

Aspectos epidemiológicos da transmissão da hanseníase em relação a exposição ao tatu¹.

Epidemiological features of the leprosy transmission in relation to armadillo exposure.

Patrícia Duarte Deps²

Lorena Vidigal Faria³

Valéria Cristina Gonçalves⁴

Débora Azolin Silva⁵

Cristine Gotardo Ventura⁶

Eliana Zandonade⁷

RESUMO

A transmissão da hanseníase ainda hoje é um tema que necessita de estudos. Alguns autores demonstram a possibilidade dos tatus da espécie *Dasypus novemcinctus* serem uma fonte ambiental do *Mycobacterium leprae*. O inquérito epidemiológico realizado verifica a correlação do contato de seres humanos com tatus e a ocorrência de hanseníase. Discute-se, ainda, uma série de fatores que podem estar envolvidos no processo dinâmico do desenvolvimento da hanseníase. O objetivo foi verificar a frequência dos contatos dos hansenianos com tatus e o inter-humano antes do seu diagnóstico, visando estabelecer uma possível forma de transmissão do *M. leprae* ao ser humano através do contato com tatus. Foram realizadas entrevistas com 107 pacientes ex-hansenianos (hansenianos já tratados com PQT) que moravam no Hospital-Colônia Dr Pedro

Fontes em Cariacica/ES, 29 hansenianos e 173 não hansenianos de um serviço de dermatologia. O questionário coletou dados sobre o consumo de carne de tatu antes do diagnóstico, a existência de contatos conhecidos e/ou familiares portadores de hanseníase. Os dados foram analisados pela realização do teste do Qui-quadrado, correlação e teste exato de Fisher. Encontrou-se que 90,4% dos pacientes portadores de hanseníase ou ex-hansenianos consumiram carne de tatu antes do diagnóstico de hanseníase, enquanto 15% dos não hansenianos consumiram carne de tatu. No grupo de hansenianos sem contatos com outros pacientes com hanseníase antes do diagnóstico, 96,1% já tinham consumido carne de tatu e apenas 3,9% não o fizeram. O trabalho sugere uma possível fonte de *M. leprae* através do consumo da carne de tatu, principalmente, nos hansenianos sem história de contatos com outros pacientes portadores de hanseníase antes do seu diagnóstico.

Descritores: Hanseníase, transmissão, tatu.

INTRODUÇÃO

Acredita-se que os seres humanos doentes e não tratados, sejam os principais responsáveis pela transmissão do *M. leprae*. Fontes ambientais de *M. leprae* também já são bem conhecidas, uma delas é a transmissão zoonótica através de tatus infectados (WALSH *et al.*, 1981). Porém, ainda não sabemos qual a importância destas fontes ambientais para a doença no homem.

Dados da literatura revelam que a evidência de contatos conhecidos com paciente(s) hanseniano(s) entre os casos diagnosticados varia bastante. TAYLOR *et al.*, 1965, relataram casos novos de hanseníase aonde nenhum contato

Recebido em 17/07/2003. Aceito em 12/01/04

¹ Trabalho apresentado no 16º Congresso Internacional de Hanseníase, Salvador, 2002

² MD, PhD, Departamento de Medicina Social, Universidade Federal do Espírito Santo. Av Marechal Campos, 1468, Centro Biomédico, Maruípe, CEP 29040-090. Vitória/ES. Fone 0273337225 e 33357210 e-mail: pdeps@ndi.ufes.br e pdeps@uol.com.br

³ MD, Santa Casa de Misericórdia de Vitória, ES.

⁴ MD, Santa Casa de Misericórdia de Vitória, ES.

⁵ MD, Santa Casa de Misericórdia de Vitória, ES.

⁶ MD, Santa Casa de Misericórdia de Vitória, ES.

⁷ PhD, Departamento de Estatística, Universidade Federal do Espírito Santo

foi identificado. ENNA *et al.*, 1978, reportaram que 25,8% dos casos novos de hanseníase detectados nos EUA não tinham qualquer contato conhecido com hanseniano e JOSEPH *et al.*, 1985, encontrou uma frequência de 30% de pacientes na mesma situação, ou seja, que nunca tiveram contato conhecido com outro paciente hanseniano.

Os primeiros tatus naturalmente infectados foram descritos em 1974 na Louisiana (WALSH *et al.*, 1977), e infecções experimentais com *M. leprae* nos tatus são bem sucedidas em pelo menos metade dos casos. Tatus naturalmente infectados foram ainda descritos nos Estados do Texas e Louisiana (EUA) (WALSH *et al.*, 1975; SMITH *et al.*, 1978; JOB, 1981), na Argentina (RESOAGLI *et al.*, 1979) e no México (AMEZCUA *et al.*, 1984). No Brasil, a primeira descrição de tatus naturalmente contaminados com *M. leprae* foi de DEPS *et al.*, 2002, no Estado do Espírito Santo, através da técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) e ensaio imunoenzimático (ELISA) (DEPS, 2003). Considerando sua disponibilidade, os tatus da espécie *Dasyus novemcinctus* constituem um bom modelo animal para estudo da hanseníase (STORRS, 1971; DHOPLÉ, 1986).

Os tatus são mamíferos edentados, sendo que atualmente, apenas dez gêneros sobrevivem, e todas as espécies existentes são encontradas exclusivamente no continente americano (WIDDOUSON, 1946).

O tatu constitui-se em fonte alimentar humana comum nas áreas rurais do Brasil, apesar de sua caça e consumo serem proibidos pelos órgãos de proteção ambiental. Mesmo assim, é freqüente o relato de pessoas de diversas classes sócio-culturais de que utilizaram ou ainda utilizam a carne do tatu na sua alimentação.

O presente trabalho de investigação foi realizado no Hospital-Colônia Dr Pedro Fontes, fundado em 1937 com o objetivo de, mediante o isolamento dos pacientes portadores de hanseníase, conter a expansão da endemia hanseníase e desenvolver sua profilaxia, face aos conhecimentos científicos da época. A partir de 1962, o isolamento compulsório foi abolido, porém os pacientes continuaram segregados pela sociedade, sendo somente na década de 80, com o tratamento ambulatorial, seguindo as recomendações do Ministério da Saúde, é que puderam se reintegrar às suas famílias. Mesmo assim, a grande maioria dos pacientes do Hospital-Colônia continuou morando neste local, alguns juntamente com seus familiares, aonde permanecem até os dias atuais. O inquérito epidemiológico realizado teve como objetivos: verificar a frequência dos contatos dos hansenianos com tatus e o contato inter-humano, ou seja, com pacientes hansenianos antes do diagnóstico e, estabelecer uma possível forma de transmissão do *M. leprae*, o tatu.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho de investigação foi realizado por médicas

dermatologistas no período de outubro de 2000 a fevereiro de 2001. Após o consentimento da Instituição foram interrogados 107 ex-hansenianos moradores do Hospital-Colônia Dr Pedro Fontes e 29 pacientes portadores de hanseníase do ambulatório de dermatologia da Santa Casa de Misericórdia de Vitória-ES. O consentimento de cada paciente foi obtido por escrito, após o esclarecimento do trabalho. Então, as entrevistas foram feitas após o estabelecimento de um vínculo de confiança entre os pacientes e as entrevistadoras. Os pacientes não foram identificados, com a intenção de assegurar a integridade das respostas. Além disto, a participação dos pacientes foi voluntária, e não houve nenhuma forma de remuneração pela adesão. Foram preenchidos, pela equipe de médicas, formulários específicos contendo várias perguntas sobre a doença e seu tratamento (estes aspectos não serão apresentados neste artigo), perguntas sobre hábitos pessoais e coletivos, incluindo hábitos alimentares, o consumo da carne do tatu e se o mesmo aconteceu antes ou depois do diagnóstico da doença. Ainda, a presença de contato com casos conhecidos de hanseníase, familiares ou não, antes do diagnóstico da sua própria doença. A variável ter familiares com hanseníase foi avaliada em separado, pois nem todo relato de familiar doente significava contato, muitas vezes o entrevistado nem conhecia o familiar que supostamente estava ou já fora doente.

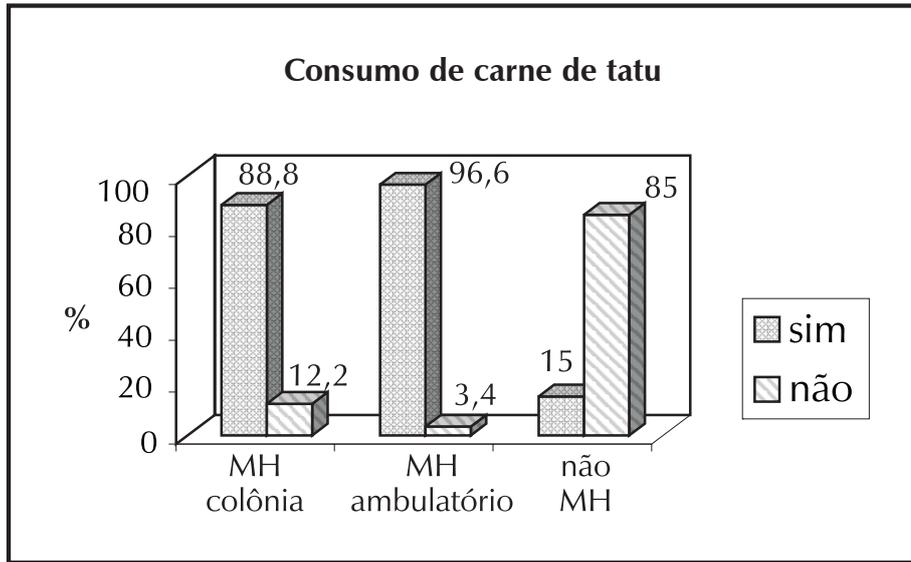
Também participaram do estudo 173 pacientes não hansenianos, que procuraram o mesmo Serviço de Dermatologia por causas diversas, o questionário continha apenas referência ao uso de carne de tatu na dieta.

Na análise estatística foi utilizado o teste de hipótese Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher para determinar a associação estatisticamente significativa entre a variável "comer carne de tatu" e as variáveis associadas à doença, ou seja, se era portador da doença, se teve familiar(es) com hanseníase e se teve contato(s) conhecido(s). O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Ao todo foram interrogados 309 pacientes. Dos 107 pacientes ex-hansenianos interrogados no Hospital-Colônia Dr Pedro Fontes, 95 (88,8%) responderam já terem consumido carne de tatu e apenas 12 (11,2%) pacientes ex-hansenianos afirmaram nunca o terem feito. Dos 29 pacientes hansenianos atendidos no Serviço de Dermatologia, 28 (96,6%) responderam já terem comido carne de tatu e apenas 1 (3,4%) negou. Dos 173 pacientes não hansenianos, 26 (15%) pacientes já consumiram carne de tatu, enquanto 147 (85%) pacientes não o fizeram (Gráfico 1 e Tabela 1). Portanto, dos 136 pacientes hansenianos e ex-hansenianos, 123 (90,4%) consumiram carne de tatu e apenas 13 (9,6%) não consumiram. A diferença entre os grupos foi estatisticamente

Gráfico 1 - Frequência relativa do consumo de carne de tatu na dieta da população estudada.



Legenda: MH colônia - ex-hansenianos moradores do Hospital-Colônia Pedro Fontes; MH ambulatório - hansenianos em tratamento no ambulatório de dermatologia; não MH - pacientes não portadores de hanseníase do ambulatório de dermatologia.

Tabela 1 - Frequência comparativa do consumo de carne de tatu na dieta de hansenianos do ambulatório e do Hospital-Colônia e dos pacientes não-hansenianos.

Grupos	Uso de carne de tatu na dieta (antes do diagnóstico de MH)		Total
	Sim	Não	
MH HC	95 88,8%	12 11,2%	107 100%
MH A	28 96,6%	01 3,4%	29 100%
NMH	26 15%	147 85%	173 100%
Total	149 48,2%	160 51,8%	309 100%

Legenda: MH – mal de Hansen; MH HC – hansenianos do Hospital-Colônia; MHA – hansenianos do ambulatório; NMH – pacientes não-hansenianos do ambulatório.

* A diferença entre os grupos de hansenianos e não-hansenianos resultou p = 0,000

significativa (p < 0,01).

Os dados dos pacientes que não tiveram contatos prévios com hansenianos foram utilizados para a análise das correlações.

Dos 136 hansenianos e ex-hansenianos questionados, 133 souberam informar sobre a existência de familiares com hanseníase, e destes, 120 consumiram carne de tatu na dieta. Dos 120, 82 (68,3%) referiram a existência de familiares com hanseníase e 38 (31,6%) negaram que houvesse alguém na

família com hanseníase. Dos 40 hansenianos que negaram a existência de casos de hanseníase na família, 38 (95%) já consumiram carne de tatu e apenas 2 (5%) não o fizeram. Entretanto, entre os 93 pacientes com casos de hanseníase na família, 82 (88,2%) já consumiram carne de tatu e 11 (11,8%) não o fizeram (Tabela 2). Portanto, não houve correlação entre o consumo de carne de tatu e a variável ter familiares com hanseníase, tanto entre os pacientes com hanseníase do ambulatório bem como entre os ex-hansenianos da colônia.

Tabela 2 - Familiares com hanseníase versus consumo de carne de tatu, entre os hansenianos.

		Consumo de carne de tatu antes do diagnóstico de MH		Total
		Sim	Não	
Familiares com MH	Sim	82 88,2%	11 11,8%	93 100,0%
	Não	38 95,0%	02 5,0%	40 100,0%
Total		120 90,2%	13 9,8%	133 100,0%

Legenda: MH – mal de Hansen. $p = 0,343$

Cento e vinte e quatro hansenianos souberam responder se antes do diagnóstico tiveram ou não contato com outros hansenianos (Tabela 3). Dos 112 hansenianos consumidores de carne de tatu na dieta, 63 (56,2%) responderam ter tido contato prévio com outros hansenianos, enquanto 49 (43,7%) não tiveram. Porém, dos 51 que não tiveram contato com hansenianos antes do seu

diagnóstico, 49 (96,1%) já comeram carne de tatu e apenas 2 (3,9%) não comeram. Dos 73 hansenianos que referiram ter tido contato prévio com hansenianos, 63 (86,3%) já comeram carne de tatu e 10 (13,7%) não o fizeram (Tabela 3). Também não houve correlação entre o consumo de carne tatu e contato(s) com hanseniano(s) antes do diagnóstico de hanseníase.

Tabela 3 - Contatos conhecidos com hansenianos antes do diagnóstico de hanseníase x consumo de tatu.

		Consumo de carne de tatu antes do diagnóstico de MH		Total
		Sim	Não	
Contatos conhecidos com MH	Sim	63 86,3%	10 13,7%	73 100,0%
	Não	49 96,1%	2 3,9%	51 100,0%
Total		112 90,3%	12 9,7%	124 100,0%

Legenda: MH – mal de Hansen. $p = 0,120$

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O Estado do Espírito Santo possui a espécie de tatu conhecida por albergar e desenvolver hanseníase, o *Dasypus novemcinctus* (VENTURINI *et al.*, 1996). Estes animais são freqüentemente encontrados e com relativa facilidade, capturados e abatidos para o consumo. O consumo de carne de animais silvestres da fauna brasileira é proibido por lei federal e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos Renováveis) é o órgão que fiscaliza estas atividades em todo território nacional. O conhecimento desta proibição é difundido entre a população urbana e rural do Estado do Espírito Santo e poderia ter constituído um viés neste trabalho, uma vez que o paciente sabia desta proibição, a tendência é de responder de forma negativa quando lhe foi questionado sobre o consumo da carne de tatu. Mesmo assim, 90,4% dos hansenianos responderam que já tinham consumido carne de tatu.

No Estado de São Paulo, Rodrigues *et al.*, 1993, realizaram um inquérito epidemiológico com o objetivo de estabelecer a freqüência do consumo de carne de tatu entre os hansenianos, aonde 101 pacientes, dos 205 entrevistados, já tinham consumido carne de tatu. Bruce *et al.*, 2000, no Texas, dividiram o contato com o tatu em direto e indireto. Contato direto incluía caçar, comer, pegar, limpar, enfim, contato com o animal, e indireto, quando não havia contato direto com o tatu, mas estar ou ter estado em locais aonde é freqüente a presença do tatu. Dois grupos de hansenianos foram separados, os asiáticos e os não-asiáticos, sendo que o segundo grupo apresentou 52,2% de contatos diretos e 18,8% de contatos indiretos com tatus.

Analisando o grupo de pacientes que não refere contato com hansenianos, seja através de familiares ou outros conhecidos, observamos que a carne do tatu poderia ter sido uma fonte ambiental de *M. leprae*. Se pensarmos que para a aquisição do *M. leprae*, da forma aceita entre nós, fosse só através do contato íntimo e prolongado com pacientes da forma multibacilar, que ainda não tenham iniciado a poliquimioterapia, aproximadamente para 30% dos pacientes, nós profissionais que trabalhamos com hanseníase, ficaríamos sem explicações convincentes para esclarecê-los no que diz respeito à forma de contágio. Assim, este trabalho, longe de querer provar a transmissão da hanseníase através do consumo de carne de tatu, quer chamar a atenção de que outras fontes de *M. leprae* possam estar implicadas na transmissão deste microorganismo aos seres humanos, e até assumindo um papel importante na manutenção da endemia em alguns países. Em recente trabalho publicado por Matsuoka *et al.*, 1999, foi pesquisado a presença de *M. leprae* na água de várias vilas endêmicas em hanseníase localizadas na Indonésia. Os autores encontraram uma maior prevalência de hanseníase nos indivíduos que utilizavam água PCR positivo para *M. leprae* em relação aos indivíduos que utilizavam água PCR negativa. Assim concluíram que a água constitui-se num

reservatório e fonte de infecção para o *M. leprae*. O estudo sugere, que o contato direto, manipulação ou consumo de alimento contaminado com *M. leprae* pode ter alguma relação com a transmissão da hanseníase. Entretanto não existe nenhuma outra evidência de que o trato digestivo seja a porta (ou uma das portas) de entrada do *M. leprae* no corpo humano.

O *M. leprae* pode ser que penetre por várias formas no corpo humano, a primeira e já bem sedimentada é a via naso-respiratória (LEIKER, 1977), embora não pareça que exista primo-infecção pulmonar. A segunda seria por via percutânea, em que a micobactéria penetraria por pequenas fissuras na pele (KHANOLKAR, 1955). Em estudos realizados na Índia, o *M. leprae* parece manter-se viável durante 46 dias em locais úmidos, e até 5 meses quando seco no solo (DESIKAN *et al.*, 1995).

Portanto, caso uma pessoa com lesões cutâneas, como, por exemplo, picadas de insetos, impetigos, pequenas lacerações após traumas, entre em contato com animais, solo ou água em que se encontre o *M. leprae*, estes microorganismos teriam chances de penetração no corpo humano.

Parece lógico que a questão da hanseníase ser mais freqüente nas regiões tropicais e sub-tropicais do planeta, não se deva às altas temperaturas ambientais encontradas nestes países, pois no passado a hanseníase era freqüente em todo mundo, inclusive em países próximos ao círculo polar ártico (LECHAT, 1999). Acredita-se que os fatores sócio-culturais é que façam a diferença (MEYERS, 1999).

A questão de o tatu albergar o *M. leprae* e desenvolver doença muito semelhante ao do ser humano (WALSH *et al.*, 1981), pode significar também que esta micobactéria seja encontrada no solo, na água, e em alguns alimentos como tubérculos, das regiões onde existam tatus infectados. Estes dados podem ter importância no processo de transmissão da hanseníase ao ser humano e necessitam de estudos. Porém, devemos lembrar que o tatu constitui fonte de *M. leprae*, passível ou não de transmissão ao homem, somente em algumas regiões do continente americano, pois estes animais não são encontrados nos outros continentes.

Estudos das cepas do *M. leprae* estão sendo realizados por alguns grupos de pesquisa (SOTO *et al.*, 1999; SHIN *et al.*, 2000) e provavelmente, dentro de algum tempo, saberemos se as cepas causadoras da hanseníase no homem são as mesmas causadoras da doença dos tatus. Através da diferenciação entre as cepas várias investigações epidemiológicas para identificar fontes de infecção, padrões de transmissão e mesmo distinguir recidiva de re-infecção poderão ser realizadas (SHIN *et al.*, 2000).

Concluindo, o presente trabalho mostra que ainda temos que esclarecer importantes pontos na aquisição da hanseníase, como as fontes ambientais de *M. leprae*. Ainda, que os tatus da espécie *Dasypus novemcinctus*, constituem uma fonte ambiental de *M. leprae* e podem estar implicados na transmissão deste microorganismo ao homem.

SUMMARY

Introduction and purpose: Some authors demonstrated the possibility of the armadillos, *Dasypus novemcinctus*, being an environmental source of *Mycobacterium leprae*. An epidemiologic survey was done to check the correlation between the human contact with armadillos and the incidence of leprosy. It discusses some features that could be involved in the dynamic process of the leprosy development. The objective of this research is to check the frequency of cases of leprosy contacts with armadillos and also the interhuman contact before their diagnosis to establish the possibility of the *M. leprae* transmission to the human being through the contact with armadillos. *Methods:* One hundred and seven leprosy patients were surveyed (leprosy patients that had finished the MDT treatment) who lived in the Pedro Fontes Colony-Hospital, in

Cariacica, Espírito Santo State, Brazil, 29 leprosy patients and 173 non leprosy patients from a dermatology service of the city of Vitória, Brazil. The survey included data about the armadillo meat consumption before leprosy diagnosis, the existence of known cases and/or familial leprosy cases. The data were analyzed by Qui-square test, correlation and Exact Fischer Test. *Results:* 90.4% of the leprosy patients or cured leprosy patients had once eaten armadillo meat before their leprosy diagnosis, while 15% of the non leprosy patients had already eaten armadillo meat. In a group without leprosy contact before the diagnosis, 96,1% ate armadillo meat, and 3,9% didn't eat. This study supposes a possible source of the *M. leprae* by the armadillo meat consumption, mainly, in a leprosy patients without previous leprosy contact.

Uniterms: Leprosy, transmission, armadillo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMEZCUA, M. E.; ESCOBAR-GUITIERREZ, A.; STORRS, E. E.; DHOPLÉ, A. M.; BURCHFIELD, H. P. Wild Mexican armadillo with leprosy-like infection (letter). *Int. J. Lepr.*, v. 52, p. 254, 1984.
2. BRUCE, S.; SCHROEDER, T. L.; KENNETH, E.; HOWARD, R.; WILLIAMS, T.; WOLF, J. E. Armadillo exposure and Hansen's disease: An epidemiologic survey in southern Texas. *J. Am. Acad. Dermatol.*, v. 43, n. 2, p. 223-228, 2000.
3. DEPS, P. D.; SANTOS, A. R.; TOMIMORI-YAMASHITA, J. Detection of *Mycobacterium leprae* DNA by PCR in blood sample from nine-banded armadillo: preliminary results (letter). *Int. J. Lepr.*, v. 70, n. 1, p. 34-35, 2002.
4. DEPS, P. D. Pesquisa de *Mycobacterium leprae* em tatus da espécie *Dasypus novemcinctus* do Estado do Espírito Santo. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Paulo, 145 p.
5. DESIKAN, K. V.; SREEVATSA. Extended studies on the viability of *Mycobacterium leprae* outside the human body. *Lepr. Rev.*, v. 66, p. 287, 1995.
6. DHOPLÉ, A. L. Armadillo as a model for studying chemotherapy of Leprosy. *Indian J. Leprosy*, v. 58, n. 1, p. 19-28, 1986.
7. ENNA, C. D.; JACOBSON, R. R.; TRAUTMAN, J. R.; STUTDIVANT, M. Leprosy in the United States (1967- 1976). *Public. Health Rep.*, v. 93, p. 468-473, 1978.
8. JOB, C. K. Leprosy- the source of infection and its mode of transmission. *Lepr. Rev.*, v. 52, n. 1, p. 69-76, 1981.
9. JOSEPH, B. Z.; YODER, L. J.; JACOBSON, R. R. Hansen's disease in native-born citizen of the United States. *Public. Health Rep.*, v. 100, p. 666-71, 1985.
10. KHANOLKAR, V. R. Perspective in pathology of leprosy. *Indian J. Med. Sci.* v. 9, n. 1, p. 1-44, 1955.
11. LECHAT, M. F. The paleoepidemiology of leprosy: an overview. *Int. J. Lepr.*, v. 67, n. 4, p. 460-470, 1999.
12. LEIKER, D. L. On the mode of transmission of *Mycobacterium leprae*. *Lepr. Rev.* v. 48, p. 9, 1977.
13. MATSUOKA, M.; IZUMI, S.; BUDIAWAN, T.; NAKATA, N.; SAEKI, K. *Mycobacterium leprae* DNA in daily using water as a possible source of leprosy infection. *Indian. J. Lepr.* v. 71, n. 1, p. 61-67, 1999.
14. MEYERS, M. W. Leprosy. In: GUERRANT R. L., WALKER, D. H., WELLER, P. F. *Tropical Infectious Diseases. Principles, Pathogens, & Practice*. Philadelphia: Churchill Livingstone, p. 474-484, 1999.
15. RESOAGLI, E.; MARTÍNEZ, E.; RESOAGLI, J. Comunicación de un caso mycobacteriosis esplénica natural en el armadillo com características histopatológicas y tintoriales similares a lepra. *Leprologia*, p.21, 1979.
16. RODRIGUES, S.; BERACO, E.; KOIZUMI, F.; ALCHORNE, M. M. A. Tatu e hanseníase. *An. Bras. Dermatol.*, v. 68, n. 6, p. 340-345, 1993.
17. SHIN, Y. C.; LEE, H.; LEE, H.; WALSH, G. P.; KIM, J. D.; CHO, S. N. Variable numbers of TTC repeats in *Mycobacterium leprae* DNA from leprosy patients and use in strain differentiation. *J. Clin. Microbiol.*, v. 38, n. 12, p. 4535-4538, 2000.
18. SMITH, J. H.; FILE, S. K.; NAGY, B. A.; FOLSE, D. S.; BUCKNER, J. A.; WEBB, L. J.; BEVERDING, A. M. Leprosy-like disease of wild armadillos in French Acadiana, Louisiana. *J. Reticuloendothel. Soc.*, v. 24, p. 705, 1978.

19. SOTO, C. Y.; MORENO, P. A.; VALENCIA, J. T.; BERNAL, M. M.; GUZMAN, F.; PATORROYO, M. E.; MURILLO, L. A. Isolation, characterization, molecular cloning and amplification of the species-specific *M. leprae* antigen. *Int. J. Lepr.*, v. 67, n. 4, p. 392-402, 1999.
20. STORRS, E. The nine-banded armadillo: A model for leprosy and other biomedical research. *Int. J. Lepr.*, v. 39, n. 3, p. 703-714, 1971.
21. TAYLOR, C. E.; ELLISTON, E. P.; GIDEON, H. Asymptomatic infections in leprosy. *Int. J. Lepr.*, v. 33, p. 716-31, 1965.
22. VENTURINI, A. C.; OFRANTI, A. M. S.; VAREJÃO, J. B. M.; PAZ, P. R. *Aves e mamíferos na restinga*. Secretaria do Estado de Desenvolvimento Sustentável – SEDESU, p. 76, 1996.
23. WALSH, G. P.; STORRS, E. E.; BURCHFIELD, H. P.; VIDRINE, M. F.; BINFORD, C. H. Leprosy-like disease occurring naturally in armadillos. *J. Reticul. Soc.*, v. 18, p. 347-51, 1975.
24. WALSH, G. P.; STORRS, E. E.; MEYERS, W.; BINFORD, C. H. Naturally acquired leprosy-like disease in the nine-banded armadillo (*Dasyus novemcinctus*): recent epizootiologic findings. *J. Reticuloendothel. Soc.*, v. 22, p. 363-7, 1977.
25. WALSH, G. P.; MEYERS, W. M.; BINFORD, C. H.; GEROME, P. J.; WOLF, R. H.; LEININGER, J. R. Leprosy – a zoonosis. *Lepr. Rev.*, v. 52, s. 1, p. 77-83, 1981.
26. WIDDOUSON, T. W. *Special or dental anatomy and physiology and dental histology*. 7ed. London, Staples Printers, p. 332, 1946.