundidoras na interpretação dos resultados. Tuomine et al. (1991) confirmam a associação de lesões erosivas com um ambiente laboral de alta concentração ácida. No entanto, devido ao caráter multifatorial, há a probabilidade de alguns indivíduos do grupo controle apresentar lesões erosivas por outras causas. Vianna e Santana (2001) realçam o fato de existir um grande número de indústrias químicas, petroquímicas e outras de natureza similar, portanto a exposição laboral a um ambiente ácido é um fato cada vez mais comum entre os trabalhadores. Necessitando efetuar um estudo aprofundado e acurado, reduzindo e eliminando as variáveis confundidoras (que não são geralmente levadas em consideração na maioria das pesquisas científicas) acerca dos efeitos bucais provenientes, obtendo resultados fidedignos, e a partir destes efetuar as devidas precauções e adotar medidas educativas e preventivas.

Pesquisas recentes buscaram encontrar indicadores padrões de referência para auxiliar o monitoramento da acidez ambiental e controlar o risco químico. Como Suyama et al. (2010), que tendo por base estudos anteriores, afirmaram ser necessário avaliar não só o tempo de exposição, mas também a concentração de íons sulfúricos no ar. O resultado da sua pesquisa demonstrou existir uma associação positiva entre a quantidade de cálcio presente na saliva coletada dos trabalhadores expostos e o nível de

concentração ácida do ar. Sugerindo a realização de estudos adicionais referentes a concentrações de cálcio nas amostras de funcionários que trabalhavam com ácido sulfúrico e acreditando que futuramente haverá um indicador mais preciso de exposição pessoal.

### *Carência de dados*

Contudo, embora seja um fator bastante expressivo como agente desencadeador de erosões dentárias, existe ainda um número limitado de pesquisas referentes ao fator ocupacional. Havendo relatos que os pesquisadores encontram bastante dificuldade de acesso a empresas, e aos dados catalogados. Podendo ser, portanto, um fator contribuinte do número reduzido de pesquisas científicas acerca do tema. Além do objeto de interesse dos pesquisadores serem ainda as fontes de natureza alimentar.

Amin et al. (2001); Ferreira (2006) e Wiegand e Attin (2007) afirmam que existe um número reduzido de dados a respeito da exposição ocupacional a aeração ácida e de seus efeitos na saúde bucal do trabalhador. Amin et al. (2001) exprimem que estudos realizados em países ocidentais têm demonstrado a prevalência de erosão dentária em trabalhadores expostos a ácido clorídrico, pícrico, ácido tartárico e sulfúrico. No entanto, surpreendentemente, há muito pouca informação sobre os efeitos dos riscos ocupacionais sobre o estado de saúde bucal de indivíduos em países em desenvolvimento. Ferreira (2006) conclui que existe uma carência de pesquisas para associar, categoricamente, névoas ácidas e erosão dental. Ressaltou a deficiência metodológica dos trabalhos científicos e os resultados não fielmente comprobatórios da erosão como fator de risco. Sendo imprescindível a realização de estudos de campo mais criteriosos e seletivos. De acordo com Wiegand e Attin, 2007 embora a exposição ambiental esteja também associada como fator de risco foi delegada pouca atenção no passado, comparativamente com a fase atual em que é

frequentemente relatada em pesquisas clínicas e relatórios gerenciais. No entanto o foco principal de estudo clínico ainda continua sendo o risco associado a bebidas e alimentos.

Silva (2002) afirma que esta situação é decorrente em grande parte a dificuldade de acesso às empresas, conflitos de interesses e obtenção de informações relativas às medidas de exposição dos trabalhadores. Relatando a sua experiência onde encontrou muitos obstáculos a realização de sua pesquisa, sobre alterações salivares e névoas ácidas em uma indústria química. Questiona se o efeito deletério das névoas ácidas sobre a saúde bucal ser normalmente negligenciado nas pesquisas, devido estas terem sido reduzidas ou extintas no ambiente ocupacional do primeiro mundo.

#### *Uso do EPI e EPC*

A despeito da difusão da necessidade da segurança ocupacional, singularmente nas indústrias de produção, avultando pelo uso de EPIs e EPCs, que podem reduzir significativamente os efeitos deletérios de esferas insalubres, há a negligenciação em boa parte das indústrias, e falta de monitorização e medidas punitivas por parte das autoridades competentes. Esta situação é ainda mais alarmante em países em desenvolvimento e em empresas que visam apenas o lucro, esquecendo-se da importância da segurança e bem-estar da sua rede de funcionários.

Os estudos de Malcon e Paul (1961); Cate (1968) e Tuominen et al., (1989), evidenciam o efeito benéfico do uso de EPI e EPC em ambientes laborais com aeração ácida. Malcon e Paul (1961) na investigação de sua pesquisa em uma indústria de bateria observaram que a ventilação parece ser um fator importante na prevenção do desencadeamento de lesões erosivas nos trabalhadores expostos a uma aeração ácida. A fiscalização dos critérios, padronizações e uso dos EPIs deve ser rigorosa. Um sistema eficiente de extração da névoa ácida da atmosfera reduz os casos de erosão com



graus mais severos citando, posteriormente, o fato de um grupo de sete homens do departamento havia sido transferido a uma fábrica subsidiária, onde as condições de trabalho e ventilação eram precárias, desenvolveram graus avançados de erosão em um curto período de tempo. Cate (1968) suscita a necessidade das indústrias se equiparem com um eficiente sistema de depuração do ambiente ocupacional das névoas ácidas, diminuindo o seu teor e concentração no ar. A fiscalização dos critérios, padronizações e uso dos EPIs deve ser rigorosa. Um sistema eficiente de extração da névoa ácida da atmosfera reduz os casos de erosão com graus mais severos. Algumas empresas operam com o sistema automático, ficando os empregados expostos ao ácido apenas quando é necessário reabastecer o tanque. A eficiência da exaustão e ventilação do processo operacional diminuem a concentração e a temperatura do ácido. Tuominen et al. (1989) mencionaram na avaliação dos resultados do seu trabalho que os funcionários que usavam máscara apresentaram menos casos de erosão do que os não faziam uso da mesma. Portanto o uso da máscara pode ser considerado medida protetora contra a exposição ácida, bem como a utilização de exaustor e equipamentos que removem a fumaça ácida do ambiente ocupacional. Instigando o questionamento sobre a obediência as regras de segurança no ambiente laboral, se a legislação é realmente seguida, ou varia de país para país ou de empresa para empresa.

Araújo (1998), estudando os níveis de alterações bucais de trabalhadores em três indústrias distintas de galvanoplastia na grande São Paulo, observou desvelo diferenciado das mesmas em relação à adoção dos EPI e EPC. A indústria A, localizada em Osasco, contava com todos os equipamentos de proteção coletiva e individual, médico do trabalho e cirurgião-dentista vinculado a empresa, e seus trabalhadores eram sindicalizados. A indústria B, localizada em Barueri, contava com alguns equipamentos de proteção coletiva e todos de proteção individual, não possui médico do trabalho e nem cirurgião-dentista, e alguns dos seus

trabalhadores eram sindicalizados. A indústria C, localizada em Embu, não contava com equipamentos de proteção coletiva, contando com alguns equipamentos de proteção individual, não possui médico do trabalho nem cirurgião-dentista, e seus trabalhadores não eram sindicalizados. Quando questionado, o proprietário da indústria C relatou não está preocupado com a vigilância sanitária ou do trabalho e nem com o sindicato, pois caso ocorra denúncia ele simplesmente muda de endereço. Comprovando, que dentro do mesmo estado, existe uma discrepância, nas indústrias, em relação ao cumprimento das normas de segurança.

Existe, também, o princípio do descaramento dos trabalhadores das indústrias, da importância do uso do EPI para a prevenção do acometimento de lesões e a preservação da sua saúde oral. O estudo de Kim e Douglas (2003) aborda este aspecto, pois na análise dos resultados da sua pesquisa constatou-se que cerca de 80 por cento dos trabalhadores evitavam o uso da máscara, então se os trabalhadores não compreendem as razões para a utilização de uma máscara, como medida protetora, é provável que haja o mau uso deste dispositivo e, conseqüentemente, não ocorra à proteção necessária. Em muitos países, perigos ocupacionais é a responsabilidade dos gestores e proprietários de fábricas. O desenho do ambiente da fábrica e a prática de trabalho são mais importantes que o conhecimento e comportamento do trabalhador no local de trabalho. Portanto, neste contexto, seria mais útil identificar os conhecimentos e opiniões entre aqueles com responsabilidade para as práticas do local de trabalho e do ambiente.

Amin et al. (2001) e Wiegand e Attin (2007) são incisivos ao requerer das políticas de saúde ocupacional a adoção e fiscalização de medidas preventivas. Amin et al. (2001) examinando os resultados da sua pesquisa de campo associados à exposição excessiva a vapores ácidos no local de trabalho, advertiram as autoridades de saúde ocupacional a programar medidas de segurança eficazes, incluindo: eficiente vigilância e monitorização de rotina de névoas ácidas no ambiente ocupacional;

instalação de ventilação eficiente e sistemas de escape dos locais de trabalho; implementação e obrigatoriedade de máscaras de proteção; óculos de proteção e protetores do rosto. Wiegand e Attin (2007) perceberam que houve um menor número de casos de erosão associado à atividade ocupacional em países desenvolvidos em relação aos países em desenvolvimento, podendo estar associadas ao fato de haver insuficientes medidas preventivas para reduzir a exposição do ácido ou violação de regulamentos governamentais relativos à concentração máxima tolerável de agentes potencialmente erosivos nos locais de trabalho.

## **CONCLUSÃO**

Com base no que foi exposto, a erosão dentária, institui-se como uma patologia ocupacional de notabilidade ascendente, em trabalhadores expostos a ambientes de aeração ácida. Suscitando a necessidade de capacitação dos profissionais de saúde bucal, através de oficinas de treinamento, para realizarem com segurança o diagnóstico precoce. Dirimir a carência de pesquisas; driblando a dificuldade de acesso nas indústrias, evitando as variáveis confundidoras e buscando apoio para a sua concretização; granjeando conhecimentos agregadores e enriquecedores a respeito do tema em contenda. Efetuar o mapeamento das áreas de risco, catalogar e criar um banco de dados, para facilitar o monitoramento contínuo e servir como fonte de pesquisa para estudos posteriores. Implementar, por parte da equipe de saúde bucal do trabalhador, programas de palestras educativas aos empregadores e empregados da importância dos EPI e EPC e adoção de medidas preventivas e reabilitadoras aos funcionários do grupo de risco. Cobrar, das autoridades competentes, o controle do cumprimento das normatizações, através de fiscalizações rotineiras e sanções punitivas.

## REFERÊNCIAS

- AMIN, W.M.; AL-OMOUSH, S.A.; HATTAB, F.N.; QATAR, D.S. Oral health status of workers exposed to acid fumes in phosphate and battery industries in Jordan. **Int. Dent. J.**, v. 51, p. 169-174, 2001.
- ARAÚJO, M.E. Estudo da prevalência das manifestações bucais decorrentes de agentes químicos no processo de galvanoplastia: sua importância para a saúde bucal do trabalhador. 1998. 126 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 1998.
- CARNEIRO, L.F.S.; CORDEIRO, N.; CASTRO, S.L.; MAIA, E.A.V. A importância do diagnóstico da erosão dental. **Clin. Inti. J. Braz.**, v. 4, n. 1, p. 78-85, 2008.
- CATE, H.J.T.B. Dental erosion in industry. **Br.J. Ind. Med.**, v. 25, p. 249-266, 1998.
- CATELAN, A.; GUEDES, A.P.A.; SANTOS, P.H. Erosão dental e suas implicações sobre saúde bucal. **RFO UPF**, v. 15, n. 1, p. 83-86, 2010.
- CORRÊA, F.N.P.; MURAKAMI, C.; CARVALHO, T.S.; CORRÊA, M.S.N.P. Diagnóstico, prevenção e tratamento clínico da erosão dentária. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, 65(1): 12-19, 2011.
- FERREIRA, W.C. Erosão dental e névoas ácidas. 2006. Monografia (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic, 2006.
- KIM, H.D.; DOUGLAS, C.W. Associations between Occupational health behaviors and Occupational dental erosion. **J. Public. Health Dent.**, v. 63, n. 4, p. 244-9, 2003.
- LORENZONI, F.C.; BONFANTE, E.A.; BONFANTE, G. Perda da estrutura dentária por erosão: etiologia, diagnóstico e fatores de risco. **Full Dent. Sci.**, v.1, n. 2, p. 1-19, 2010.
- MALCON, D.; PAUL, E. Erosion of teeth due to sulfuric acid in the battery industry. **British Journal of Industrial Medicine**, v. 18, p. 63-69, 1961.
- PETERSEN, P.E.; GORMSEN, C. Oral conditions among German battery factory workers. **Community Dental and Oral Epidemiology**, v. 19, p.104-106 1991.
- SILVA, C.A.L. Exposições ocupacionais a névoas ácidas e alterações salivares. 2002. 25 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.

SILVA, J.S.A.; BARATIERI, L.N.; ARAÚJO, E.; WIDMER N. Erosão dental: uma doença dos tempos atuais. **Clin. Int. J. Braz. Dent.**, v. 3, n. 2, p. 150-160, 2007.

SUYAMA, Y.; TAKAKU, S.; OKAWA, Y.; MATSUKUBO, T. Dental erosion and sulfuric ion exposure levels in individuals working with sulfuric acid in lead storage battery manufacturing plant measured with mouth-rinse index. **Bull Tokyo Dent Coll.**, v. 51 n. 4, p. 193-199, 2010.

TUOMINEN, M.; TUOMINE, R.; RANTA, K.; RANTA, H. Association between acid fumes in the work environment and dental erosion. **Scandinavian Journal of Work and Environment Health.**, v. 15, n. 5, p. 335-338, 1989.

TUOMINEN, M.L.; TUOMINE, R.J.; FUBUSA, F.; MGALULA, N. Tooth surface loss and exposure to organic and inorganic acid fumes in workplace air. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 19, p. 217-220, 1991.

VIANNA, M.I.P.; SANTANA, V.S. Exposição ocupacional a névoas ácidas e alterações bucais: uma revisão. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 1335-1344, 2001.

WIEGAND, A.; ATTIN, T. Occupational dental erosion from exposure to acids: a review. **Occup. Med.**, v. 57, n. 3, p. 169-176, 2007.