

**ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE ENTEROPARASITAS EM OURO
PRETO, ENTRE 1995 E 2000**

**SPATIAL ANALYSES OF ENTEROPASITES IN OURO PRETO CITY, BETWEEN
1995 AND 2000**

Elivelton da Silva Fonseca

Doutorando, Escola de Enfermagem - UFMG
esfonseca@yahoo.com.br

Gabriela Lana Xavier de Carvalho

Graduanda, Escola de Farmácia - UFOP
gabixlanna@yahoo.com.br

Roney Luiz de Carvalho Nicolato

Graduando,, Escola de Farmácia - UFOP
nicolato@ef.ufop.br

George Luis Lins Machado-Coelho

Prof. Dr. , Escola de Farmácia - UFOP
gmcoelho@medicina.ufop.br

Ana Clara Mourão Moura

Prof. Dra. Escola de Arquitetura - UFMG
anaclara@ufmg.br

RESUMO

O estudo buscou compreender o padrão da distribuição espacial de enteroparasitoses em Ouro Preto-MG, com recursos de geoprocessamento, no apoio à decisão. O resultado da análise espacial é o valor estimado em cada célula, que é uma probabilidade de encontrar um evento, ponderada pela distância dos eventos observados. As geohelmintoses estudadas compreendem os seguintes parasitos: *Strongyloides stercoralis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermiculares*, ancilostomídeos e *Himenolepis nana*. As enteroparasitoses de veiculação hídrica compreenderam: as patogênicas - *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, e *Schistosoma mansoni* - e as não patogênicas: *Entamoeba dispar*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli* e *Iodamoeba butschlii*. Foi analisada a distribuição espacial da ocorrência global dos parasitos e a distribuição de cada parasito. Os resultados nos mostraram maior concentração nas áreas carentes de Ouro Preto, mas números significativos também se concentraram nas regiões de Bauxita e na região central da cidade, que tem melhor infra-estrutura. Morro Santana, Piedade, Taquaral, Morro da Queimada, Antonio Dias, Padre Faria e Santa Cruz foram os principais bairros que concentraram resultados positivos.

Palavras chave: Distribuição espacial, Enteroparasitoses, Ouro Preto.

ABSTRACT

This study looked to understand the spatial distribution pattern of parasitiasis in Ouro Preto - MG. using geoprocessing resources to support the decision. The result of spatial analyses is the estimated value in each cell, which means a probability of finding an event, weighed up by the distance from the observed events. The studied geohelmintiasis were *Strongyloides stercoralis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermiculares*, hookworms and *Himenolepis nana*. The pathogenic water transmitted enteroparasitiasis were *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* and *Schistosoma mansoni*, and the nonpathogenic ones were *Entamoeba dispar*, *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Iodamoeba butschlii*. We analyzed the spatial distribution of the parasites global occurrence and the distribution of each parasite. The results showed a high concentration in poor areas of Ouro Preto, but significant numbers were also found in Bauxita and in the town, localities of a better structure. Morro Santana, Piedade, Taquaral, Morro da Queimada, Antonio Dias, Padre Faria e Santa Cruz were the localities with the highest levels of positive results.

Key words: spatial distribution, enteroparasitiasis, Ouro Preto.

INTRODUÇÃO

Em Epidemiologia, a utilização do geoprocessamento, sobretudo dos Sistemas Informativos Geográficos (SIG), tem contribuído para melhorar a descrição das doenças em grandes conjuntos de variáveis espacialmente distribuídas. A análise geográfica é um dos métodos mais adequados para avaliar as condições ambientais para ações de prevenção e controle.

Muitas doenças podem ser entendidas desvinculadas da questão espacial, mas quando o processo de transmissão está ligado ao meio, como é o caso das doenças parasitárias, não se pode deixar de entender o espaço e este se coloca como categoria estratégica na observação do ambiente que envolve as doenças.

Desde a década de 70 observa-se um grande número de dados de saúde passíveis de espacialização, porém, não aproveitados segundo esta natureza (STRAUCH, SOUZA 1998). Entretanto, nos últimos anos no Brasil, o argumento espacial tem-se ampliado muito nas pesquisas do planejamento.

Os padrões de distribuição das doenças ampliam as possibilidades de uso dos dados coletados pelos epidemiologistas, sendo um novo instrumento de análise (PINA 1998). Nesta vertente há um crescente interesse em entender as causas dos fenômenos que provocam o adoecimento, pois o conhecimento das mesmas fornece subsídios à prevenção e tratamento. Esta busca pela prevenção é parte de um (re) encontro da metodologia geográfica com os estudos epidemiológicos (PEITER 2005).

Sendo a geografia a ciência da *organização espacial*, ou “um sistema funcional estruturado espacialmente” (CHRISTOFOLETTI 1989), oferece ao estudo das doenças elementos de localização, no intuito de entender o padrão da distribuição dos fenômenos.

Referindo-nos aos estudos da geografia da saúde, entende-se que os que se propõem a identificar padrões espaciais para as doenças são parte da “nosogeografia”, e os que se dedicam a entender a atenção médica e a distribuição da infra-estrutura da mesma são parte da “geografia da atenção médica” (PEITER 2005). Nosso trabalho se enquadra no objetivo principal da nosogeografia, utilizando o recurso do geoprocessamento como suporte metodológico para as análises.

O objetivo do estudo foi compreender, dentro da ótica espacial, o padrão da distribuição de enteroparasitoses em Ouro Preto-MG, através do uso de recursos de geoprocessamento no apoio à decisão. Para tanto, foram agrupadas várias camadas de informações espaciais.

As enteroparasitoses têm ampla distribuição geográfica e alta prevalência em países em desenvolvimento, nos quais os principais focos de transmissão são áreas que possuem condições precárias de habitação, higiene e alimentação (TAVARES-DIAS et. al. 1989; CAMPOS et. al. 2002).

No Brasil vários programas em nível local vêm sendo implantados no intuito de controlar o problema das parasitoses, sobretudo no ambiente urbano (BRASIL, 2005). Neste contexto, a Secretaria de Saúde de Ouro Preto possui programas de controle efetivo de diarreia nas unidades de saúde, além de realizar exames laboratoriais no Laboratório Piloto de Análises Clínicas da Universidade Federal de Ouro Preto (LAPAC).

METODOLOGIA

Bases de dados

Com o intuito de espacializar as enteroparasitoses nos domicílios da sede de Ouro Preto, e associá-las com as tipologias de ocupação da cidade, trabalhamos com dois bancos de dados diferentes: 1) a série histórica de parasitoses, que foi coletada pela equipe do LAPAC – UFOP, entre 1995 e 2000, 2) o banco de dados de infra-estrutura por domicílios, que foi coletado em um trabalho conjunto entre o Laboratório de Epidemiologia (LEPI) da UFOP e a Secretaria Municipal de Saúde de Ouro Preto.

Através de coleta de pontos de GPS e fotos em localidades diferentes, definimos as tipologias de ocupação da cidade. Na tabela 1 estão os endereços dos pontos coletados em campo, a partir dos quais foram agrupadas as seguintes unidades territoriais por apresentarem características comuns:

- *Região 1* - aglomerados na faixa norte da cidade, composta pelos bairros Taquaral, Piedade, Morro Santana e São José, Morro da Queimada, São Sebastião e São Cristóvão.

É caracterizada por ocupação em encosta íngreme, distribuição irregular de sistema viário e domicílios, adensamento, predomínio de edificações unifamiliares horizontais de pequeno porte.

- *Região 2* - ocupação de padrão médio, caracterizada pela transição entre áreas de ocupação histórica e ocupação mais recente. A tipologia é observada na região de Padre Faria, Cabeças e Aparecida, nas pontas leste e oeste da sede e na transição sul entre núcleo histórico e Saramenha. A ocupação é marcada pelo predomínio do unifamiliar horizontal de médio porte.
- *Região 3* - área histórica, de ocupação inicial, caracterizada pelo adensamento urbano entremeado por áreas de quintal com cobertura vegetal expressiva. A infra-estrutura e os serviços são bem distribuídos.
- *Região 4* - aglomerado recente na faixa sudeste da cidade, bairro Santa Cruz e imediações. É caracterizada por ocupação irregular em encosta muito íngreme, precárias condições de infra-estrutura e serviços, ocupação desordenada de domicílios unifamiliares horizontais de pequeno porte.
- *Região 5* - ocupação de padrão médio a alto. Possui independência espacial e de serviços e infra-estrutura de boa qualidade. Predomina a ocupação unifamiliar horizontal, ocorrem também unidades multifamiliares verticais.
- *Região 6* - transição de padrão médio para baixo, na periferia de e Bauxita e Saramenha. A infra-estrutura e serviços são precários e há o predomínio do unifamiliar horizontal.

Método de *kernel*

O método de *kernel* foi utilizado a fim de identificar e classificar as áreas como prováveis locais para intervenções, podendo responder questões importantes como: “Em que lugares ocorrem os eventos?”; “Existe algum padrão na sua distribuição espacial?”; “Qual é este padrão?”; “Por que ele ocorre?”; e “Dado este padrão, como planejar as ações de atendimento ao evento?” (BURROUGH, MACDONNEL 1987).

O *Kernel* que gera um campo de ocorrência em torno da variável estudada obedece a seguinte expressão matemática:

$$\hat{\lambda}_{\tau}(s_i) = \sum_{h_j < \tau} \frac{3}{\pi\tau^2} \left(1 - \frac{h_j^2}{\tau^2}\right)^2 \quad (1)$$

onde, s_i é um par de coordenada qualquer definindo um ponto dentro de uma região, cujas localizações são a_1, \dots, a_{691} ; $\tau > 0$ é o parâmetro “largura de banda” (*bandwidth*), raio de um círculo, arbitrariamente determinado, centrado na localização s_i que está sendo verificada, dentro do qual situam-se os [eventos] que irão contribuir para a medida $\lambda_{\tau}(s_i)$; h_i é a distância entre o ponto s_i e a localização de um [evento] a_j , ocorrido dentro do círculo de raio τ , sendo a somatória feita apenas para valores h_i menores que τ .

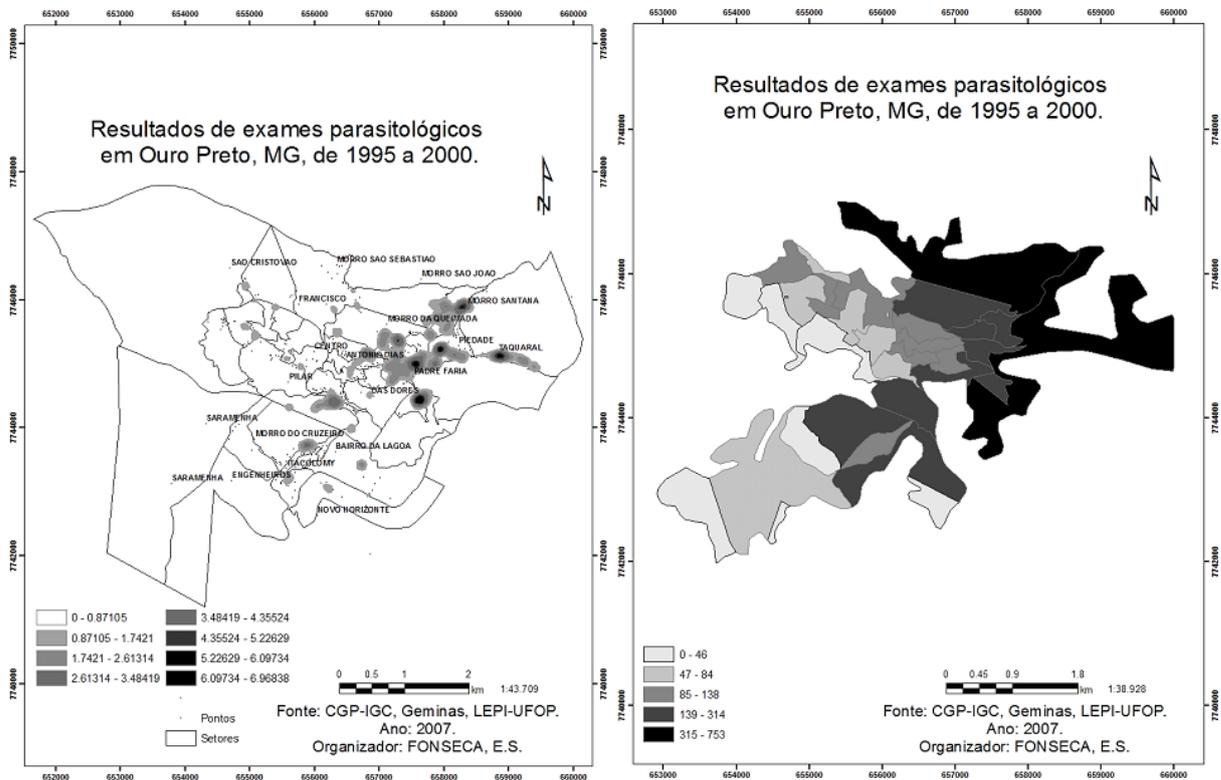
Resultados

A amostra estudada na pesquisa, no período 1995 a 2000, foi de 6658 exames, realizados dentro da área urbana do município, coletados de acordo com a demanda do LAPAC. Destes exames, 2221 (33,4%) foram positivos e 4437 (66,6%) foram negativos e definidos para ocorrências individuais, incluindo os casos de co-infecção.

O *kernel* obedeceu a uma escala de interesse correspondente a um domicílio médio de Ouro Preto (10 m), para todas as análises. Como área de trabalho foi definido o retângulo envolvente de 10 km por 7 km, que abraça toda a mancha urbana da cidade. Sendo o *pixel* de 10 metros, isto resulta em matriz de 1000 colunas por 700 linhas.

Os resultados são apresentados em dois mapas com o primeiro intuito de comparar as informações contidas em um mapa de setores antigo com a medida da concentração de pontos com as ocorrências de parasitoses no método *kernel*, que são um ganho de informação, apresentado na figura 1. Com o nível de detalhe presente no primeiro mapa foi possível entender com mais clareza como as enteroparasitoses se distribuem. Amostragem é a mesma, mas na distribuição dos pontos destaca com mais clareza as áreas prioritárias para intervenções futuras.

Observando as tipologias de ocupação urbana em Ouro Preto, a distribuição das parasitoses ficou entre as tipologias 1, 2, 3 e 4.



As geohelmintoses (helmintoses veiculadas através do contato com solos contaminados por ovos de parasitas) do banco de dados compreendem os seguintes parasitos: *A. lumbricoides* (51.26%), *T. trichiura* (0.68%), *E. vermiculares* (0.44%), ancilostomídeos (0.41%), *S. stercoralis* (0.27%), e *Himenolepis nana* (0.06%). As enteroparasitoses de veiculação hídrica compreendem: *E. coli* (9.84%), *G. lamblia* (5.08%), *E. nana* (3.54%), *E. histolytica* (1,51%), *E. díspar* (0,7%), *S. mansoni* (0,6) e *I. butschlii* (0.02%). A Figura 2 mostra a distribuição espacial dos geohelmintos e das enteroparasitoses de veiculação hídrica.

A maioria dos eventos ocorreu na porção nordeste da sede. Outros eventos consideráveis ocorreram na porção sul e a menor concentração observada foi nas regiões noroeste, que faz parte da tipologia 1, e sudeste, que faz parte da tipologia 6 (tabela 2). Tanto na distribuição global (figura 1) quanto separados por processo de transmissão (figura 2) observamos um padrão semelhante da distribuição espacial.

Como foi explicitado, a tipologia 1 é a região dos aglomerados na faixa norte da cidade; a 2 é a região de ocupação de padrão médio, caracterizada pela transição entre áreas de ocupação histórica e ocupação mais recente; a 3 é área histórica, de ocupação inicial e a 4 é a região de aglomerado recente na faixa sudeste da cidade. Nestas tipologias se concentraram o maior número de casos positivos para qualquer parasito.

Distribuição das Geohelmintoses

No estudo realizado com as geohelmintoses, a distribuição espacial dos casos positivos para *A. lumbricoides* ficou muito concentrada na região nordeste que é umas das áreas mais carentes de infra-estrutura do município, como foi observado em alguns estudos, que comprovam a associação entre baixa infra-estrutura e ocorrência de parasitos (TAVARES-DIAS et. al. 1989; CAMPOS et. al. 2002). Os bairros de Ouro Preto que mais albergaram ocorrências foram Morro da Queimada, Morro Santana, Taquaral e Antonio Dias. Outros bairros tiveram

menos ocorrências como Pilar, Padre Faria e Barra. Houve um padrão semelhante entre o mapa de *A. lumbricoides* e o mapa de distribuição para qualquer parasita (mapa 2).

Os casos de *A. lumbricoides* tiveram maior magnitude que em alguns trabalhos que encontraram frequências como 5,5%⁸, 1,5% e 12% (FERREIRA, ANDRADE 2005, SOUZA 2002). A frequência encontrada no estudo foi considerada muito alta (51.26%), se comparada com a de outros municípios, apresentada por outros autores, em que as frequências encontradas foram às seguintes: Montes Claros (37.26%), Santa Rita (26.40%) São Domingos (21.30%), Taquaruna (17.86%), Capim Roxo (10.94%), Calixto (10.04%), Bragança (8.79%), Galiléia (8.26%), Empossado (5.45%), Grumarim (4.74%) e Boa Vista (4.63%) CARNEIRO et al. (2002).

Apesar baixo número de casos de *T. trichiura* (45 casos), se concentrou em muitos bairros da cidade. Os bairros mais significativos foram Morro da Queimada, Piedade, Pilar, Padre Faria, Morro São Sebastião, Vila São José, Centro, Itacolomy, Novo Horizonte e Barra. Esta distribuição se dispersou devido ao fato de um período de sobrevivência dos ovos e facilitado processo de propagação no meio ambiente. Dentro das tipologias os casos se concentraram em todas as regiões, e de forma pontual nos bairros citados. As manchas permitem afirmar que não existem concentrações medianas entre uma área de foco e outra. Os casos positivos de *T. trichiura* foram 0,68% da amostra. Em outro trabalho foi encontrado um percentual de 2,4⁸, ou 12% em grupo específico (SOUZA 2002).

A concentração espacial de *E. vermiculares* mostrou uma distribuição muito concentrada nos bairros Morro da Queimada, Morro Santana e Alto da Cruz. As concentrações medianas ocorreram nos bairros Antonio Dias, Barra, Vila Aparecida, Itacolomy e Santa Cruz. Não houveram áreas de concentração muito baixa para esta parasitose, salvo nas imediações das maiores concentrações. Em termos espaciais ele obedece a uma ordem sul-sudeste enquadrando as regiões 6, 4, 2 e 1, nesta ordem. A frequência deste parasito ficou em 0,44%, menor que o valor encontrado por outros autores, de 2,2%⁶, em trabalho semelhante realizado em outra cidade.

A presença de resultados positivos para ancilostomídeos também foi muito dispersa em toda a sede. Apesar da baixa frequência (0.4%), ocorreram concentrações consideráveis nos bairros Morro da Queimada, Antônio Dias e Piedade, concentrações menos intensas em Lourdes, Morro do Cruzeiro, Vila dos Engenheiros, Barra e Padre Faria. De acordo com as tipologias destacamos as regiões 1, 2, 4 e 5. A ocorrência dos mesmos foi registrada em apenas 27 casos, que correspondem a 0,4 % da amostra, com percentual semelhante ao encontrado em outra cidade (1,3%) (TAVARES-DIAS et. al. 1989).

As análises espaciais nos apontaram duas concentrações de *H. nana*, uma em Morro da Queimada e uma em Padre Faria, que podem ser consideradas prioridades de intervenções segundo esta distribuição. Esta área onde se concentraram os casos deste parasita faz parte da região 1, considerando as tipologias de ocupação urbana. Os resultados dos exames apontaram apenas 4 casos positivos (0.06%).

As áreas que mais concentraram casos positivos de *S. stercoralis* foram Morro São João, Morro Santana, Antônio Dias, Padre Faria e Centro, localizados nas regiões 1, 2 e 3. Nesta distribuição não houve concentrações medianas, exceto nas imediações das elevadas concentrações. Este parasito apresentou 0.27% de casos positivos.

Distribuição das Enteroparasitoses de Veiculação Hídrica

Os resultados de *E. coli* se dispersaram muito em torno de nossa amostragem espacial, mas as concentrações elevadas ficaram nos bairros Antônio Dias e Piedade. Concentrações menos densas ocorreram em Barra, Morro Santana e Pilar e as concentrações menores ficaram em Morro São Sebastião, Água Limpa, Alto das Cabeças, Vila Aparecida, Itacolomy, Morro do Cruzeiro, São Francisco, Rosário, Centro, Vila dos Engenheiros, dentre outros. O eixo de concentração das ocorrências mais uma vez foi sul-sudeste, mais concentrado nas regiões 2 e 1 das tipologias de ocupação, nesta ordem. O percentual de positivos foi de 9,84%, ficando em segundo lugar na amostragem.

Nos Resultados da amostra, observou-se uma distribuição de *G. lamblia* mostrou a maior concentração de pontos, principalmente na região Nordeste, além dos bairros São Cristovão, Barra, Morro do Cruzeiro, Lourdes, Vila Aparecida e São Sebastião. Os casos de positivos foram de considerável grandeza, 338, que corresponde a 5% da amostra, e se distribuíram nas

regiões 1, 2, 5 e 6, segundo as tipologias de ocupação da cidade. outros autores encontraram frequências diferentes deste parasito, como 16%⁶ e 4,4%¹², em estudo realizados em outros municípios.

Os resultados dos exames para *E. nana*, parasito não-patogênico, apresentaram uma distribuição espacial que nos permite apontar os bairros São Francisco, Padre Faria, Morro da Queimada, Alto da Piedade, Itacolomy, Vila dos Engenheiros, Morro do cruzeiro como áreas de alta concentração. Áreas com a concentração menor foram os bairros Barra, Rosário, São José, Morro do Cruzeiro e Itacolomy. Os resultados demonstraram uma distribuição proeminente no eixo sul-sudeste, passando pelas regiões 5, 1 e 2, nesta ordem. Foram observados 236 casos, muito concentrados nos Bairros Antonio Dias e Morro da queimada. A frequência deste parasita foi de 3,54 %, diferente de alguns trabalhos onde encontramos 0,8%, ou 1,6 % (TAVARES-DIAS et. al. 1989 FERREIRA G.R. ANDRADE 2005).

Os casos positivos para *S. mansoni* ocorreram principalmente em Morro Santana e Padre Faria, e houve concentrações consideráveis em Morro da Queimada, Taquaral, Itacolomy, Antônio Dias, Vila dos Engenheiros, Centro e Água Limpa. Dentro das tipologias de ocupação temos a localização dos casos nas regiões 1, 2, 3 e 5. Apesar disto, números bastante significativos também se concentraram nas regiões de Bauxita e na região central da cidade, que possuem melhor infra-estrutura. Foram poucos casos 38, ou 0,6% da amostra. Outros trabalhos encontraram a frequência de 1%⁶ e 3,5%, em outros municípios (SOUZA 2002).

Quanto à distribuição espacial dos casos de *E. histolytica* e *E. díspar*, os bairros com mais casos foram Antonio Dias, Morro da Queimada, Padre Faria, Piedade e Vila dos Engenheiros, para os casos positivos. As concentrações ocorreram em Morro da Queimada, Padre Faria, Vila dos Engenheiros, São Francisco, Morro Santana e Barra. De acordo com as tipologias de ocupação, as concentrações observadas ficaram nas regiões 5, 3, 2 e 1, nesta ordem, no sentido sul-sudeste. Os casos de *E. histolytica* e *E. díspar* somados perfazem um total de 147 (2,21%), que equivale a 2,21% dos casos, sendo 48 casos de *E. díspar* (0,7%) e 99 casos de *E. histolytica* (1,51%).

Foi encontrado apenas 1 caso positivo para *I. butschlii*, de modo que sua distribuição espacial fica incipiente e não foi realizada análise espacial, apenas no mapa de ocorrência global de parasitoses, em que fez parte dos resultados.

CONCLUSÃO

Com o estudo foi possível seguir a tendência contemporânea do pensamento geográfico com foco no indivíduo e sua inserção, para então ampliar os efeitos de irradiação dos resultados. Esta meta foi atendida com o estudo de dados desagregados das informações espaciais para a ocorrência de enteroparasitas.

Comprovadamente, o intuito de distribuir espacialmente as parasitoses em Ouro Preto foi alcançado. Os robustos bancos de dados com informações georreferenciadas permitiram a reunião de várias camadas de informação, e o reconhecimento das tipologias de ocupação da cidade permitiu uma leitura da paisagem, muitas vezes justificando as informações observadas.

Com isto, um o trabalho que dá margem para intervenções do gestor municipal passaria a servir de ponto de partida para políticas mais próximas da causa, como proposto no marco teórico. O trabalho deve servir de fonte de consulta para outras análises e abrir precedente para novas possibilidades na interpretação do espaço de Ouro Preto.

Agradecimentos

Em todas as etapas do trabalho contamos com o apoio da equipe do laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal de Minas Gerais, da equipe do laboratório de Epidemiologia da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto e da equipe de agentes de saúde da prefeitura municipal de Ouro Preto.

Colaboradores

Fonseca ES participou da confecção do artigo, do tratamento dos dados alfanuméricos e gráficos, das análises realizadas e dos trabalhos de campo para ilustrar as tipologias de ocupação. Carvalho GLX participou da digitação dos dados e treinamento dos agentes de saúde nos domicílios. Nicolato RLC participou da realização dos exames laboratoriais. Machado-Coelho GLL co-orientou a pesquisa, e Moura, ACM orientou a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses. Brasília. 2005.
- BURROUGH P, MACDONNEL R. Principles Of Geographical Information Systems Of Land Resources Assessment. Oxford, Clarendon Press. 1987.
- CAMPOS, M.; VALENCIA, L.; FORTES, B.D.P.; BRAGA, R.; MEDRONHO, R.D.A. Spatial distribution of *Ascaris lumbricoides* infection. **Rev Saude Publica**, 36:[1], 69-74, 2002.
- CARNEIRO, F.; CIFUENTES, E.; TELLEZ-ROJO, M.; ROMIEU I. The risk of *Ascaris lumbricoides* infection in children as an environmental health indicator to guide preventive activities in Caparaó and Alto Caparaó, Brazil. WHO. 2002; 80 (1): 40-46, WHO.
- CHRISTOFOLETTI A. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo, Edgard Blücher, 1999.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo, Edgard Blücher, 1999.
- FERREIRA G.R., ANDRADE C,F. Some socioeconomic aspects related to intestinal parasitosis and evaluation of an educational intervention in scholars from Estiva Gerbi, SP. *Rev Soc Bras Med Trop*; 38:[5], 402-405, 2005
- PEITER, P. C. A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na Passagem do Milênio. **Tese de Doutorado**. Geografia, UFRJ, 2005, p. 314.
- PINA M. Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na Área da Saúde. Najar A and Marques E. *Saúde e Espaço: Estudos Metodológicos e técnicas de Análise*. Rio de Janeiro, Fiocruz [6],125-133, 1998.
- RANDOLPH R. Planejamento Urbano e Regional, Análise Territorial e Sistemas de Informações Geográficas. In: Najar A and Marques E. *Saúde e Espaço: Estudos Metodológicos e técnicas de Análise*. Rio de Janeiro, Fiocruz; 135-151, 1998.
- SOUZA A, FERREIRA L, FILHO M, DIAS M. Intestinal Parasites, Anemia and Nutritional Status in Pregnant Women in a Public Health Care Unit. *Rev Bras Ginecol Obstet* 24:[4], 253-259, 2002.
- STRAUCH J, SOUZA JM. Uma metodologia para Implantação de Sistemas de Informações Geográficas. Marques ECNAL. *Saúde e Espaço: Estudos Metodológicos e técnicas de Análise*. 1998; [5], 109-124 Rio de Janeiro, Fiocruz. 1998
- TAVARES-DIAS, M.; GRANDINI, A. Prevalence and epidemiological aspects of enteroparasites in the population of São José da Bela Vista, Sao Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop* 1999; 32:[1], 63-65, 1999.