

## **IMPACTO DOS MAUS ODORES DECORRENTES DA SUINOCULTURA NA SAÚDE DE MORADORES RURAIS NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA, SANTA CATARINA, BRASIL**

*EFFECT OF ODOR EMISSIONS FROM PIG LIVESTOCK ON THE HEALTH OF RURAL RESIDENTS OF CONCÓRDIA, SANTA CATARINA, BRAZIL*

**Glades Pinheiro da Silva<sup>1</sup>, Sandra Márcia Tietz Marques<sup>2</sup>**

Recebido em: 28/06/2004; aprovado em: 25/05/2005

### **RESUMO**

Este trabalho é parte de uma pesquisa multidisciplinar sobre os impactos dos incômodos causados pelas emissões de odores resultantes da suinocultura em Santa Catarina. O município de Concórdia foi escolhido por ser um dos principais pólos de suinocultura do país. A forma de avaliação abrangeu questionário aplicado na forma de entrevista com 102 moradores da zona rural para identificar as fontes dos odores, índice de incômodo e sintomas de agravos à saúde a este tipo de poluição ambiental. Pelos resultados analisados, verificou-se que as principais fontes dos maus odores foram a distribuição de dejetos no solo e os locais de armazenamento. O índice de incômodo foi de 72,3%, variando de desagradável até muito desagradável. Alterações no comportamento e na saúde dos entrevistados, caracterizados por sensação de intranquilidade, irritação, mal-estar, náusea, dor de cabeça, dor de estômago, alteração no apetite, sono e respiração e necessidade de fechar as janelas foram identificados como decorrentes da emissão de odores das criações de suínos. A metodologia de avaliação de incômodos através do questionário utilizado mostrou ser uma ferramenta possível de ser utilizada nas avaliações de impacto ambiental e para monitorar fontes emissoras de poluentes do ar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Percepção de odores, sintomas de saúde, moradores rurais, incômodos olfativos, criação de suínos.

### **SUMMARY**

The present study is part of a multidisciplinary research project on the effects of odor emissions from swine facilities in the state of Santa Catarina, Brazil. The city of Concórdia was chosen as the study site because it is one of the major Brazilian swine-producing counties. A questionnaire was applied to 102 rural residents in order to determine the source of odors, nuisance level, and health symptoms caused by this type of environmental pollution. The results showed that the major sources of odor emissions were related to the application of untreated manure on the soil and inadequate storage facilities. The nuisance level reached 72.3%, and odors ranged from offensive to very offensive. Changes in behavior and health symptoms, characterized by restlessness, irritability, malaise, nausea, headache, stomachache, loss of appetite, sleep disorders, and breathing disorders, and the necessity to close the windows to keep off odor nuisance, were caused by odor emissions from swine facilities. The questionnaire proved to be a useful tool in evaluating the environmental impact and monitoring the emission sources of air pollutants.

**KEY WORDS:** Odor perception, health symptoms, rural residents, odor nuisance, pig farming.

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil, a região Oeste de Santa Catarina é líder na produção e industrialização de suínos, com alta concentração de animais e de dejetos produzidos,

<sup>1</sup>Prof., Zootecnista, MSc. Engenharia Ambiental –Escola Agrotécnica Federal de Concórdia (EAFC)

<sup>2</sup>MV, Dra. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Correspondência para Sandra Márcia Tietz Marques, Rua Aneron Corrêa de Oliveira, 74/201, 91410-070 Porto Alegre, RS. Fone: (51) 3387.4141. Fax: (51)3316.7305. e-mail: sandra.tietz@terra.com.br

se constituindo em importante fonte de maus odores. Neste contexto, aumentos de produção focados somente pela ótica da maximização econômica, são, portanto, excludentes. Por esta razão, a suinocultura é considerada pelos órgãos de fiscalização e proteção ambiental como uma atividade potencialmente poluidora, gerando conflito entre produtores e a população em geral. Apesar da atividade estar sujeita ao licenciamento ambiental prévio, na prática ainda prevalecem as propriedades rurais com instalações inadequadas para o manejo e destinação final dos dejetos suínos (CHIUCHETTA, 2000).

Belli Filho & Lisboa (1998) identificaram mais de 200 compostos odorantes responsáveis pelos maus odores nos dejetos de suínos (aminas, mercaptanos, aldeídos, cetonas, ácidos graxos voláteis, fenóis, álcoois, éter e hidrocarbonetos aromáticos). Estes odores são de natureza volátil, se dispersam facilmente a grandes distâncias; também se fixam sobre a poeira do ambiente, lã, cabelos e borracha (HEALY, 1996).

O cheiro não é apenas a percepção do odor, mas um componente intrínseco da nossa vida emocional e de nosso mundo físico. Algumas pessoas concluem que os maus odores não são somente desagradáveis mas também “podem não ser saudáveis”. O olfato é também um fenômeno cultural e, desta forma, social e histórico. Os odores estão impregnados de valores culturais e são empregados pelas sociedades para definir e interagir com o mundo. O cheiro pode provocar fortes reações emocionais, uma vez que as preferências ou aversões olfativas baseiam-se em associações emocionais (CLASSEN et al., 1996). No entanto, nossa habilidade para descrever e classificar os odores é simplificada, embora existam aproximadamente quarenta mil moléculas odorantes, assim como uma infinita combinação, encontrada naturalmente ou criada artificialmente (JAUBBERT, 1995).

O odor do suíno e de seus dejetos é caracterizado como desagradável e considerado como incômodo quando presente por um período longo de tempo, e incomoda mais de um indivíduo da comunidade, causando um impacto real sobre o modo de vida das pessoas, com alterações na saúde e na psique (SWEETEN & LEVI, 2000).

Os maus odores podem auxiliar o estudo sobre o impacto ao meio ambiente, da saúde do indivíduo e da comunidade, porém este estudo utiliza parâmetros subjetivos atrelados aos conceitos de qualidade de vida, saúde e sustentabilidade (COLE et al., 2000).

Miner (1995), Cavalini (1994), Lang & Polansky (1994), Mutius et al. (1994) constataram sintomas como depressão, náusea, vômito, dor de cabeça, respiração ofegante e tosse como efeitos decorrentes dos maus odores. Wynne (2000) e Schustermann (1996) verificaram que a inalação constante de ar contaminado com compostos orgânicos voláteis favorecia a absorção pela corrente sanguínea e a localização pulmonar, com predisposição à inflamação das vias aéreas e alteração da função pulmonar. Kemeny & Ball (2000) comprovaram um aumento de 50% nas doenças alérgicas em humanos, decorrentes da poluição, nos últimos trinta anos. Schiffman et al. (1995) relataram queixas de depressão, irritação, aumento na fadiga e maior confusão mental em pessoas expostas aos odores de suínos. Von Essen & Donham (1999) relataram sintomas como tosse, aperto no peito, respiração ofegante, dispnéia, bronquite crônica, catarro e irritação nos olhos em 34% de moradores de propriedades suinícolas. Wing & Wolf (2000), Donham (2000) e Odorizzi & Zorzi (2000) descreveram sintomas psicossomáticos como diminuição no apetite e no sono, em decorrência do incômodo causado pelos maus odores.

A avaliação de incômodos causados pelas emissões de odores resultantes da suinocultura se insere em estudos que o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina desenvolve para a sustentabilidade da suinocultura desde 1994, na busca de alternativas para o manejo ambiental dos dejetos suínos, com vistas à implantação de medidas de gestão ambiental que assegurem a produção sem afetar a saúde humana e o meio ambiente. Portanto, foi conduzido o presente trabalho, que objetiva identificar as fontes de emissão de odores, avaliar o incômodo olfativo das emissões para a comunidade rural e sua percepção como causador de dano à saúde.

## MATERIAL E MÉTODOS

A região de estudo faz parte da Bacia Hidrográfica dos Fragosos, no município de Concórdia, Santa Catarina. A região é constituída de pequenas propriedades rurais, com predomínio na criação de suínos e aves. De um total de 197 propriedades rurais existentes nessa bacia, 102 formaram a amostra, das quais 75 se dedicam à suinocultura e 27 a outras atividades. Foi solicitado que uma pessoa de cada propriedade visitada respondesse o questionário. A abordagem ocorreu em todas as residências uma única vez, sem notificação prévia e obedeceu à seqüência das residências ao longo da estrada principal e nas estradas vicinais. Foi apresentado a cada entrevistado um questionário que abordava os seguintes tópicos: fontes de odores com grau de incômodo, níveis de desagradabilidade e variáveis psicossomáticas relacionadas à saúde, modelo adaptado do Verein Deutscher Ingenieure 3883 (VDI) (1993). Junto ao questionário, constava um cartão-resposta, com figuras representativas das mímicas faciais humanas frente a desagradabilidade causada pelos odores, modelo empregado por Zuritta et al. (1999).

Para identificar as principais fontes de odores foram elencadas os prováveis determinantes de odores: instalações dos animais; local de armazenamento dos dejetos animais; distribuição dos dejetos como fertilizante; odores provenientes das criações de animais da vizinhança; odores provenientes da movimentação de veículos que transportam suínos para as agroindústrias, ou ainda, não identificam a fonte dos maus odores. Era solicitado ao entrevistado que assinalasse o item considerado como principal.

As variáveis psicossomáticas elencadas no questionário foram: intranqüilidade (leve desconforto), irritação (aborrecimento), mal-estar (náusea, insônia, dor de cabeça, dor de estômago ou outro sintoma percebido pelo entrevistado), irritação na garganta e necessidade de fechar as janelas para evitar os odores. Estas variáveis foram complementadas com a determinação da freqüência percebida (muito, esporádica ou nunca).

O incômodo causado por maus odores também foi determinado pela equação padrão do VDI 3883 (1993), isto é:  $I = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^5 W_i N_i$ , onde N é o número total de observadores; i representa a categoria da resposta;  $W_i$  representa o coeficiente da categoria i e  $N_i$  corresponde ao número de respostas da categoria i. Os valores obtidos através desta fórmula correspondem a padrões de incômodo (Tabela 1), utilizados rotineiramente como modelo proposto pela Commission Internationale du Génie Rural (CGIR, 1994).

O grau de associação entre a reação daqueles que são produtores e não-produtores de suínos sobre a desagradabilidade dos odores e variáveis como: local de residência, percepção do odor, inclusive como poluente, freqüência de percepção, intranqüilidade, mal-estar e irritação da garganta, foram avaliados pelo coeficiente de contingência obtido através do Qui-quadrado, com nível de significância de 5%. As variáveis foram analisadas pelo teste da razão de verossimilhança, a partir do modelo linear de Grizzle-Starmer Kock (1969), *apud* Siegel (1975). As análises foram processadas através dos procedimentos "FREQ" e "CATMOD" do pacote de análise estatística SAS, versão 8.2 (2001).

Tabela 1- Padrões de incômodo causados pelos odores conforme modelo do Verein eutscher Ingenieure 3883 (VDI) (1993)

Padrões de incômodo	I	$W_i$
Sem odor	0	0
Odor não desagradável	1	0
Odor pouco desagradável	2	25
Odor desagradável	3	50
Odor muito desagradável	4	75
Odor extremamente desagradável	5	100

As respostas ao questionário e ao cartão resposta foram analisadas em percentual de ocorrência dos eventos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das respostas ao questionário mostrou que todos os entrevistados identificaram os odores decorrentes da suinocultura como desagradáveis. Healy, (1996) e Cunnick (1996) relatam que no meio rural, os odores resultantes das criações de suínos fazem parte do contexto e da própria história dos animais.

Baseado nos valores apresentados pelo VDI 3883 (1993), o índice de incômodo detectado foi de 72,3%, com a classificação variando desde desagradável até muito desagradável. Analisando por percentual, 12,7% consideraram os odores pouco desagradáveis, 24,5% como desagradável, 23,5% muito desagradável e 39,2% percebidos como extremamente desagradável. Os resultados mostram que os odores, mesmo sendo de diferentes fontes, causam o mesmo grau de incômodo.

As principais fontes dos maus odores identificados no meio rural foram a distribuição de dejetos no solo (53%) e os locais de armazenamento (33%), também constatados por Belli Filho (1995) e Schauburger et al. (2000), como consequência da formação de compostos orgânicos voláteis durante a etapa de acidogênese, na digestão aeróbica, e resultando em aumento na produção de odores. Na região de Concórdia predominam o armazenamento de dejetos em lagoas de estabilização do tipo aeróbica, com emissão de grande quantidade de odores que alcançam grandes distâncias, e a fertilização do solo com estes efluentes é prática rotineira nas propriedades.

Nas emissões gasosas das criações de suínos estão presentes bactérias, fungos e endotoxinas que são contaminantes do ar nas instalações de suínos. Naturalmente, podem contaminar as pessoas e causar problemas de saúde. Esses efeitos poderão, também, em longo prazo, ser superiores à soma dos efeitos em curto prazo. Essa conclusão se reverte de importância para que o público tome ciência dos riscos ambientais a que está submetido (WING & WOLF, 2000). Os odores causam danos à saúde, mas há outras variáveis que determinam o comportamento da população, como o contexto, a cognição, a

afetividade com o lugar, o processo histórico e cultural, dependência econômica, além da própria condição de saúde física e psicológica.

Maus odores se relacionando com poluentes foram respondidos afirmativamente por 80 % dos entrevistados. As informações resultantes desta pesquisa demonstraram que a população residente no meio rural percebeu os odores como determinantes de problemas de saúde e influentes na qualidade de vida. A avaliação de sensações e sintomas relacionados à saúde é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Periodicidade de sinais/sintomas relacionados à saúde decorrentes da emissão de odores da suinocultura em uma comunidade rural do município de Concórdia, SC

Sinais/Sintomas	Periodicidade (%)		
	freqüente	esporádica	nunca
intranquilidade	28	55	17
irritabilidade	27	57	16
mal-estar	21	65	14
dor de garganta	7	46	47
necessidade de fechar as janelas	44	46	10

Os resultados mostram que as pessoas residentes no meio rural relacionam os maus odores com sintomas de tranqüilidade, irritação, mal-estar, dor de garganta e a necessidade de fechar as janelas para fugirem dos maus odores, também demonstrados por Jones et al. (1998) e Gingras (2001).

Para os produtores de suínos, os dejetos podem “parecer cheiro de dinheiro”, mas para os vizinhos, “os cheiros parecem de suínos”. Os odores, além de causarem prejuízos à saúde, também representam um incômodo para quem mora em locais com emanções deste tipo. Inúmeras pesquisas têm relatado a problemática da poluição do ar e foram baseadas na ocorrência de reclamações notificadas nos últimos anos em comunidades vizinhas às propriedades que criam animais em grande escala (JACOBSON, 2000; LEMAY, 2001).

Nas últimas décadas, a noção de qualidade de vida está associada à boa gestão ambiental. No entanto, grande parte dos planejadores e gestores ambientais tem atuado como se fosse possível reduzir o homem à sua dimensão de “homo economicus”, ou a um ser somente racional ou “ingênuo”. Os incômodos são de natureza complexa, pois dependem do estado fisiológico, psicológico, além de fatores sociais, sendo reações que podem se manifestar por expressões verbais, mudança no comportamento e alterações vegetativas controladas pelo sistema nervoso autônomo (DANUSER, 2000; BEST et al., 2001).

No Brasil, a normatização para o tratamento legal das questões relacionadas à poluição industrial iniciou na década de 70. A normatização não surgiu para resolver os problemas, mas por necessidade diplomática determinada pela Conferência de Estocolmo, em 1972 (CAVALCANTI, 1995). Estudos de Dockery et al. (1993) dão conta que a diferença na expectativa de vida entre a população “mais exposta” e “menos exposta” aos efeitos dos poluentes atmosféricos é de 1 a 1,5 anos de vida, concluindo, portanto, sobre a importância da conscientização quanto aos riscos ambientais para a saúde e questões relacionadas ao monitoramento e pesquisas sobre estes riscos à população exposta.

## CONCLUSÕES

Os odores representam um problema não só para os que trabalham com a criação de suínos, mas também para a vizinhança. Os suinocultores, apesar de sentirem os odores com mais frequência, são mais tolerantes, revelando que a dependência econômica influencia na percepção dos odores.

Os odores causam grande prejuízo tanto para a saúde física quanto ao bem estar da população rural e são responsáveis por diversos sintomas que interferem no bem estar físico.

A metodologia de avaliação de incômodos através do questionário utilizado mostrou ser uma ferramenta possível de ser utilizada. A agroindústria poderá utilizar a metodologia do questionário para responder às necessidades do mercado “de produção lim-

pa”, melhorar os “*designs*” de construção e melhorar as práticas de manejo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLI FILHO, P. **Stockage et odeurs des dejections animales cas du Lisier de porc.** 1995. 210p. Tese (Doutorado em Sciences Chimiques) - École Nationale Supérieure de Chimie, Université de Rennes, Rennes, France.
- BELLI FILHO, P. & LISBOA, H.L. Avaliação de emissões odorantes. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.3, n. 3, p. 101-106, 1998.
- BEST, P.R.; LUNNEY, K E.; WATSON, C B. et al. Statistical Elements of Predicting the Impact of a variety of Odour Source Disponível em: < <http://www.katestone.com.au/odour.htm>. >. Acesso em 14 mar. 2001.
- CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável.** São Paulo: Cortez, 1995. 429p.
- CAVALINI, P.M. Industrial Odorants: The Relationship between Modeled Exposure Concentrations and Annoyance. **Archives of Environmental Health**, The Netherlands, v.49, n.5, p.344-351, 1994.
- COMMISSION INTERNATIONALE DU GÉNIE RURAL (CGIR) Concentrations and Emissions from Farm Buildings In: **Animal Housing.** (Working Group Report Series No 94.1). Environment International Commission Of Agricultural Engineering. Rennes: France, 1994. p. 55-65.
- CHIUCHETTA, O. **Otimização da distribuição de dejetos na suinocultura sob a ótica ambiental - o caso de uma bacia hidrográfica no oeste catarinense.** 2000. 114p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Curso de Pós-graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CLASSEN, C.; HOWES, D.; SYNNOTT, A. **Aroma: a história cultural dos odores.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996. 248 p.
- COLE, D.; TODD, L.; WING, S. Concentred swine feeding operations and public health: A review of

- occupational and community health effects. **Environmental Health Perspectives**, United States of America, v. 108, n. 8, p. 685-699, 2000.
- CUNNICK, J.E. Psychological and Physical Reaction to Swine Odor: Implications for Health. **American Association of Swine Practitioners**, Iowa State University, p.385-388, 1996. Disponível em: <<http://www.gov.on.ca/omafra/english/livestock/swine/facts/92-126.html>>. Acesso em: 10 mar. 2000.
- DANUSER, B. Candidate Physiological Measures of Annoyance from Airborne Chemicals. **Chemical Senses**, v. 26, p. 333-337, 2000.
- DONHAM, K. J. The concentration of swine production. Effects on swine health, productivity human health, and the environment. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.16, n.3, p. 559-97. 2000.
- DOCKERY, D.W.; POPE, A.; XU, X. An Association between air pollution and mortality in six U.S. cities. **New England Journal of Medicine**, v.329, p.753-759, 1993.
- GINGRAS, B. **Les odeurs reliée aux activités agricoles**. Disponível em <[http://www.cspq.pc.ca/cse/bise/bise/bise\\_7\\_5.htm#odeurs](http://www.cspq.pc.ca/cse/bise/bise/bise_7_5.htm#odeurs)>. Acesso em 30 jun. 2001.
- HEALY, A. **Contribution a l'étude comparative des nuisances olfactives emanant des elevages de porcs sur lisier ou sur litiere biomaitrisee**. 1996. 94p. Tese (Doctorat Veterinaire) - ECOLE Nationale Veterinaire d'Alfort, Alfort.
- JACOBSON, L. D. **Practical Approaches to Odor Control**. Disponível em: <<http://www.afns.ualberta.ca/bps/bps/98/ch09.htm>>. Acesso em 10 fev. 2000.
- JAUBBERT J. N. The Field of Odors: Toward a Universal Language for Odor Relationships. **Perfumer and Flavorist**, v. 20, p. 1-16. 1995.
- JONES, J.B.; WATHES, C.M.; WEBSTER, A.J. Operant responses of pigs to atmospheric ammonia. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 58, p. 35-47, 1998.
- KEMENY, R. & BALL, R.W. The effects of pollutants on the allergic immune response. **Toxicology**, v. 152, n. 1-3. p. 3-12, 2000.
- LANG, D.M & POLANSKY, M. Patterns of asthma mortality in Philadelphia from 1969 to 1991. **New England Journal of Medicine**, v. 331, p. 1542-1546, 1994.
- LEMAY, S. **Getting Along with your Neighbours**. Disponível em: <<http://adminisrv.usask.ca/psci/volume6.htm#>>. Acesso em 02 mar. 2001.
- MINER, J.R. **A review of the literature on the Nature and Control of Odors from Pork Production Facilities- An executive summary**. National Pork Producers Council, Des Moines, Iowa, 1995. 22 p.
- MUTIUS ,E.; MARTINEZ, F.D.; FRITZSCH, C. et al . Prevalence of asthma and atopy in two areas of West and East Germany. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 149, p. 385-364, 1994.
- ODORIZZI, G. & ZORZI, G. Odour impact assessment from composting activity by olfactometric Analysis. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SANITARY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, 5, 2000, Trento. **Resumos...** Trento: SIDISA, 2000. p. 277-283.
- SCHAUBERGER, G.; PIRINGER, M.; PETZ, E. Diurnal and annual variation of the sensation distance of odour emitted by livestock buildings calculated by the Austrian Odour Dispersion Model (AODM). **Atmospheric Environment**, v. 34, n. 28, p. 4839-485, 2000.
- SCHIFFMAN, S.; MILLER, S.A.; SUGGS, B.G.; GRAHAM, B.G. The Effect of Environmental Odors Emanating From Commercial Swine Operations on the Mood of Nearby Residents. **Brain Research Bulletin**, v. 37, n. 4, p. 369-375, 1995.
- SCHUSTERMANN, D. Critical Review: the health significance of environmental odour pollution. **Archives of Environmental Health**, v. 47, n. 1, 1996.
- SIEGEL, S. **Estatística não paramétrica (para ciências do comportamento)**. Tradução: Alfredo Alves de Farias -UFMG. Ed. McGraw-Hill Ltda. São Paulo, 1975. 350p.
- SWEETEN, J. M. & LEVI, R.D. **Résumé De La Estratégie De Gestion Des Nuisances Olfactives**. 1998. Disponível em:<<http://www.gov.mb.ca/enviro/pages/publs98/sum988f.html>>. Acesso em 30 nov. 2000.
- VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI)

- 3883– **Effects and Assessment of Odours - Determination of Annoyance Parameters by Questioning Repeated Brief Questioning of Neighbour Panellists.** In: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN -part 2), Düsseldorf: Deutschland, 1993. 30p.
- VON ESSEN, S. & DONHAM, J.K. Illness and Injury in Animal confinement Workers. **Occupational Medicine**, v. 14, p. 337-350, 1999.
- WYNNE, J.C. **Measures and Thresholds.** Disponível em <http://www.ces.ncsu.edu/whpaper/SwineOdor.html> > . Acesso em 19 nov. 2000.
- WING, S. & WOLF, S. Intensive livestock operations and quality of life among eastern North Carolina residents. **Environmental Health Perspectives**, v. 108, n. 3, p. 233-238, 2000.
- ZURITTA, M.L.L.; LUCA, S.J.; RODRIGUEZ, M.T.R. Avaliação do odor gerado por fonte estacionária, através da implantação de uma rede de monitoramento de incidência de odores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1999, p. 2832-2841.