

CORRELAÇÃO ESPACIAL ENTRE VARIÁVEIS DE SANEAMENTO E ENTEROPARASIToses EM OURO PRETO-MG

ELIVELTON DA SILVA FONSECA¹
ANA CLARA MOURÃO MOURA¹
GEORGE LUIS LINS MACHADO COELHO²

¹Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG

²Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP
esfonseca@yahoo.com.br

RESUMO - O objetivo do trabalho é discutir a correlação espacial entre a distribuição de enteroparasitoses de veiculação hídrica e por solos contaminados e as condições sócio-ambientais da cidade de Ouro Preto. O conjunto de dados é resultante de coletas de exames do Lapac-UFOP, dados de infra-estrutura/domicílios coletados pelo LEPI-UFOP e Secretaria Municipal de Saúde de Ouro Preto (SMS-UFOP) e dados do censo 2000. Realizou-se a junção dos dados de exames com os dados de infra-estrutura através da geocodificação dos endereços. O tratamento dos dados de saneamento/setor censitário foram as conversões vetor/raster. Os dados de exames/domicílios foram tratados na análise espacial por *kernel*. As varreduras espaciais mostraram forte correlação espacial entre a ocorrência de enteroparasitoses e a média de renda baixa (100%), a alta concentração de pessoas/setor (92,29%), a baixa infra-estrutura de coleta e destinação do esgoto (78%) e a baixa escolaridade (70%). Uma fraca correlação espacial foi observada da baixa infra-estrutura de coleta e destinação do lixo (51%) e do abastecimento de água (18,74%) com as enteroparasitoses. Com o saneamento, variável que combina os dados de coleta e destinação do lixo e do esgoto e o abastecimento de água, observou-se uma correlação significativa (59,37%). Na discussão dos resultados observou-se que: Morro Santana, Morro da Queimada, Antonio Dias, de ocupação mais recente, são áreas com prioridade de intervenções.

ABSTRACT - This study intends to analyze the spatial correlation of infection with enteroparasites and socioeconomic conditions of patients attended at LAPAC-UFOP and environmental factors involved. The data group consisted of stool examinations carried out by LAPAC-UFOP, information about socio-economic and sanitation conditions of the participant's households collected by the Laboratory of Epidemiology (LEPI-UFOP) and the Municipal Health Secretary of Ouro Preto (SMS-OP) as well as figures of the census 2000-IBGE. The results of stool examinations per household were analyzed according to the spatial technique of *Kernel*. Data about sanitation per census section were transformed from the vector format into the raster format. The geographic distribution of the census data of the whole urban area and the occurrence of any parasite was evaluated, and showed a strong spatial correlation among enteroparasites and low income (100%), population density per census sector (92%), low infrastructure of sewerage (78%) and low education (70%). A weak spatial correlation was noticed for insufficient garbage collection and its inadequate destination (51%) as well as for water supply (19%). A spatial correlation 59% was observed in case of combining garbage collection and destination, water supply and sewerage infrastructure as a single sanitary variable. The results infection with enteroparasites showed a significant correlation where habitation is recent and irregular as it is the case in Morro Santana, Morro da Queimada and Antonio Dias. Thus these districts can be identified as priority areas for intervention.

1 INTRODUÇÃO

A busca por instrumentos eficazes e rápidos de entendimento das condições humanas é um questionamento que existe em saúde atualmente. O processo saúde-enfermidade tem cada vez mais se apoiado em técnicas de gestão ambiental, que mostrem acertadamente onde intervir e como os mecanismos relacionados com a transmissão das doenças se alocam no ambiente.

Acredita-se que unir o modelo espacial com o modelo da clínica estabelece a ponte entre a Geografia e as ciências da saúde, sobretudo a Epidemiologia, num argumento capaz de levantar as vulnerabilidades sociais e ambientais que predisõem à ocorrência de doenças. A epidemiologia é responsável por entender como a doença se comporta em organismos humanos e a magnitude (numérica) de sua distribuição, e a Geografia da Saúde por estabelecer a relação desta doença com o espaço, destacando o padrão espacial de sua distribuição.

O papel da Geografia da Saúde é entender a distribuição dos fenômenos de saúde, relacionando as fragilidades humanas com os gêneros de vida, no intuito de programar melhorias na qualidade da vida humana.

A Geografia oferece ao estudo das doenças elementos de localização e busca, entendendo o padrão da distribuição dos fenômenos, suporte para a análise das causas e a relação das mesmas com o contexto socioambiental. O papel da geografia é responder perguntas como "onde se localiza?", "quais as características desta localidade?", "onde a população exposta se encontra?" e "que padrão a localização estabelece?".

Dentro da gama de estudos contemporâneos e no advento das tecnologias computacionais, relacionando a Geografia e a Epidemiologia, o papel dos Sistemas Informativos Geográficos (SIG) é proporcionar a análise da distribuição de pacientes; no monitoramento da qualidade da água e de vetores; as variações em caso de epidemias; e a avaliação, em tempo real, de situações de emergência (PINA, 1998). Podemos assim considerar a análise espacial como uma ferramenta estratégica no entendimento do processo estrutural de envolvimento da sociedade com a doença, fundamental para a inclusão de um modelo de saúde preventivo, além de o poder que os sistemas mencionados têm de facilitar este tipo de análise (espacial) e até mesmo possibilitar maior refinamento em algumas delas.

Com o advento das técnicas computacionais destinadas à caracterização do ambiente, podemos observar novas possibilidades com a modelagem e os estudos de caráter normativo e propositivo para entender a estruturação interna das cidades, com análises voltadas para projetar cenários futuros para as

mesmas, a fim de planejar e entender o crescimento (MARQUES, 1998).

Este trabalho se justifica por estabelecer a relação saúde-doença-ambiente com a finalidade de extrapolar as ações que têm sido feitas, no sentido de que estejam somente agindo nas consequências e não nas causas do processo saúde-doença, diante das condições insalubres, ou seja, no *output* do sistema, desconsiderando um sistema inter-relacionado de condições humanas e condições ambientais. Segundo Pina (1998) não há dúvidas que a questão da saúde seja médica, mas somente considerar questões curativas não resolve os problemas da sociedade. A proposta é ir além do modelo da clínica, considerando as questões preventivas, e assim pode-se estabelecer uma relação mais ampla entre todas as condições da população, considerando ações de prevenção e controle.

Outro fato observado é a amplitude da distribuição espacial dos enteroparasitas nos países em desenvolvimento, sobretudo em condições precárias de saneamento e nas faixas etárias mais jovens (LUDWING et al, 1999, FERREIRA e ANDRADE, 2005, SATURNINO et al, 2005). Segundo Ferreira e Andrade (2005, p. 402) "O parasitismo intestinal ainda se constitui um dos mais sérios problemas de Saúde Pública no Brasil, principalmente pela sua correlação com o grau de desnutrição das populações [...]".

Segundo Lima e Cotrim (2004, p. 231) "dentre os problemas sociais do país encontram-se: a miséria, a falta de acesso ao sistema de saúde e a educação da nossa população. Essas três condições são bases para um grave problema de saúde: as enteroparitoses". Por não haver uma política de educação sanitária incisiva, principalmente entre as comunidades mais carentes, há um agravante do problema envolvendo estas doenças considerando que, apesar da medicação, o contato com o ambiente pode ser propício à reinfecção e o controle ainda demanda uma série de melhorias, de hábitos culturais e das condições do ambiente.

A produção de novas informações úteis com o apoio do geoprocessamento, a partir dos dados coletados pelo Laboratório Piloto de Análises Clínicas (LAPAC) e pelo Laboratório de Epidemiologia (LEPI) da UFOP também é um ponto relevante. Isto foi possível com o apoio do Geoprocessamento, que tem se mostrado o instrumento mais adequado para construir cenários do ambiente de estudo, utilizando o detalhamento e cruzamento de informações.

Os enteroparasitas estudados são: *Himenolepis nana*, *Taenia SP*, *Strongyloides stercoralis*, *Ancilostomídeos*, *Enterobius vermiculares*, *Schistosoma mansoni*, *Ascaris lumbricóides*, *Trichuris trichiura*, *Iodameba butschlii*, *Entamoeba histolytica/díspar*, *Endolimax nana*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba coli*.

Em Ouro Preto, a frequência de enteroparasitas é de 33,4% para a amostra estudada (6658 exames), e na faixa etária de zero a dez anos, encontramos a frequência

de 13%. O principal parasita encontrado na amostra foi o *Ascaris lumbricoides*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O objetivo primário foi entender a correlação de variáveis de saneamento com a distribuição da concentração de parasitas nas regiões de Ouro Preto, e para isto utilizamos as combinações de variáveis em varreduras espaciais próprias dos SIG. Os dados foram obtidos no Laboratório de Epidemiologia Universidade Federal de Ouro Preto, e consistem em resultados de exames parasitológicos, e informações sobre sócio-demográficas dos domicílios da sede de Ouro Preto (área urbana). Os dados de infra-estrutura por setores censitários deram origem a mapas temáticos com informações do censo 2000, para as combinações. Os resultados de exames deram origem a mapas de concentração de ocorrências pelo método de *Kernel*. As combinações foram feitas com estas duas informações.

Combinações de Variáveis de Saneamento e Sócio-ambientais com as Enteroparasitoses

As combinações foram realizadas no Modulo Assinatura (SAGA-UFRJ), que nos mostra o percentual da mancha estudada que possui as duas informações espaciais (por exemplo, onde se concentram parasitoses e onde possui abastecimento de água em rede geral ao mesmo tempo). Os resultados da co-presença das variáveis vêm por meio de uma tabela, onde podemos observar a correlação espacial entre as duas variáveis combinadas.

Segundo Marinho (2005, p. 16):

Uma vez definida uma ocorrência de interesse (uma área de enchentes, ou uma área com alta produtividade agrícola), que seria um alvo (uma "verdade terrestre"), a base de dados pode ser consultada sobre quais as características ambientais que se localizam na área alvo, definindo assim sua assinatura ambiental, com a identificação da área de ocorrência e varredura dos planos de informação georreferenciados componentes da base de dados sendo feita pelo computo planimétrico[...].

Optou-se pelo tratamento apenas da presença de qualquer parasita nas combinações, considerando que alguns parasitas têm poucas ocorrências, e somados no todo da amostra trariam uma perspectiva geral de sua distribuição. As variáveis socioeconômicas foram trabalhadas na escala de setores, enquanto as parasitoses na escala de domicílios, pela medida da concentração dos pontos com casos positivos. Todos os mapas elencaram categorias qualitativas e dados quantitativos, fatiados em classes por prioridade de intervenção. As classes foram: "baixa", "baixa a média", "média", "média a alta" e "alta".

O resultado da análise aqui apresentada são tabelas com as informações relativas às varreduras espaciais das combinações a seguir:

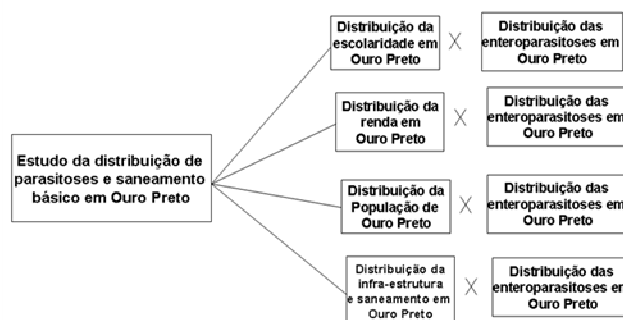


Figura 1 –combinações de variáveis

Os campos da tabela nos trazem informações que devem ser detalhadas: o primeiro campo da tabela mostra as categorias de legenda que os mapas possuem; o segundo campo é o número de *pixels* que a categoria de legenda possui no total, em nossa pesquisa utilizamos como parâmetro um *pixel* de 10 metros para todos os mapas (tamanho médio de um domicílio); o terceiro campo é o percentual que o valor total de *pixels* de cada categoria de legenda representa para a área total estudada; e o último campo da tabela é o percentual da categoria de legenda que foi combinado com a variável de estudo que responde, por exemplo, a quanto % da categoria "BAIXA INFRA-ESTRUTURA DE SANEAMENTO" apresentou também "ALTA CONCENTRAÇÃO DE ENTEROPARASITASES".

A seguir as combinações realizadas no intuito de estabelecer a correlação espacial das enteroparasitoses com as variáveis uma a uma, como propomos. Ao final apresentamos a correlação com o conjunto de variáveis de infra-estrutura de saneamento, na qual elencamos as variáveis relativas ao abastecimento de água, coleta e destinação do esgoto e coleta e destinação do lixo, e também um consolidado das informações espaciais.

3 RESULTADOS

Os resultados da combinação de dados mostraram que a presença de enteroparasitas está ligada a precárias condições socioeconômicas e

ambientais. Foram realizadas assinaturas no intuito de entender a correlação espacial das variáveis com a ocorrência de enteroparasitoses.

Os resultados da aplicação na análise de *Kernel* mostraram que Morro do Cruzeiro e São Francisco ficaram entre os medianos na concentração de pontos com a ocorrência das enteroparasitoses. Em Lourdes, Rosário, Água Limpa e Cabeças encontraram dados de baixa concentração de pontos. A medida da concentração de pontos com as ocorrências de parasitoses nos mostrou uma distribuição bastante voltada para áreas carentes de Ouro Preto, mas números bastante significativos também se concentraram nas regiões de Bauxita e na região central da cidade. Morro Santana, Piedade, Taquaral, Morro da Queimada, Antonio Dias, Padre Faria e Santa Cruz foram os principais bairros que concentraram resultados positivos.

Distribuição da população e Enteroparasitoses

No mapeamento da variável distribuição da população observamos a maior concentração de pessoas do município se encontra na região composta pelos bairros Morro da Queimada, Morro São João, Morro São Sebastião e Morro Santana.

Na assinatura da concentração populacional com os parasitas concluímos que há alta correlação espacial entre as variáveis, por que as classes “ALTA” e “MÉDIA A ALTA” da concentração populacional coincidiram com 61,5% e 30,79%, respectivamente, da mancha que concentra as maiores ocorrências de parasitoses, perfazendo 92,29% do total da área.

Tabela 1 – Assinatura da síntese de população e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels*	% Assinado	% da Categoria
BAIXA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	24656	6.85%	0.35
BAIXA A MÉDIA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	96428	0.00%	0
MÉDIA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	114088	0.87%	0.01
MÉDIA A ALTA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	42856	30.79%	0.91
ALTA CONCENTRAÇÃO POPULACIONAL	10235	61.50%	7.63
Total	700000	100	

*pixel= 10m

Abastecimento de Água e Enteroparasitoses

Quanto à variável abastecimento de água o comportamento espacial foi peculiar, considerando que as áreas menos servidas desta variável também não se encontram em situação ruim, podemos observar uma mancha de concentração também elevada de atendimento com Rede Geral na região Norte, tanto a

Leste como a Oeste, que são áreas de concentração das enteroparasitoses. As áreas menos providas, mas que tem um grande numero de domicílios com abastecimento de água em rede geral se encontram em Morro da Queimada, Saramenha e Nossa Senhora do Carmo.

A mancha de “baixa infra-estrutura” de abastecimento de água se apresenta nos setores da borda, correspondentes aos bairros Morro Santana e Morro da Queimada, e a periferia de Saramenha.

A combinação realizada do abastecimento de água com a concentração de parasitoses que podemos observar na tabela mostrou uma configuração não muito esperada. Como já dissemos o abastecimento de água em rede geral é estabelecido em quase todos os domicílios do município.

Tabela 2 – Assinatura do abastecimento de água e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels*	% Assinado	% da Categoria
SEM ABASTECIMENTO	19	0.00%	0
BAIXO ABASTECIMENTO	50544	18.74%	0.47
MÉDIO ABASTECIMENTO	33693	0.00%	0
MÉDIO A ALTO ABASTECIMENTO	112493	30.87%	0.35
ALTO ABASTECIMENTO	91560	50.39%	0.7
Total	700000	100%	

*pixel= 10m

A tabela nos mostra que 18,74% da área coberta pela varredura espacial mostrou fraca correlação do abastecimento de água com a concentração de enteroparasitoses.

Síntese de Coleta e Destinação do Esgoto e Enteroparasitoses

Os bairros com melhor infra-estrutura de esgoto em Ouro Preto são os centrais e alguns em direção a Oeste. Destacamos os Bairros Pilar, Saramenha e Centro. Já os bairros em situação mais precária são todos ao Norte, como Morro da Queimada e Morro São João. Entre os bairros com infra-estrutura média estão Barra e Antonio Dias.

Na combinação entre a Síntese de Coleta e Destinação do Esgoto com a concentração de parasitoses observamos alta correlação espacial, tendo em vista que a área constatada como “ALTA e MÉDIA A ALTA CONCENTRAÇÃO” de resultados positivos, apontou 33,23% da área assinada na classe “BAIXA” da infra-estrutura de coleta e destinação do esgoto. Já na classe “MÉDIA” de infra-estrutura de coleta de destinação do esgoto, observamos 44,88% da superfície assinada em relação a “ALTA e MÉDIA A ALTA CONCENTRAÇÃO” de parasitoses. Assim, em 78% da área observada como alta concentração de parasitoses, temos baixa ou média ocorrência de infra-

estrutura de coleta e destinação do esgoto. Como apresentamos na tabela 3:

Tabela 3– Assinatura da coleta e destinação do esgoto e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels *	% Assinado	% da Categoria
BAIXA	37101	33,23%	1,14
MEDIA	192307	44,88%	0,30
ALTA	58901	21,89%	0,47
Total	700000	100%	

*pixel= 10m

Síntese de Coleta e Destinação do Lixo e Enteroparasitoses

A distribuição espacial da coleta e destinação do lixo nos mostrou uma concentração da classe “BAIXA” nos setores do norte e sudeste e alguns bairros ficaram entre os com menor infra-estrutura, como Taquaral, Morro Santa, Morro da Queimada, dentre outro.

Na combinação da síntese de coleta e destinação do lixo com a concentração das enteroparasitoses observamos que há correlação espacial entre a ocorrência de parasitoses e a coleta e destinação do lixo. Considerando as classes “MÉDIA A ALTA A ALTA CONCENTRAÇÃO” de parasitoses, o percentual assinado foi 9,13% para a classe “BAIXA” de infra-estrutura de coleta e destinação do lixo, 41,65% para a classe “BAIXA A MÉDIA”, 17% para a classe “MÉDIA” e 32,2% para a classe “ALTA”.

A distribuição acima mostrou que, somadas a classe “BAIXA” com “BAIXA A MÉDIA” da infra-estrutura de lixo, houve correlação espacial de 51% com as parasitoses. Somadas as classes “ALTA” e “MÉDIA” de infra-estrutura, a correlação espacial foi de 49%. Constatamos estas informações na tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Assinatura da coleta e destinação do lixo e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels*	% Assinado	% da Categoria
BAIXA	115455	9,13%	0,10
BAIXA A MEDIA	40777	41,65%	1,30
MEDIA	63417	17,01%	0,34
ALTA	68660	32,20%	0,60
Total	700000	100%	

*pixel= 10m

Rendimentos Médios por Setor e Enteroparasitoses

De acordo com a variável renda média do censo 2000, observou-se que as pessoas que possuem média de renda mais alta em Ouro Preto residem no centro e no sul principalmente nos Bairros Rosário, Pilar, Água

Limpa, Alto das Cabeças, Vila dos Engenheiros e Morro do Cruzeiro.

A combinação dos rendimentos médios nos setores censitários de Ouro Preto mostrou uma forte correlação com a concentração de parasitoses. Sendo assim, as classes “BAIXA e MÉDIA” de renda foram as que assinaram nas altas ocorrências de parasitoses, em 100% dos casos, sendo 74,8% da classe “BAIXA” de renda e 25,2% da classe “MÉDIA” de renda.

Tabela 5 – Assinatura da renda e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels*	% Assinado	% da Categoria
BAIXA	193128	74,80%	0,49
MÉDIA	40646	25,20%	0,79
MÉDIA A ALTA	17090	0,00%	0,00
ALTA	37445	0,00%	0,00
Total	700000	100%	

*pixel= 10m

Síntese de Escolaridade e Enteroparasitoses

Os dados da distribuição da escolaridade de Ouro Preto mostraram uma concentração da escolaridade muito baixa e maior prioridade de intervenções nas áreas norte e nordeste, concentrando nos bairros São Cristóvão, São Bernardo, Morro São João, Morro da Queimada, Morro Santana e Piedade.

A escolaridade foi outra variável que apresentou alta correlação com a concentração de parasitoses, de modo que o percentual assinado nas classes “MÉDIA A ALTA” e “ALTA CONCENTRAÇÃO” assinaram em 70% da área com baixa escolaridade. Estas informações estão contidas na tabela que se segue:

Tabela 6 - Assinatura da escolaridade e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels	% Assinado	% da Categoria
BAIXA ESCOLARIDADE	14207	35,28%	3,15
BAIXA A MÉDIA ESCOLARIDADE	148827	35,28%	0,30
MÉDIA ESCOLARIDADE	103205	29,45%	0,36
MÉDIA A ALTA ESCOLARIDADE	17672	0,00%	0,00
ALTA ESCOLARIDADE	4398	0,00%	0,00
Total	700000	100%	

*pixel= 10m

Síntese de Infra-estrutura de saneamento e Enteroparasitoses

O conjunto de informações mapeadas como infra-estrutura de saneamento, que abarca os dados de coleta e destinação do lixo, abastecimento de água e coleta e destinação do esgoto mostrou que as áreas prioritárias de intervenção do ponto de vista do saneamento estão localizadas todas onde houve algumas das maiores concentrações de enteroparasitas. Na classe “baixa infra-estrutura de saneamento” observamos bairros como Antonio Dias, Morro da Queimada e Piedade.

O conjunto de dados espaciais da assinatura que combinou a infra-estrutura de saneamento com a ocorrência de parasitoses nos mostrou que nas classes “BAIXA” e “MÉDIA a BAIXA” a infra-estrutura apresentou um total de 59,37% da superfície assinada. Consideramos que há correlação significativa entre as duas informações espaciais.

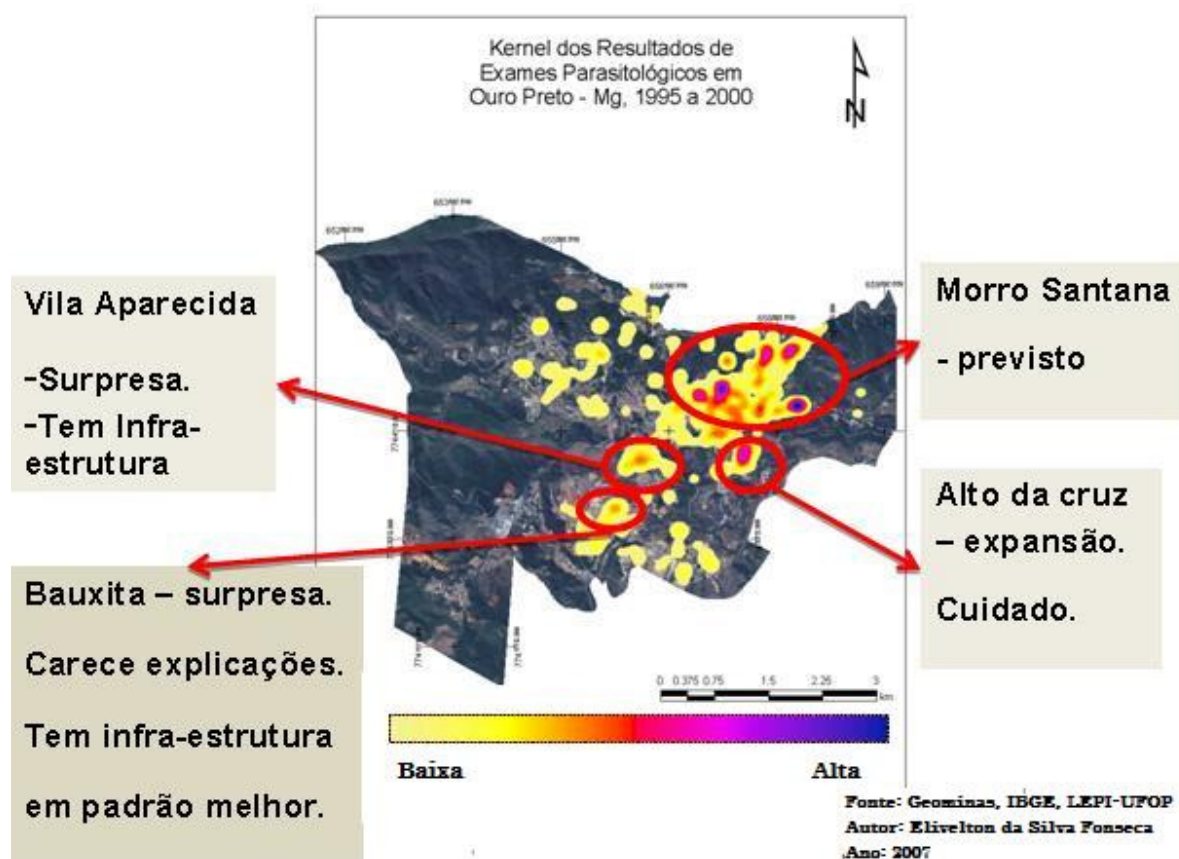
A classe “ALTA” de infra-estrutura apresentou 32,60% da superfície assinada, a “MÉDIA A ALTA” apresentou 15,43%, a “MÉDIA” apresentou 6,46% (o menor índice), a “MÉDIA A BAIXA” apresentou 9,21% (maior índice) e a classe “BAIXA”, 10,16%. Podemos constatar estas informações a seguir:

Tabela 7 – Assinatura da Síntese de infra-estrutura de saneamento e ocorrência de parasitoses.

Categorias de legenda	Pixels*	% Assinado	% da Categoria
BAIXA INFRA-ESTRUTURA DE SANEAMENTO	81062	10.16%	0.16
BAIXA A MÉDIA INFRA-ESTRUTURA DE SANEAMENTO	76972	49.21%	0.81
MÉDIA INFRA-ESTRUTURA DE SANEAMENTO	39310	6.46%	0.21
MÉDIA A ALTA INFRA-ESTRUTURA DE SANEAMENTO	40421	15.43%	0.48
ALTA INFRA-ESTRUTURA DE SANEAMENTO	50544	18.74%	0.47
Total	700000	100%	

Analisando o material como um todo no que se refere a infra-estrutura, podemos considerar que o valor da correlação encontrado foi alto (59,37%) porque, mesmo com a maioria dos domicílios possuindo boa infra-estrutura de abastecimento de água, como vimos, temos uma correlação alta entre a concentração de enteroparasitas e a infra-estrutura de saneamento (abastecimento de água, coleta e destinação do lixo e coleta e destinação do esgoto).

Como propomos no início desta discussão, apresentamos o consolidado de informações relativas à distribuição das enteroparasitoses em conjunto com nossa análise sobre as informações de infra-estrutura da cidade:



Na Análise do conjunto das informações mapeadas podemos afirmar que a configuração espacial observada foi prevista em algumas regiões, já em outras encontramos algumas surpresas. A região de Morro Santa foi a que mais encontramos exames positivos (372 casos), e foi a também a de maior concentração de enteroparasitoses mensurada em nosso método de análise. A concentração em toda a porção nordeste da cidade estava prevista por se tratar de área com baixa infra-estrutura.

Em contraponto observamos duas áreas em que há a infra-estrutura e há também concentrações consideráveis de enteroparasitoses: Vila Aparecida e Bauxita. De fato, Bauxita possui alta concentração de enteroparasitoses, o que nos surpreende por ser uma área de ocupação mais ordenada e com infra-estrutura melhor. Ao mesmo tempo, pensamos que os casos observados podem se tratar de transmissão fora do eixo urbano, como nas imediações rurais a concentrações de caramujos que transmitem esquistossomose, por exemplo.

Uma área que merece destaque do ponto de vista da infra-estrutura (é muito precária e a maioria de seus domicílios estão em situação irregular) é o Alto da Cruz. Esta região está com uma concentração de parasitoses também considerável e possui fragilidades do ponto de vista da ocupação de encostas, devido à sua declividade muito acentuada.

4 CONCLUSÕES

Observamos que o estudo das enteroparasitoses por concentração de ocorrências nos domicílios foi um ganho de informação permitindo que desagregássemos os dados para visualizar com um nível de detalhe muito maior, além do ganho de informação que a planimetria nos proporcionou, como propusemos de início.

Quanto ao nosso questionamento sobre as relações existentes entre as variáveis sócio-ambientais e a magnitude da distribuição das enteroparasitoses no espaço, obtivemos, através da discussão dos resultados, subsídios para indicar as principais áreas com prioridade de intervenção, que são Morro Santana, Morro da Queimada, Antonio Dias, que são áreas de ocupação mais recente. As áreas como o centro histórico e o Pilar devem ser destacadas como menor prioridade de intervenções. O módulo Assinatura-SAGA foi um apoio nesta etapa.

O instrumento de Análises Espaciais e o Sistema de Apoio a Decisão-SAGA foram facilitadores de nossas análises. Com os recursos do Geoprocessamento pudemos mostrar as áreas mais vulneráveis à contaminação e ao risco, apontando uma série de fatores contemplados pelo trabalho.

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 propomos anteriormente. O trabalho serve

de fonte de consulta para outras análises e abrimos precedente para novas possibilidades na interpretação do espaço de Ouro Preto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARCAS, G.P.J., GAGLIANI, L.H. Estudo Comparativo das Enteroparasitoses no Ano de 2002 e 2003 na Cidade de Santos – SP – Brasil. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. N°2, vol.2.jan-jun/2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Plano Nacional de Vigilância de Controle da Enteroparasitoses. Brasília. 2005.

FERREIRA, G.R., ANDRADE, C.F.S. *Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, SP.* Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 38 (5):402-405, set-out, 2005.

Fundação IBGE. Censo demográfico de 2000. Rio de Janeiro. 2001.

LIMA, G.M., COTRIM, G.S. *Enteroparasitoses: prevalência nos alunos da Escola Estadual de Carneirinho – MG.* RBAC, vol. 36(4): 231-232, 2004.

LUDWING, K.M., FREI, F., FILHO, F.A. e RIBEIRO-PAES, J.T.. *Correlação entre Condições de Saneamento Básico e Parasitoses Intestinais na População de Assis, Estado de São Paulo.* Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 32(5):547-555, set-out, 1999.

MARINHO, T.B., Vista Saga 2005-Sistema de Análise Geo-Ambiental. Projeto Final de Curso. Departamento de Ciência da Computação. Instituto de Matemática. UFRJ. 2005. 72f.

MARQUES, E.C. *Os Modelos Espaciais como Instrumento para o Estudo de Fenômenos Urbanos.* In: MARQUES, E.C. NAJAR, A.L. Saúde e Espaço: Estudos Metodológicos e técnicas de Análise. Rio de Janeiro. Fiocruz. 1998.

PINA, M.F.R.P. *Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na Área das Saúde.* In: MARQUES, E.C. NAJAR, A.L. Saúde e Espaço: Estudos Metodológicos e técnicas de Análise. Rio de Janeiro. Fiocruz. 1998.