

GEOTECNOLOGIA COMO SUPORTE PARA GERÊNCIA DE PSFs: UM ESTUDO DE CASO PARA O MUNICÍPIO DE VIÇOSA – MG

Taciano Oliveira da Silva

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)
taciano@ifes.edu.br

Joaquim Moreira da Silva Júnior

Tecnominas Consultoria LTDA
feijaoaquim@yahoo.com.br

Daniel de Freitas Rodrigues

DMJota Engenharia de Agrimensura
ddf.rodrigues@gmail.com

Márcio Neri Santana

DMJota Engenharia de Agrimensura
marcnsat@yahoo.com.br

RESUMO

Neste artigo abordaram-se a aplicação da geotecnologia na área de saúde pública, a partir da elaboração de um banco de dados sobre as ocorrências de diarreias, dengue, diabetes e hipertensão, no município de Viçosa – MG. Os dados foram coletados nos postos de saúde da família (PSFs), no posto de combate a dengue e no setor de vigilância epidemiológica da secretaria municipal de saúde, e são referentes ao ano de 2007, com exceção para as ocorrências de diarreia que constam também os dados do ano de 2006. A geotecnologia, a partir do uso de equipamento GPS e de um sistema de informação geográfica (SIG), forneceu um suporte valioso para a análise e a compreensão do comportamento espacial das doenças analisadas. Este entendimento permitiu verificar os locais mais carentes de assistência de saúde preventiva. A geração de mapas auxiliará os agentes de saúde na localização das áreas de ocorrência dos eventos, otimizando o trabalho preventivo de saúde no município.

Palavras-chave: Geotecnologia; Programa de saúde da família; Análise espacial

GEOTECHNOLOGY AS SUPPORT FOR MANAGEMENT OF PSFs: A CASE STUDY FOR THE MUNICIPAL DISTRICT OF VIÇOSA - MG

ABSTRACT

This paper addressed the application of the geotechnical in public health from the development of a database on the occurrence of diarrhea, dengue, diabetes and hypertension, on municipal district of Viçosa – MG. Data were collected at the in centers of family health (PSFs), at the combat center to dengue, and section of epidemic surveillance of the general office of Health of the municipal district, and are for the year 2007, except for cases of diarrhea that are also data of 2006. The geotechnical, from the use of GPS equipment and a geographical information system (GIS), provided a valuable support for analysis and understanding of spatial behavior of the diseases discussed. This understanding has disclosed the locations of poor preventive health care. The generation of maps to help health workers in the location of areas of occurrence of events, optimizing the preventive work of health in the municipality.

Key words: Geotechnology; Health-of-family program; Spatial analysis

Recebido em 13/09/2009

Aprovado para publicação em 16/06/2010

INTRODUÇÃO

A política de saúde no Brasil sofreu significativa mudança a partir da década de 90, quando a atenção básica passou a ser uma área de concentração de esforços, com a disponibilização de incentivos federais, calculados e transferidos em base *per capita*. Dentro dessa ótica, dois programas interligados têm-se destacado: o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e o Programa de Saúde da Família (PSF) (Portugal, 2003).

Em âmbito nacional o PACS foi criado em 1992, o que possibilitou um enfoque da família como unidade de ação programática de saúde e a introdução da noção de área de cobertura por família (MS, 2002).

Com início formal em 1993, e vinculado à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), o PSF representa uma possibilidade de reestruturação da atenção primária a partir de um conjunto de ações conjugadas e em sintonia com os princípios de territorialização, intersectorialidade, descentralização, co-responsabilidade e priorização de grupos populacionais com maior risco de adoecer ou morrer (TRAD e BASTOS, 1998).

Tanto o PACS como o PSF tem por característica um alto grau de descentralização e cobertura em âmbito nacional, respeitando as especificidades regionais. Sem dúvida, o sucesso desses programas depende em grande parte de instrumentos práticos, inovadores, dinâmicos e flexíveis que apoiem seu processo de implantação, gerenciamento e tomada de decisão; configurando assim uma ação antecipada com o objetivo de interceptar ou anular a instalação e evolução das condições que propiciam a ocorrência de uma doença ou outro agravo sobre a saúde. Dentro dessa linha de raciocínio, foi estruturado em 1988 o Sistema de Informações da Atenção Básica (SIAB), para substituir o Sistema de Informação do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (SIPACS).

O SIAB tem por objetivo acompanhar a implementação e monitorar os resultados do PACS e PSF (MS, 2002). A unidade privilegiada de geração e coleta das informações do sistema é a família/domicílio. O processamento das informações no sistema consiste basicamente na agregação dos dados entre os diversos níveis operacionais (micro área, área, segmento, município, regional de saúde, estado) e na respectiva construção de indicadores. As saídas são relatórios de dados e indicadores agregados, voltados para o acompanhamento e avaliação do desempenho das equipes de saúde da família e dos agentes de saúde.

Da maneira como foi concebido, o SIAB por si só não permite que os dados das famílias coletados pelos agentes possam ser espacializados com facilidade. Apesar dos dados das famílias estarem coletados, informações como o endereço e nome das pessoas cadastradas não são inseridos no sistema. Ademais, a distribuição das equipes em segmentos, áreas e micro áreas têm como base parâmetros meramente quantitativos e é realizada manualmente pela própria coordenação do PSF conjuntamente com os agentes de saúde, muitas vezes de forma empírica, sem o auxílio de mapas ocasionando não-homogeneidade ou mesmo sobreposição entre as áreas de atuação dos agentes.

A tecnologia do sistema de informação geográfica (SIG) está presente em diferentes áreas do conhecimento, o que lhe confere um caráter essencialmente transdisciplinar. Na área de saúde, o SIG tem sido classicamente aplicado no campo da epidemiologia, em investigações que procuram associar a distribuição de doenças e agravos em coletividades humanas (Barcellos e Bastos, 1996).

O SIG também tem se mostrado útil em aplicações de vigilância epidemiológica e entomológica. Com o objetivo de desenvolver um modelo de prevenção de transmissão de dengue em áreas urbanas, pesquisadores utilizaram técnicas de geoprocessamento de dados de saúde para localizar com precisão os casos da doença e a presença do vetor em Porto Alegre-RS. Os autores enfatizam a importância de integrar dados relacionados à intensidade de transmissão e à vulnerabilidade ao vetor, para o planejamento de ações de controle (Barcellos et al, 2005).

No mesmo sentido, um estudo realizado em Ribeirão Preto-SP apresentou uma abordagem simples para distribuição espacial de casos de tuberculose neste município. Com base na espacialização dos casos da doença, os autores destacam as vantagens obtidas pela aplicação de ferramentas de geoprocessamento para o estabelecimento de conexões entre saúde e ambiente (Hino et al, 2006). A utilização de SIG neste estudo se deve especialmente à busca de uma ferramenta que se adéqüe ao novo modelo de promoção da saúde proposto pelo Sistema Único de Saúde (SUS), com abordagem territorial para uma ação mais integrada, modelo este plenamente desenvolvido pelo PSF.

Os sistemas de informação geográfica se adéquam à abordagem territorial, na medida em que permite realizar a localização espacial dos dados, a visualização das relações espaciais entre as informações, a detecção de processos de concentração e de dispersão de fluxos e contra fluxos, bem como a identificação dos processos históricos de comportamento dos dados.

Diante do exposto, este estudo vem propor um modelo piloto para a utilização de geotecnologia, GPS e SIG, na gerência de PSFs no município de Viçosa – MG, como uma tecnologia fornecedora de suporte ao atendimento à comunidade, ao monitoramento e análise das condições de saúde da população de suas áreas de atuação. Nesta perspectiva, espera-se fornecer uma contribuição para melhorar o planejamento e a operacionalização nas unidades de saúde e, conseqüentemente, oferecer subsídios ao estudo das condições de saúde da população no âmbito de sua relação com o espaço geográfico, assim como a eventuais tomadas de decisões em saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Viçosa, com uma área de 300,2 km², está localizado ao norte da Zona da Mata do estado de Minas Gerais, a 229 km de Belo Horizonte, Brasil, entre as latitudes de 20° 41' 20" S a 20° 49' 35" S e as longitudes de 42° 49'36" W a 42° 54'27" W, a uma altitude média de 650 metros. Limita-se ao norte com os municípios de Teixeiras e Guaraciaba, ao sul com Paula Cândido e Coimbra, a leste com Cajuri e São Miguel do Anta e a oeste com o município de Porto Firme (IBGE, 2009), conforme mostra a Figura 1.

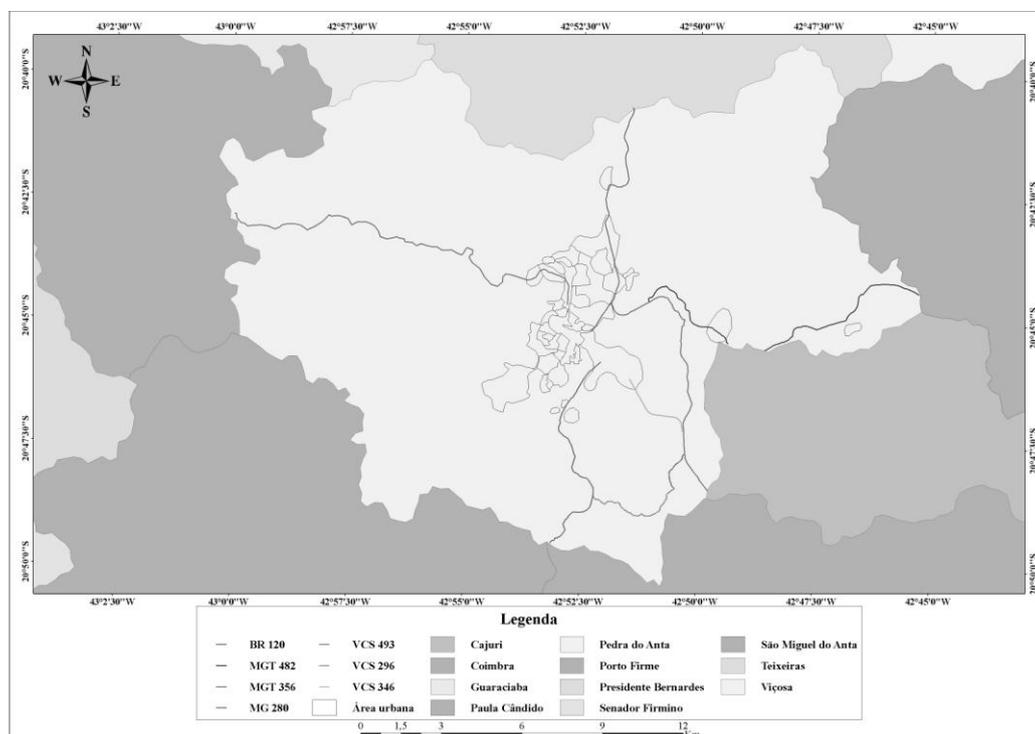


Figura 1 – Localização geográfica do município de Viçosa-MG

EQUIPAMENTOS

Para o processamento dos dados coletados em campo e elaboração deste estudo, foram utilizados um computador tipo PC, equipamento GPS de Navegação modelo *Garmin Vista*, pertencentes ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Centro de Estudos e Desenvolvimento Florestal (CEDEF) do Instituto Estadual de Florestas (IEF) do estado de Minas Gerais, Brasil.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS

Para a transferência dos dados coletados em campo com o equipamento GPS para o computador foi utilizado o programa computacional *GPS TrackMaker 13.1*. Já para a manipulação dos dados

de atributos e elaboração dos mapas finais e produção de *layouts* neste estudo foi utilizado o programa computacional *ArcView 3.2a*, © *Environmental System Research Institute, Inc.*

BASE GEORREFERENCIADA

Para a base georreferenciada foi utilizada a malha viária do perímetro urbano do município de Viçosa obtida do trabalho de Moura (2002). As malha viária dos distritos Cachoeira da Santa Cruz e São José do Triunfo, bem como as divisões dos bairros e área de atuação dos Postos de Saúde da Família foram obtidas da Prefeitura Municipal de Viçosa e do trabalho de Moreira (2007).

BASE DE DADOS DE ATRIBUTOS

Os dados de atributos referentes à enfermidade diarreia foram disponibilizados pelo Serviço de Vigilância Epidemiológica do município de Viçosa e os referentes à enfermidade dengue foram disponibilizados pelo Ministério da Saúde, através da Gerencia Regional de Saúde (GRS), posto de atuação de Viçosa-MG.

A planilha eletrônica elaborada é composta também pelos seguintes campos de atributos: postos de saúde da família, endereço, telefone e as coordenadas em UTM, ocorrências de diarreia (DIR), dengue (DGUE), diabetes (DIA) e hipertensão arterial (HA) diferenciadas por idade de 0 a 14 anos, e superior a 15 anos, cujas informações foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde do município de Viçosa-MG.

Outros dados de atributos também foram utilizados, tais quais: número de famílias cadastradas nos PSFs (Fam cadast), o total de atendimento (Atend), residências com energia elétrica (E Elétrica), residências com água tratada pelo SAAE (Sistema Autônomo de Água e Esgoto) (Água Trat), residências com coleta de esgoto pelo SAAE (Esg. SAAE), residências com uso de fossas (Esg. Fossa) e residências com esgoto a céu aberto (Esg. Céu Ab), conforme mostra a Tabela 1.

TABELA 1

Distribuição dos dados em relação às áreas de cobertura dos PSFs de Viçosa-MG em 2007

PSF	Fam cadast	Atend	E Elétrica	Água Trat	Esg SAAE	Esg Fossa	Esg Céu Ab	DIR	DGUE	DIA 0 a 14	DIA 15 M	HA 0 a 14	HA 15 M
AMORAS	851	3256	837	715	731	107	13	54	15	0	72	0	458
CACHOEIRINHA	635	2466	625	242	367	69	199	93	1	0	53	0	297
CIDADE NOVA	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
HSJB	0	0	0	0	0	0	0	316	0	0	0	0	0
HSS	0	0	0	0	0	0	0	83	73	0	0	0	0
NOVA ERA	1056	3743	1050	1039	1048	7	1	14	1	1	92	1	429
NOVA VIÇOSA	684	2598	675	673	632	46	6	105	4	0	72	0	348
NOVA VIÇOSA/POSSES	671	2566	641	552	534	84	53	88	0	0	66	1	353
NOVO SILVESTRE	610	2181	604	397	334	127	149	35	1	0	48	0	248
SANTA CLARA	976	3699	969	962	930	25	21	25	89	0	75	1	416
SANTO ANTÔNIO 1	978	3414	978	924	917	1	60	30	13	0	79	1	425
SANTO ANTÔNIO 2	1038	3709	1038	994	1029	6	3	13	12	0	93	1	423
SÃO JOSÉ	1049	3841	1021	675	705	112	232	34	13	1	89	0	478
SÃO JOSÉ DO TRIUNFO	784	2948	780	669	719	23	42	101	5	0	75	0	367
SÃO SEBASTIÃO	1104	3975	1099	1101	1102	1	1	59	4	1	98	0	479
SILVESTRE	889	3056	884	888	860	7	22	28	2	1	73	0	333
Total	11325	41452	11201	9831	9908	615	802	1092	233	4	985	5	5054

PLATAFORMA OPERACIONAL

Os dados geográficos dos PSFs com o auxílio do equipamento GPS foram exportados para o editor de planilha eletrônica *Microsoft Excel*, salvando-os com referência ao datum SAD-69 e as coordenadas em UTM com os nome dos PSFs. Optou-se pelo uso da referida planilha eletrônica em decorrência da viabilidade de exportação dos dados para o formato *dBASE IV*, que é uma das extensões útil para exportação de planilhas externas para o programa computacional *ArcView 3.2*. A tabela de dados de atributos com as ocorrências notificadas, na extensão *dBASE IV*, foi importada para o programa computacional *ArcView 3.2* e salva como um *shape* do tipo ponto.

Após a realização dos registros das ocorrências, efetuou-se a junção espacial das tabelas referentes à malha viária do município de Viçosa com as relativas aos registros de ocorrência da enfermidade dengue no ano de 2007, como ilustra a Figura 2. Repetiu-se o procedimento citado para as ocorrências das outras enfermidades analisadas neste estudo.

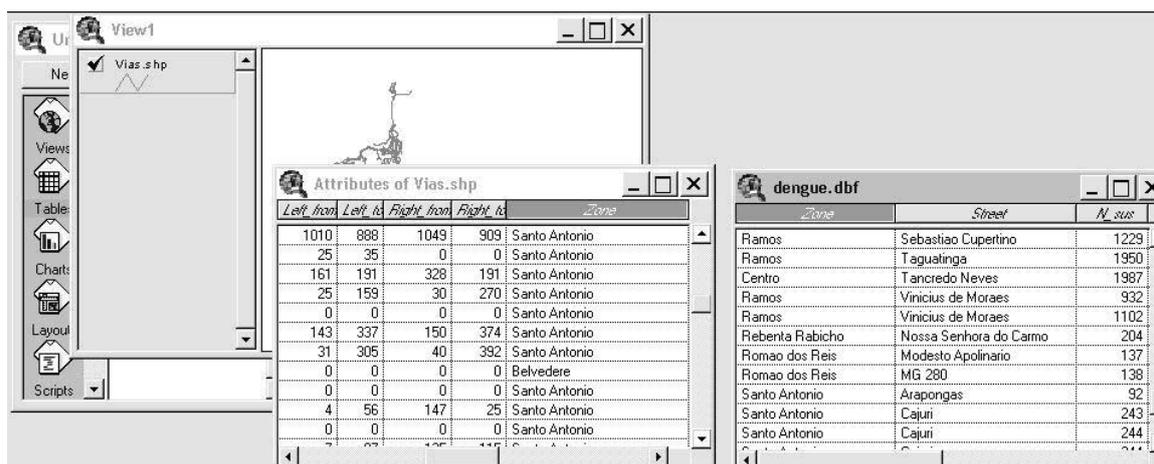


Figura 2 - Junção das tabelas referentes ao sistema viário de Viçosa-MG e ocorrências de dengue no ano de 2007

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consulta por localização

A consulta por localização, residência ou região geográfica permite ao profissional acessar as informações armazenadas no banco de dados de atributos referentes a esta região. Trata-se de um procedimento extremamente simplificado quanto à sua operação, que depende apenas dos recursos disponibilizados pelo programa computacional a ser utilizado no desenvolvimento do produto.

A título de exemplo, a Figura 3 apresenta os dados da plataforma de um Posto de Saúde da Família (PSF) estudado. A referida figura mostra como o sistema é visualizado, pela espacialização dos elementos de interesse, como a localização do PSF e a malha viária. Com a geoespacialização dos PSF's, foi possível fazer a consulta das ocorrências das enfermidades registradas na área de abrangência do referido PSF.

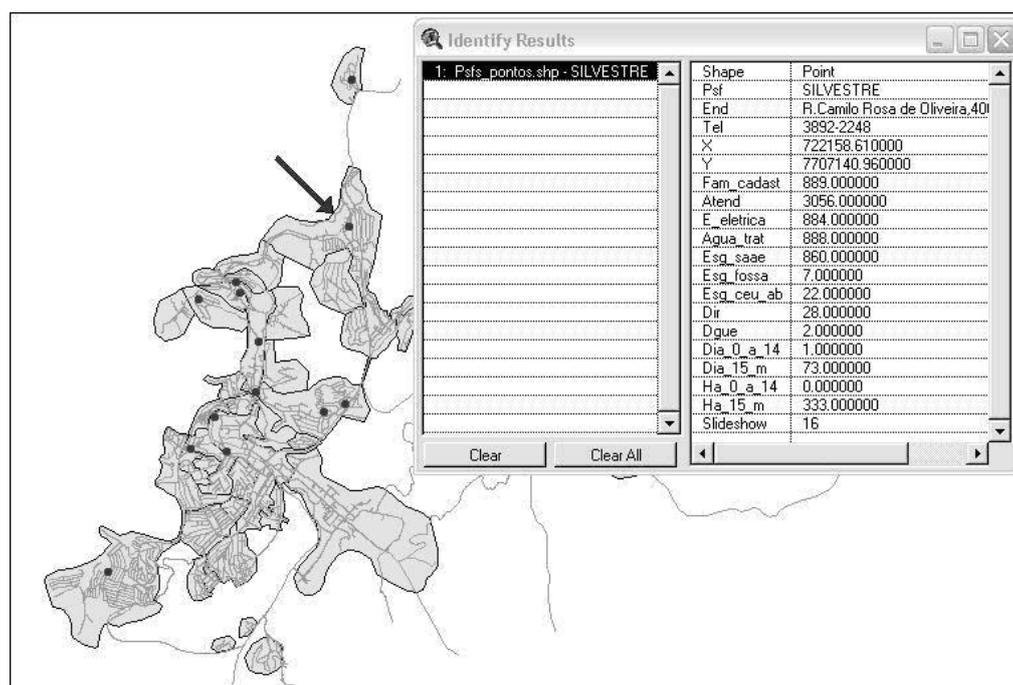


Figura 3 - Representação das enfermidades registradas nos PSFs de Viçosa-MG, no ano de 2007

Para as ocorrências de foco de dengue, foi possível fazer a consulta através das vias como demonstra a Figura 4. A consulta foi feita por vias, devido agilidade da consulta no banco de dados.

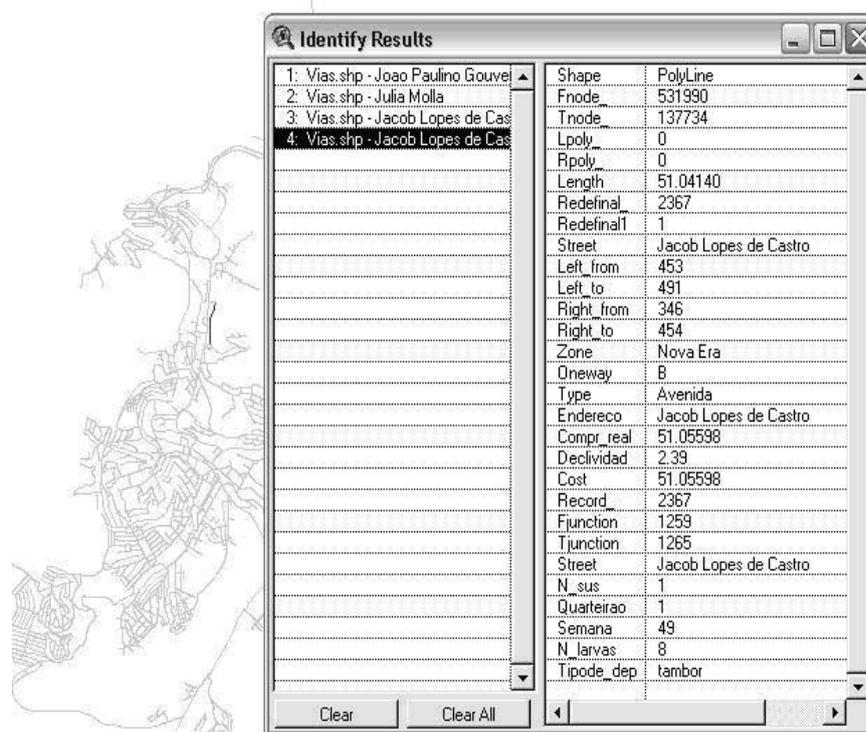


Figura 4 - Consulta com a ferramenta de busca "Identify" do programa computacional ArcView 3.2

Uma primeira facilidade relacionada à aplicação da geotecnologia refere-se à visualização da distribuição da demanda espacial, como mostra a Figura 3, uma vez que o acompanhamento das ocorrências de enfermidades pelos profissionais da área de saúde é realizado *in loco*. Essa informação permite à equipe de saúde estruturar seu plano de atendimento, em função de variáveis como o tempo de deslocamento, distância percorrida pelos agentes de saúde, entre outras. Com o auxílio da extensão *SlideShow* do programa computacional ArcView 3.2 foi possível visualizar ografias e presentativas dos postos de saúde da família do município de Viçosa, como mostra a FIGURA 5.

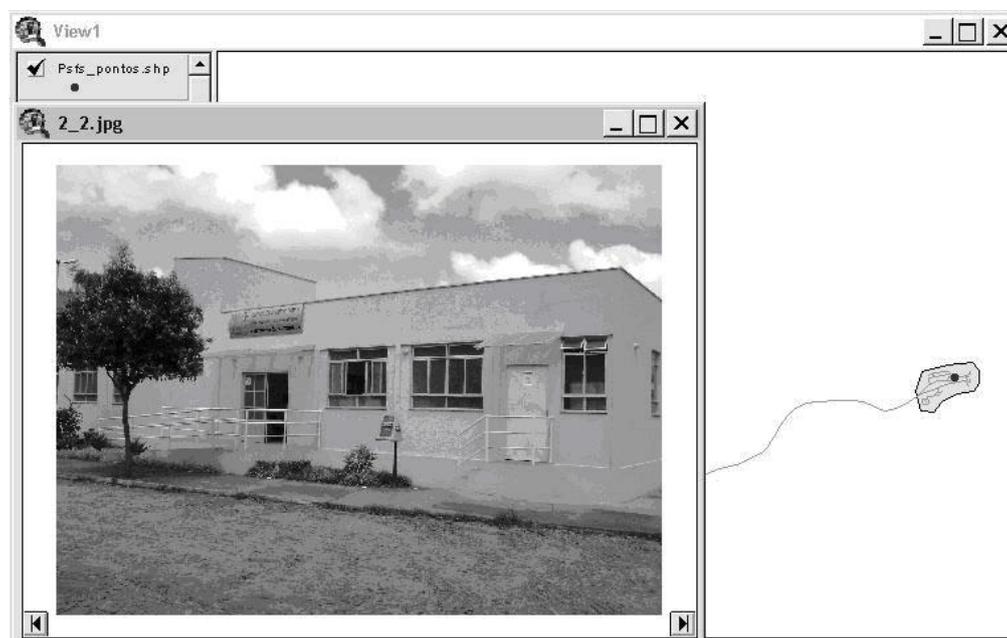


Figura 5 - Representação do PSF do distrito de Cachoeira de Santa Cruz junto com o seu ponto representativo no programa computacional ArcView 3.2

Certamente uma das principais contribuições relacionadas ao emprego da geotecnologia para a gestão de PSFs, é a possibilidade de realização de consultas ao banco de dados, a partir das informações de localização geográfica, visto que o sistema disponibiliza ao operador as informações armazenadas no banco de dados associado a uma determinada residência ou região. A Figura 6 mostra a malha viária e os limites dos bairros do município de Viçosa-MG devidamente identificados, onde foram geoespacializados os PSFs.

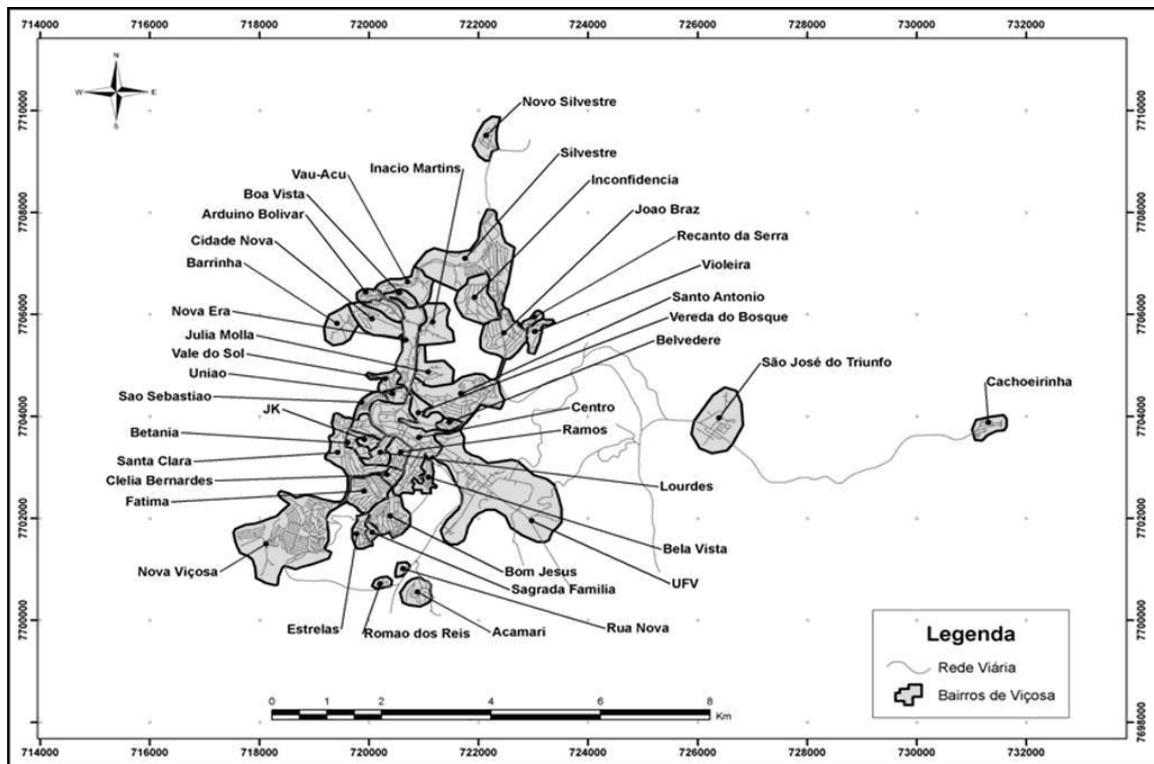


Figura 6 - Malha viária e os limites dos bairros do município de Viçosa-MG

A Figura 7 mostra as regiões de abrangência de cada unidade de saúde do município de Viçosa, bem como a localização espacial de suas sedes.

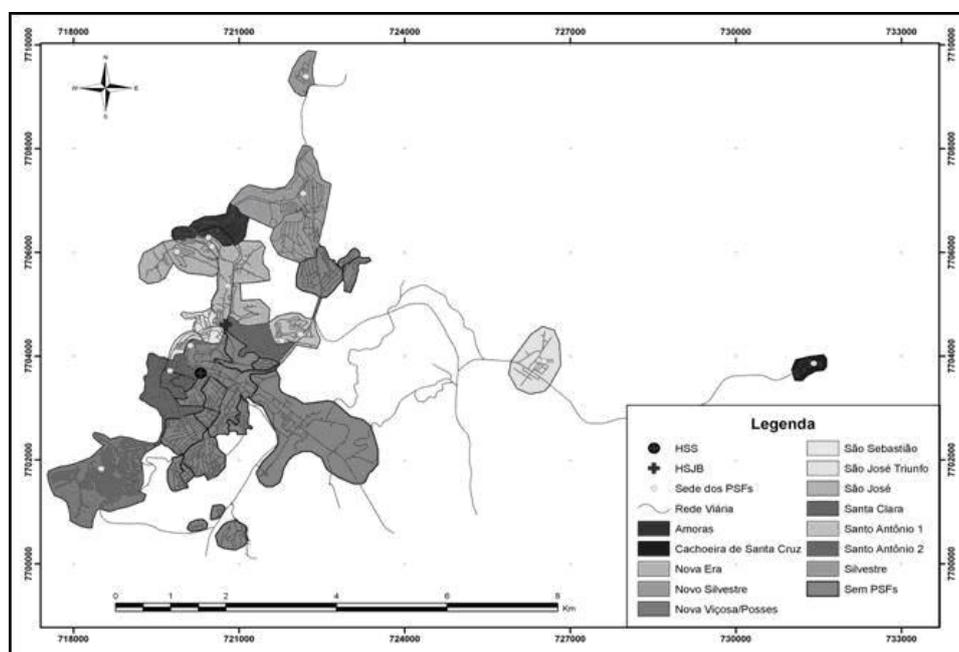


Figura 7 - Regiões de abrangência e a sede de cada unidade de saúde do município de Viçosa-MG

CONSULTA POR ATRIBUTO

A consulta por atributo faz uma busca no sentido oposto, permitindo a localização geográfica dos PSFs e focos de enfermidades que atendem aos critérios de seleção, de modo a filtrar as informações conforme os objetivos. O sistema, ao aplicar um determinado filtro sobre o banco de dados, retorna ao leitor a localização do PSF ou focos de enfermidades que se enquadram nos critérios selecionados.

A geoespacialização das enfermidades registradas nos PSFs permitiu definir quais áreas do município de Viçosa são mais carentes de determinada assistência de saúde.

Nesta pesquisa também foi evidenciado que a maior incidência de casos de dengue no ano de 2007 no município de Viçosa se encontrou na parte central da cidade principalmente no bairro Lourdes, com 72 focos, sendo que só na rua Bernardes Filho foram localizados 22 focos, como mostra a Tabela 2.

TABELA 2

Logradouros com maior número de focos de dengue em Viçosa-MG no ano de 2007

Bairros	nº focos	rua com maior numero de focos	Focos na rua
Arduino Bolivar	15	Santo Andre	5
Betania	8	Joao Valadares	4
Bom Jesus	26	das estrelas	8
Cachoeira de Santa Cruz	1	dona carlota	1
Centro	31	Passos	6
Fatima	3	Joao Franklin Fontes	3
Fuad Chequer	1	Raimundo da Paixao	1
Lourdes	72	Bernades Filho	22
Maria Eugenia	4	Morro do Cruzeiro	4
Marques	1	Antonio M Pimenta	1
Nova Era	1	Jacob Lopes de Castro	1
Nova Vicosa	4	Claudio Mariano	2
Novo Silvestre	1	Olaria	1
Ramos	14	Cristovao Longuinho	3
Rebenta Rabicho	1	Nossa Senhora do Carmo	1
Romao dos Reis	2	Modesto Apolinario	1
Santa Clara	5	Jose Euclides Santana	3
Santo Antonio	26	Joaquim Policarpo	4
Sao Jose do Triunfo	4	Elisa Ladeira	2
Sao Sebastiao	2	Aimores	1
Silvestre	1	Maria da Purificacao Lustosa Filho	1
Uniao	3	Eurico Marangoni	2
Vale do Sol	10	Maria Cristina	5

Para os casos de diarreia verificou-se que o bairro Santo Antônio teve 43 ocorrências no ano de 2007. Se comparado com o ano base de 2006 houve uma redução considerável, já que neste ano apresentou mais de 100 casos, porém o bairro de Nova Viçosa manteve um alto número de casos identificados. Já a localidade de São José do Triunfo teve significativa elevação dos casos de diarreia passando de menos de 50 casos no ano de 2006, para mais de 100 casos, em 2007.

Outro fato que chamou muito a atenção é o elevado número casos de diarreia registrados no HSJB (Hospital São João Batista), este fato se deu pela contaminação por uma bactéria encontrada em um alimento (arroz), em uma festividade ocorrida em Viçosa na décima sexta semana de 2007. É interessante ressaltar que os PSFs com os maiores números de casos de diarreia, como: Nova Viçosa e São José do Triunfo, não são os que apresentaram os maiores índices para esgoto a céu aberto. A

Figura 10 mostra a distribuição dos casos de diarreia em relação ao PSFs do município de Viçosa para o ano de 2007. Estes resultados foram auxiliados pelo cruzamento de informações sobre a localização dos PSF com informações sobre limites de bairros.

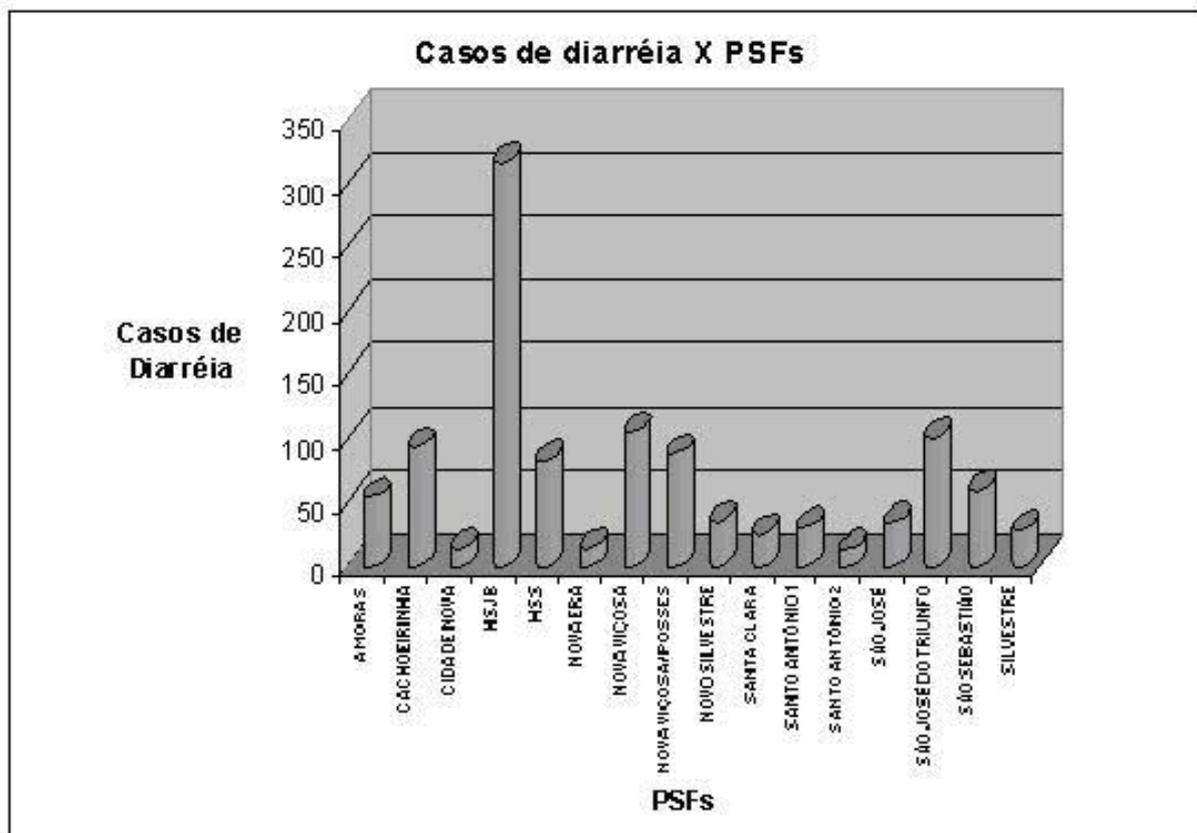


Figura 8 - Casos de diarreia por área de atuação dos PSFs, em 2007 no município de Viçosa-MG

Este estudo limitou-se a descrever a construção de um modelo de gerência de PSFs, integrando o georeferenciamento e as condições de saúde da população assistida pelos referidas unidades de saúde. Usando esta tecnologia será possível desenvolver pesquisas futuras para análise das relações entre fatores espaciais e temporais das condições de saúde da população das áreas de atuação dos PSFs do município de Viçosa-MG. A aplicação do SIG em investigações em saúde oferece importantes possibilidades de novas análises e é uma ferramenta essencial para a integração de informações sobre a saúde e o ambiente (Hino et al, 2006).

Alguns autores têm aprofundado o uso do SIG na saúde pública em geral. Outros discutem a demanda para o uso das ferramentas analíticas do SIG ou sugerem a ampliação da coleta de dados para incluir novos indicadores de saúde pública que permitem a maior integração de dados de saúde com dados ambientais (Etches et al, 2006).

A plataforma criada nesse estudo permitirá, também, a inclusão de outras variáveis importantes sobre as condições de saúde da população assistida pelos referidos PSFs. Considerando que este trabalho foi realizado no âmbito dos PSFs, seria desejável utilizar este novo recurso para analisar a relação entre os diferentes aspectos do ambiente e as condições de saúde da população.

CONCLUSÃO

As técnicas empregadas apresentarão uma substancial ajuda para os órgãos assistenciais, em especial aos PSFs, pois permitirão a identificação da localização geográfica de cada posto, e área de atuação em relação ao município de Viçosa, além de relacioná-los com outras informações necessárias, tais quais: o sistema viário e os bairros.

O uso de fotografias e o emprego da extensão *SlideShow* do programa computacional *ArcView* 3.2, demonstraram ser uma valiosa ferramenta para o agente de saúde, servindo como documento de registro de trabalho na transmissão de informações.

A união de ferramentas consagradas no estudo de saúde com as tecnologias para análise de dados georeferenciados, também consagradas em sua área, aumenta sobremaneira as possibilidades de análise das variáveis de interesse, contribuindo para uma melhor gestão de saúde.

Portanto, a utilização da geotecnologia neste estudo permitirá a inclusão de novas e diferentes informações de saúde da população atendida pelos PSFs do município de Viçosa-MG.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS C.; BASTOS, F. I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível ? **Caderno de Saúde Pública**. Jul-Set; 12 (3): 389-97. 1996.

BARCELLOS, C.; PUSTAI, A. K.; WEBER, M. A.; BRITO, M. R. V. Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. **Rev. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Maio-Jun; 38 (3): 246-50.2005.

ETCHES, V.; FRANK, J.; DI RUGGIERO, E.; MANUEL, D. Measuring population health: a review of indicators. **Ann. Rev. Public Health**. Jan; 27: 29-55. 2006.

HINO, P; VILLA, T. C. S.; SASSAKI, C. M.; NOGUEIRA, J. A, SANTOS, C. B. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Rev. Latino-Americana de Enfermagem [on line]**. 2006 Nov-Dez; 14 (6): 939-43 [acesso em 12 de maio de 2009]. Disponível em: www.eerp.usp.br/rlae

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Informações sobre a população**. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br> >. 2002, acessado em 23 de Agosto de 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. **Cadernos de atenção básica. Programa de Saúde da Família**. Brasília-DF: Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Políticas de Saúde, Ministério da Saúde. 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. **Avaliação da implementação do Programa de Saúde da Família em dez grandes centros urbano: Síntese dos principais resultados**. Brasília-DF: Ministério da Saúde. 227p. 2002.

MOREIRA, D. L. **Geoespacialização de doenças diarréicas agudas no município de Viçosa – MG**. 2007. 18p. Monografia (Engenharia de Agrimensura). Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Viçosa – UFV. Viçosa-MG.

MOURA, M. C. **Uso de sistemas de informações geográficas no planejamento para otimização de rotas de distribuição**. 2002. 68p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Departamento de Engenharia Florestal. Universidade Federal de Viçosa – UFV. Viçosa-MG.

PORTUGAL, J. L. **Sistema de informações geográficas para o programa de saúde da família**. 2003. 126p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz , Recife, 2003.

TRAD, L. A. B. e BASTOS, A. C. S. **O impacto sócio-cultural do programa de saúde da família (PSF): Uma proposta de avaliação**. **Cadernos de Saúde Pública**. v.14. p. 429-435. 1998.