

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA NO ESTADO DO AMAZONAS - BRASIL NO PERÍODO DE 1980 A 2005 POR MEIO DE TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO.

Naiá Dantas CARVALHO¹; Marcio Luiz da SILVA²; Antônia Maria Ramos FRANCO³; Maricleide de Farias NAIFF⁴.

¹Bolsista, PIBIC/CNPq; ²Pesquisador, INPA/CPCR; ³Pesquisadora, INPA/CPCS; ⁴Orientadora INPA/CPCS.

1. Introdução

Das diversas enfermidades transmissíveis de ocorrência endêmico-epidêmica que há na Amazônia, destacam-se aquelas transmitidas por insetos vetores, tais como: as leishmanioses cutânea e visceral, a febre amarela e a malária (Gurgel, 2003). Segundo o autor estas enfermidades possuem ciclos complexos de perpetuação e disseminação, pois, além de dependerem do comportamento biológico dos vetores para sua transmissão, eles também dependem da dinâmica ambiental que possui uma ampla repercussão em seu ciclo de vida e disseminação.

A população da Amazônia brasileira destaca-se como uma das mais acometidas por Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no país (Silveira *et al.*, 2004). A abertura de novas estradas, instalação de núcleos residenciais em áreas de floresta primária e os treinamentos militares constituem fatores importantes na epidemiologia da leishmaniose. No Estado do Amazonas, no período de 1976 a 1980 foram diagnosticados 2.006 casos de LTA, a maioria em habitantes das margens das estradas e da periferia de Manaus. De 1985 a 2000, foram registrados 30.251 casos de LTA, sendo 17.374 (57,4%) procedentes do município de Manaus (Guerra *et al.*, 2003). De acordo com levantamento epidemiológico do total de casos acumulados no período de 1995 a 2004 nos municípios do Amazonas, foram realizadas 19.910 notificações (Ministério da Saúde, 2005). Sendo os municípios de Manaus (9.683), Rio Preto da Eva (2.798), Presidente Figueiredo (1.938) e Itacoatiara (1.511) os mais incidentes.

Em casos de zoonoses como a leishmaniose, mapas são tradicionalmente utilizados para avaliações epidemiológicas para respaldar, principalmente, as atividades de controle. A utilização de mapas permite observar a distribuição espacial de situação de risco e dos problemas de saúde de forma detalhada (Carvalho *et al.*, 2000). Segundo Câmara *et al.* (2001) o Geoprocessamento, disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica, e suas ferramentas computacionais, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permite realizar análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados geo-referenciados, além de tornar possível a automatização da produção de documentos cartográficos. O uso dessas ferramentas é particularmente valioso para estudos das moléstias amazônicas, pois as dificuldades de realização de levantamentos de campo sobre as variáveis ambientais associadas às doenças nessa vasta região são inúmeras, principalmente devido aos altos custos e às dificuldades operacionais.

Diante do exposto, este trabalho objetivou mapear a distribuição espacial e analisar a dinâmica de transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana no Estado do Amazonas, tendo como ferramenta o recurso do geoprocessamento e assim, contribuiu para o maior conhecimento da epidemiologia da LTA no AM.

2. Material e Métodos

O presente projeto foi realizado no Estado do Amazonas, de maior extensão da região norte com 1.570.745,680 km² de área geográfica, distribuída entre 62 municípios e uma população de 3.293.369 habitantes (IBGE, 2010). Os dados utilizados neste trabalho são os casos diagnosticados como positivos para LTA, encaminhados pelos serviços de saúde do estado para atendimento, junto ao Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas da Coordenação de Pesquisas em Ciências da Saúde (CPCS) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), que presta apoio local aos casos considerados de difícil diagnóstico. As informações relacionadas aos dados clínicos e demográficos foram catalogadas em livros de registros no período de 1980 a 2005. A partir destes casos foi criado um banco de dados através do qual foram feitas as análises em geoprocessamento.

Para a construção da base de dados foram escolhidos os parâmetros que melhor representassem as informações contidas nos livros de registros e que pudessem ser cruzados com dados geográficos de atributos em comum através do programa de geoprocessamento ARCGIS 9.3[®], para obter o maior número de informações espaciais possível.

O banco de dados foi confeccionado no programa ACCESS[®] da suíte OFFICE 2007 que supriu a necessidade do projeto de criação de um formulário e de uma tabela vinculados que permitissem a visualização dos dados digitalizados e sua disposição automática em planilhas. Esse programa foi utilizado por ser compatível com o programa escolhido para geoprocessamento ARCGIS 9.3[®]. O programa utilizado para geoprocessamento foi o ARCGIS 9.3[®] que possui entre suas ferramentas um conjunto necessário para a sobreposição de bases de dados geográficos com não geográficos e a criação de *Layout* de mapas, funções estas que foram realizadas no presente trabalho. Para a geodatabase, conjuntos de bancos de dados utilizados para as análises em geoprocessamento, foram utilizadas as informações sobre estados, cidades, bairros e ruas de Manaus, estradas e rios presentes na biblioteca digital do Laboratório de Sistemas de Informações Geográficas (SIGLAB), INPA, além do banco de dados de leishmaniose elaborado.

3. Resultados e discussão

Os mapas criados a partir dos bancos de dados gerados no SIGLAB permitiram a análise da distribuição espacial dos casos positivos de LTA catalogados nos municípios do Estado do Amazonas (Tabela 1), com predomínio de áreas que apresentam maior prevalência de casos notificados (SINAN-AM, 2008).

Foram analisados 5.308 registros dos quais 1.257 constituíam casos positivos que tiveram sua infecção ocorrida no Estado do Amazonas. Dos 62 municípios do estado apenas de 23 (37%) obtivemos cadastros de dados incluindo casos positivos. Destes municípios, os que apresentaram maior número de registros foram: Manaus com 967 casos (onde 425 casos se encontraram na área urbana e 542 estavam distribuídos na área rural, principalmente pelas rodovias AM010, BR174 e estradas vicinais), Rio Preto da Eva com 128 e Presidente Figueiredo com 83 casos.

Estes dados, embora se refiram ao atendimento no INPA de casos humanos de LTA correlacionados como de difícil diagnóstico que foram, em sua maioria, encaminhados pelos serviços de saúde regional e que contêm informações limitadas pela própria coleta dos dados na ausência de determinadas informações complementares, corroboram com a literatura existente sobre a dinâmica de transmissão da LTA no Estado do Amazonas. Eles apresentam, entre outras semelhanças, como municípios de maior número de casos os que são responsáveis pelas maiores incidências de LTA na região (SINAN-AM, 2008). Além disso, Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo estão entre os municípios de maior influência dos serviços da capital devido à sua proximidade com esta, podendo ser uma das razões para que apresentem um maior número de casos nos registros.

Ainda com relação à dinâmica de transmissão da LTA, sabe-se que sua ocorrência no município de Manaus tem acompanhado a ocupação desordenada populacional ocorrida na periferia da cidade e ao longo das estradas AM010 e BR174, onde ocorreram assentamentos para projetos agrícolas e conjuntos habitacionais (Guerra *et al.*, 1998). Outrossim, diversos trabalhos já relataram a ocorrência de flebotomíneos, vetores da leishmaniose, em áreas de cobertura vegetal preservada, principalmente na periferia da cidade de Manaus, bem como, seus habitats e relação com os animais silvestres, domésticos e ocasionalmente o homem. Dentre eles podemos citar: Paes (1991), Guerra *et al.* (2000) e Feitosa e Castellón (2006), que pesquisaram a fauna de flebotomíneos em áreas endêmicas da periferia e em fragmentos de floresta próximos a conjuntos habitacionais do município de Manaus, e; Cabanillas *et al.* (1995) e Silva (1993) que pesquisaram a fauna de flebotomíneos na Reserva Florestal Adolpho Ducke.

Considerando às distribuições por grupo etário, sexo e ocupação a população mais atingida é o sexo masculino entre 20 e 40 anos (45,7% dos casos registrados) e que possuem, em sua maioria, atividades profissionais ou ocasionais que os expõem a áreas de possível contágio tais como: agricultores, seringueiros, militares, entre outras.

Número de casos	Municípios
1 até 6	Alvarães (1), Anori (1), Apuí (2), Autazes (6), Careiro (3), Careiro da Várzea (1), Eirunepé (1), Humaitá (2), Iranduba (3), Lábrea (1), Maués (3), Nhamundá (1), Novo Ayrão (1), Novo Aripuanã (1), São Gabriel da Cachoeira (4), Tabatinga (1), Tefé (1)
10	Itacoatiara
13	Manacapuru
23	Coari
83	Presidente Figueiredo
128	Rio Preto da Eva
967	Manaus

Tabela 1: Municípios do Estado do Amazonas com os casos de LTA catalogados nos livros de registro do Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas da CPCS/INPA – período: 1980-2005. – os números entre parênteses correspondem aos casos registrados em cada município no período representado.

4. Conclusão

O Estado do Amazonas, em suas áreas de maior densidade populacional, apresenta diversos fatores epidemiológicos favoráveis à disseminação ou aparecimento de novos surtos da LTA a partir do surgimento de novos bairros e assentamentos populacionais, avançando em direção à floresta, devido à migração de pessoas atraídas por projetos desenvolvimentistas como a zona Franca de Manaus. Além disso, a permanência da população em áreas de ocupação mais antiga próximas às matas secundárias que albergam os flebotomíneos e, mesmo próxima à mata virgem, bem como, atividades ocupacionais e ocasionais que exponham determinada população, permite a apresentação endêmica desta zoonose na região, o que é ratificado pelos casos registrados no INPA.

Poucos estudos têm sido feitos na área de saúde envolvendo o geoprocessamento no Estado do Amazonas principalmente no que se referem às leishmanioses, e a diversidade de parasitos e de seus vetores. O presente trabalho vem permitir a obtenção de resultados quanto ao mapeamento das áreas de ocorrência de casos humanos de LTA, que poderão ser sobrepostos com outros bancos de dados através destas mesmas ferramentas. A visualização dessas informações em mapas facilitará a análise epidemiológica e demográfica desta endemia objetivando correlacionar o uso de medidas profiláticas e de controle, muito embora ainda se faça necessário direcionar os locais onde foram registradas as áreas mais pontuais de ocorrência da doença, assim como, a caracterização das espécies de parasitos envolvidas nestas infecções

para melhor compreensão dos fatores casuais envolvidos, contribuindo como indicadores para fundamentação técnico-científica em futuros estudos de controle vetorial em áreas transmissão, como principal medida a ser adotada.

5. Referências

Cabanillas, M.R.S.; Castellón, E.G.B.; Alencar, M. 1995. Estudo sobre os abrigos naturais dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) na Reserva Florestal Ducke Manaus, AM, Brasil. *Bol. Dir. Malariolo y San. Amb.*, XXXV(Supl.1): 63-76.

Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A.M.V. 2001. *Introdução à Ciência da Geoinformação*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 1p.

Carvalho, M.S.; Pina, M.F.; Santos, S.M. 2000. *Conceitos básicos de sistemas de informações geográficas aplicados à saúde*. Brasília: Organização Panamericana de Saúde/Ministério da Saúde, 124 pp.

Guerra J.A.O., Barros M.L.B., Guerra M.V.F., Talhari S., Paes M.G.. 1998. Leishmaniose Tegumentar no município de Manaus – Aspectos epidemiológicos. In: Resumos do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Manaus. 172pp.

Guerra, J.A.O.; Fé, N.F.; Fé, F.A. 2000. Leishmaniose Tegumentar em bairro de população humana estável na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil – Resultados de um ano de estudos dos transmissores. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 33(supl. 1): 35-35.

Guerra, J.A.O.; Talhari, S.; Paes, M.G.; Garrido, M.; Talhari, J.M. 2003. Aspectos clínicos diagnósticos da leishmaniose tegumentar americana em militares simultaneamente expostos à infecção na Amazônia. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(5): 587-590.

Gurgel, H.C. 2003. A utilização das geotecnologias em estudos epidemiológicos: o exemplo da relação entre a malária e o NDVI em Roraima. *Anais do XI SBSR*. INPE: Belo Horizonte. 1303-1310p.

Feitosa, M.A.C.; Castellón, E.G. 2006. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em fragmentos de floresta ao redor de conjuntos habitacionais na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. I. Estratificação Vertical. *Acta Amazonica*, 36: 539-548.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010. Topwindow (www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm). Acesso em: 11/02/10.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Relatório de Situação. Amazonas. Brasília, 2005. Topwindow (www.portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/). Acesso em: 10/02/10.

Paes, M.G. 1991. *Estudo de quatro espécies de Lutzomyia França, 1924 (Diptera: Psychodidae), em área endêmica de Leishmaniose Tegumentar Americana na periferia de Manaus (Amazonas – Brasil)*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 128pp.

Silva, B. M. 1993. *Levantamento da fauna flebotômica da Reserva Florestal Ducke usando diferentes tipos de armadilhas e iscas*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 116pp.

Silveira, F. T.; Lainson, R.; Corbett, C. E. P. 2004. Clinical and Immunopathological Spectrum of American Cutaneous Leishmaniasis with Special Reference to the Disease in Amazonian Brazil . *A Review. Mem Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 99(3): 239 -251.

SINAN-AM, 2008.