

SISTEMA DE RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS E GEOPROCESSAMENTO PARA ANÁLISE DE CASOS DA OCORRÊNCIAS DA LEISHMANIOSE

H. H. Fernandes*, L. R. Soares*, M. C. V Pereira*

*Instituto Metropolitano de Ensino Superior - Faculdade de Medicina, Ipatinga, Brasil
henriquehott@gmail.com

Resumo: A leishmaniose é uma doença infecciosa com vários casos relatados na região do Vale do Aço, Minas Gerais. O tratamento nos casos da leishmaniose tem uma característica peculiar conforme o paciente de acordo com a anamnese e conduta. Esse trabalho descreve uma técnica computacional que consiste de um sistema especialista baseado em casos e geoprocessamento, para analisar e destacar os casos de leishmaniose ocorridos na região. A base de dados consiste de 65 casos. Como resultado foi observado, que as localidades próximas a um parque florestal destacou 70% dos casos de registrados. A ocorrência de pacientes com leishmaniose apresenta eventos sazonais e um grande número de casos em 2005 e 2010. A idade desses pacientes esta entre 20 e 50 anos.

Palavras-chave: Leishmaniose, sistema especialista, geoprocessamento.

Abstract: *The leishmaniasis is an infectious disease with a large number of occurrence in the region of the Vale do Aço, Minas Gerais. The treatment of cases of leishmaniasis has peculiar characteristics as the patient in accordance with anamnesis and conduct. This work describes a computational tool that consists of a case-based expert system and geoprocessing, to analyze and detach cases of leishmaniasis have occurred in the region. Currently, the database consists of 65 cases. As result it was observed that locations near the forest park have 79% of cases. The occurrence of patients with leishmaniasis presents seasonal events and a greater number of the case in the years 2005 and 2010. The age of those patients is between 20 and 50 year.*

Keywords: *Leishmaniasis, expert system, geoprocessing.*

Introdução

O Manual de Vigilância do Ministério da Saúde define a Leishmaniose como uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por diferentes espécies de protozoário do gênero *Leishmania* [1]. É um parasito intracelular obrigatório das células do sistema fagocítico mononuclear com duas formas principais: uma flagelada ou promastigota, encontrada no intestino do flebotomíneo; e outra aflagelada ou amastigota encontrada nos tecidos dos hospedeiros vertebrados. A transmissão se dá pela picada do vetor infectado, do Gênero *Lutzomyia* popularmente conhecidos por mosquito palha, em um hospedeiro (homem ou animal).

Segundo o Ministério da Saúde, atualmente no Brasil, observam-se três perfis epidemiológicos da transmissão da doença. O silvestre, em áreas de vegetação primária. O ocupacional ou lazer, que está associada à exploração para atividades progressistas, exploratórias ou turísticas. E o perfil rural, dado em áreas de colonização de matas residuais, encostas e aglomerados em centros urbanos, relacionados ao processo migratório. O período de incubação da doença no ser humano é, em média, de dois a três meses. Uma vez inoculado, o parasito é internalizado nos macrófagos, o que faz com que o controle da infecção seja dependente da resposta imune mediada por células. E dentro desta característica, um espectro de manifestações clínicas pode ocorrer, sendo a leishmaniose cutânea (Figura 1) a mais frequente, a leishmaniose mucosa ou mucocutânea, e a leishmaniose visceral (Figura 2) ou calazar causada por espécies diferentes do gênero *Leishmania*.



Figura 1: Leishmaniose mucocutânea.



Figura 2: Leishmaniose visceral.

A Organização Mundial de Saúde considera a leishmaniose é um problema de saúde pública em 88 países. O número de casos registrados aumentou a partir da década de 80, quando se solidifica o controle e a vigilância da doença no país, e com picos de transmissão a cada 5 anos. De 1985 a 2005 verificou-se média anual de 28.568 casos autóctones e coeficiente de detecção médio de 18,5 casos/100.000 habitantes. A doença ocorre igualmente no sexo feminino e masculino e em todas

as faixas etárias, no entanto, na média do país, predomina em maiores de 10 anos (90% dos casos) e sexo masculino (74%).

Um trabalho importante, o qual destaca a presença do vetor na região do Vale do Aço, foi publicado pelos biólogos Jose de Andrade, Ana Carneiro, et al [2], [3]. O artigo relata a presença de *Flebotomíneos* na região ao instalara armadilhas luminosas de *New Jersey* em diferentes bairros. Nas coletas foram capturados 4.396 *flebotomíneos* que podem estar participando da transmissão de leishmaniose cutânea na região. Bairros localizados perto do Parque Florestal do Rio Doce (Macuco e Novo Horizonte) apresentaram o maior número de *flebotomíneos* capturados. Em um segundo artigo publicado por José de Andrade alerta a população do vale a respeito da ocorrência de *Lutzomyia longipalpis* na região. Segundo o autor a *Lutzomyia longipalpis* é o mais importante vetor da leishmaniose visceral. Inicialmente, o vetor se restringia às matas participando do ciclo primário de transmissão da doença, embora no final da década de 80 tenha sido verificada a adaptação da espécie aos ambientes urbanos.

Materiais e métodos

O banco de dados desse trabalho é constituído por casos de pacientes com diagnóstico da leishmaniose devidamente comprovados. Os dados foram obtidos junto ao departamento de zoonoses, secretaria de saúde, do município de Coronel Fabriciano. Para esse trabalho foram catalogados 65 casos oriundos da região do Vale do Aço. As informações serviram de clausulas em uma programação lógica baseada em algoritmo Prolog. Para a localização geográfica de cada caso foi utilizado mapas temáticos traçados pelo programa Spring, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e Kosmo de uso do IBGE.

Uma análise preliminar dos prontuários possibilitou desenvolver uma síntese dos procedimentos realizados, anamnese e conduta. Existe uma grande diferença entre os casos, conforme as características dos pacientes (criança, adulto, portador de cardiopatia, reincidência do quadro, ...). Estas diferenças foram enfatizadas em um programa dedicado a analisar os casos.

O diagnóstico é basicamente clínico com observação das características da lesão e epidemiológico, investiga-se a procedência ou presença recente do paciente em locais endêmicos. Entretanto, a confirmação deste diagnóstico por métodos laboratoriais.

Geralmente os casos de leishmaniose ocorrem com grande simultaneidade e aparecem em determinado ano, passa um tempo e reaparecem com novos casos. O questionamento é: quais as localidades possuem sua incidência e quais as características clínicas encontradas em cada paciente. Contudo, os dados referentes aos tratamentos de doenças infecciosas, como o caso da leishmaniose, encontravam-se armazenados e organizados em prontuários de papel, que é uma forma inadequada à exploração por um sistema de informação. O volume de dados aumenta a cada caso e fica difícil

um controle manual, principalmente quando for preciso colher informações para análise.

Uma análise dos casos possibilitou desenvolver uma síntese dos procedimentos realizados, anamnese e conduta, cujo esquema é mostrado na Figura 3. As diferenças entre os casos são enfatizadas no programa. As clausulas são organizadas para cada caso e as diferenças são destacadas em listas, as quais são formadas por: dados do paciente, histórico do paciente, observações, exames clínicos, pedido de exames laboratoriais, pesquisa leishmaniose ou reação de Montenegro, resultados de exames, receituário, acompanhamento e alta.

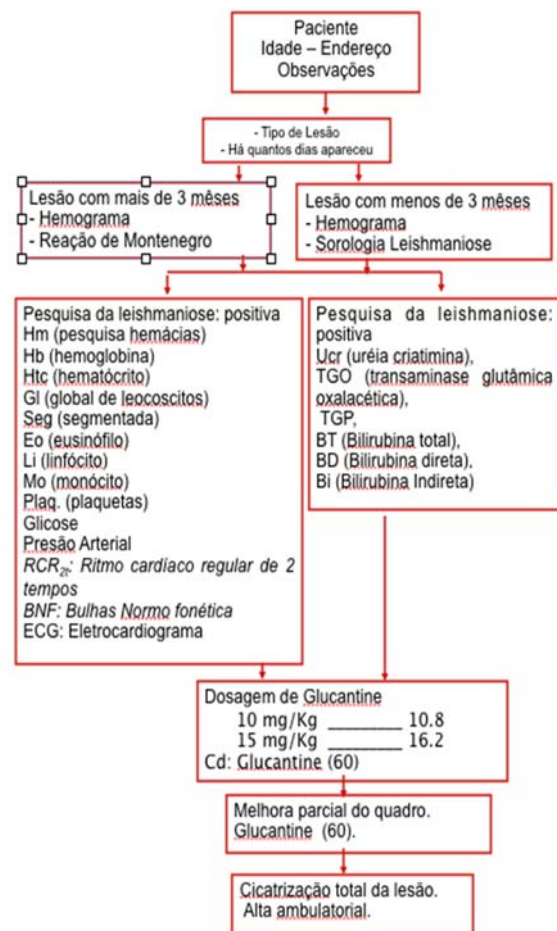


Figura 3: Seqüência de procedimentos para o tratamento dos casos de leishmaniose.

A confirmação do diagnóstico por métodos laboratoriais é fundamental, não somente à confirmação dos achados clínicos, mas como fonte de informações epidemiológicas para controle dos agravos. Para o tratamento, a droga de primeira escolha é o antimoniato de N-metilglucamina. Contudo, esse fármaco pode ocasionar comprometimento de órgãos como o coração, fígado, pâncreas, rins. O seu uso deve ser monitorado em determinadas classes de pacientes, através de exames complementares como o eletrocardiograma, provas de funções hepáticas, pancreáticas e renais.

Os dados obtidos nos prontuários foram importantes fontes de conhecimento na descoberta de novos padrões do problema. Para organizar essas informações em um sistema computacional foi utilizado algoritmos do Prolog. Esses algoritmos constituíram o sistema especialista. Mediante a proposta de um sistema de raciocínio baseado em casos constar o fato de que para resolver um problema novo, primeiro tenta relembrar de um problema similar resolvido no passado, os relatos dos prontuários foi de grande valia. E, a intenção é adaptar essa solução de tal modo a poder resolver um novo problema, tratado como novo caso [4].

Um segundo foco do algoritmo procura desenvolver o diagnóstico diferencial conforme observações da lesão realizadas na anamnese. Para esse propósito as clausulas desse programa inicialmente deve destacar a descrição da lesão da Leishmaniose (mucocutânea) e devem definir suas características como: lesão inicial com pápula eritematosa única ou múltipla; região exposta; adenopatia associada; evolução da lesão; contorno da lesão (bordas elevadas, infiltradas, fundo vermelho vivo, recoberto ou não recoberto; exsudato (seroso seropurulento); cicatrização com placas vegetantes ou verrucosas. Um formulário será utilizado para desenvolver essas clausulas, o qual pertence ao Prontuário Eletrônico gerado juntamente com o programa especialista. Uma versão dessa programação com intuito de descrever a lesão com uso das telas do algoritmo Prolog encontra-se na Figura 4.

```

cadastro(caso2, [42-anos, feminino, 110-kilos]).
idade(caso2, 42-anos).
sexo(caso2, feminino).
peso(caso2, 110-kilos).
anamnese1(caso2, [2005, lesão-ulcerada, 30-dias, morada-
perto-parque-florestal]).
lesão1(caso2, [ulcerada, bordas-elevadas, em-moldura, joelho-
direito]).
medicamento1(caso2, [tratamento-captopril25mg, usou-
cefalexina-7-dias]).
medicamento-tratamento(caso2, captopril25mg).
medicamento-lesão(caso2, cefalexina-7-dias).
pa1(caso2, [pa-140-90-mmHg, rcr2T-indefinido]).
obs1(caso2, [cirurgia-retirada-cálculore-renal-6-meses]).
conduta1(caso2, [pesquisa-leishmaniose, eletrocardiograma,
exameUcr]).
conduta1(caso2, [exameTGO exameTGP, exameBT,
exameBD, exameBI]).

```

Figura 4: Síntese dos procedimentos para análise dos casos

O geoprocessamento completa a análise dos casos, pois deve realizar a localização destes dentro da região. Esta localização busca similaridades geográficas e comportamentos que podem contribuir para o aparecimento da leishmaniose. E, tem como intuito de seus resultados sugerir e promover programas de prevenção na região de sua abrangência.

A Figura 5 mostra a região que apresenta maior número dos casos. Observa-se que a área demarcada é rodeada por uma vegetação de floresta. E, entre a área residencial e a mata existe um grande rio com bancos de

areia, os quais possibilitam a passagem de animais silvestres da área florestal para a residencial.



Figura 5: Região de incidência dos casos.

A Figura 6 mostra a região do Vale do Aço trabalhada pelo programa Kosmo.

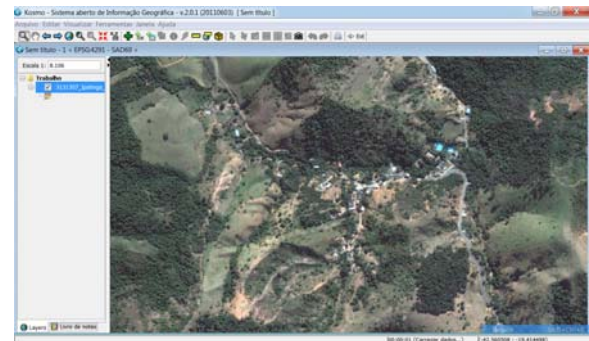


Figura.6: Módulo de georreferenciamento utilizado para trabalhos com mapas da região.

Resultados

Os resultados são analisados por gráficos, os quais representam o número de casos por localidade, por data de ocorrência e por idade do paciente. O gráfico da Figura 7 mostra as localidades na região do Vale do Aço, que possuem incidência de casos de leishmaniose. A maior incidência encontra-se em áreas próximas a um parque florestal. No entanto, alguns pacientes possuem residência em locais distantes de uma região com mata, contudo, os relatos durante anamnese identificam o seu deslocamento com visitas em regiões onde a presença de *Flebotomíneos* é comprovada.

A ocorrência desses casos possui uma frequência sazonal com vários pacientes infectados em 2005 e 2010, isto é, de cinco em cinco anos, como mostra o gráfico da Figura 8. Também, é observado que os meses de maior ocorrência são a partir de Setembro. Meses depois da época de seca, tempo em que animais silvestres atravessam o rio que separa a mata da área residencial.

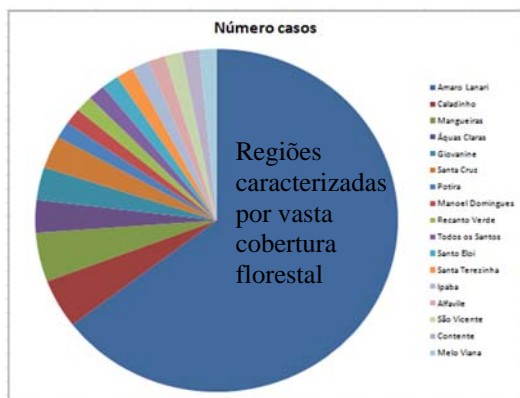


Figura 7: Localidades com ocorrência de casos de leishmaniose.



Figura 8: Número de casos distribuídos de 2004 a 2011.

Uma característica marcante é a faixa etária dos pacientes, pois a maioria dos casos encontra-se entre 20 a 50 anos. O gráfico da Figura 9 mostra esse fato.

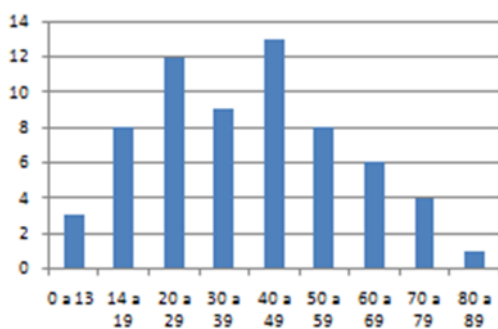


Figura 9: Número de casos por idade.

Discussão

Tão importante como o tratamento serão as medidas de vigilância, controle e prevenção. A definição de áreas de transmissão, vigilância de casos humanos, entomológicas e dos reservatórios, a notificação compulsória dos casos e a orientação à população e à equipe de vigilância epidemiológica das regiões contemplam um dos objetivos maiores de se estudar esta doença. Assim, a confirmação deste diagnóstico por métodos laboratoriais é fundamental, não somente à confirmação dos achados clínicos, mas como fonte de informações epidemiológicas.

A observação das lesões encontradas em pacientes contaminados serve de base para a identificação da ferida de novos casos em estudo. A informação do tipo e característica da lesão vai prover um programa de identificação da lesão, para auxílio ao diagnóstico.

Atualmente, o trabalho pesquisa relatos das características da lesão e processamento de imagens fotográficas para distinguir lesões que podem ser confundidas com a lesão provocada pela leishmaniose. Deseja-se uma ferramenta computacional que propicia a diagnose diferencial. O diagnóstico diferencial da leishmaniose muco-cutâneo inclui, em sua forma ulcerada, a úlcera de estase, úlcera tropical, úlcera da anemia falciforme, sífilis cutânea tardia, paracoccidioidomicose e a fase tardia do acidente por aranhas do gênero *Loxosceles*. A forma mucosa deve ser distinguida do granuloma mediofacial, rinoscleroma, sífilis cutânea tardia, carcinomas e perfuração septal dos usuários de cocaína.

Conclusão

As informações retiradas dos prontuários servem de base para avaliar casos futuros, promovendo visão evolutiva e prognóstica destes, além de definir detalhadamente os fatores de risco associados. Sendo assim, garante apoio epidemiológico com dados consistentes e precisos. O mapeamento abordará visão comportamental no seguimento da doença e servirá como base para diversos outros estudos epidemiológicos. Compreender a distribuição espacial de dados constitui uma informação importante, quando se trata de dados epidemiológicos. O geoprocessamento indica resultados que podem gerar questionamentos e soluções. Nesse trabalho mostrou a presença de casos da leishmaniose em regiões cercadas por matas e com possíveis presenças de animais silvestres. Como evitar a ocupação dessas áreas é o questionamento feito por uma proposta de prevenção.

O estudo dos casos revela uma conduta a seguir, quanto a ocorrência de novos casos para serem tratados. O programa fornece respostas a algumas perguntas, como os exames laboratoriais exigidos conforme o perfil do paciente. Resposta obtida a partir dos pedidos de exames dos casos catalogados.

Referências

- [1] BRASIL. Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana. 2ªed. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2007.
- [2] ANDRADE, J. D.; CARNEIRO, A. P.S.; LIMA, M.L.N.; et al. Flebotomíneos de Timóteo, Estado de Minas Gerais, Brasil (Diptera: Psychodidae). Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 13(4):767-770, out-dez, 1997.
- [3] SOUZA, C. F.; BORGES, M.A.Z. Ocorrência de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera, Psychodidae) em Timóteo, Minas Gerais, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(6):1454-1455, jun, 2008.
- [4] BRASIL, L. M. Informática em Saúde. Brasília. Universa. 2008.
- [5] SAMPAIO, S. A. P.; RIVITTI, E. A. Dermatologia. Artes Médicas, 3ª Ed, 755-764, São Paulo, 2007.