

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): "Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde", *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

## PERSPECTIVAS DA UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) COMO INSTRUMENTAL DE APOIO AO TRABALHO EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE

EDERSON DO NASCIMENTO<sup>1</sup>, VAGNER ZAMBONI BERTO<sup>1</sup>,  
LINDON FONSECA MATIAS<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Gestão do Território  
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)  
Av. Carlos Cavalcanti, 4.748 – Campus Uvaranas  
Ponta Grossa/PR – Brasil – Cep. 83040-010  
[edersonnn@yahoo.com.br](mailto:edersonnn@yahoo.com.br) [brvagnerzamboni@yahoo.com.br](mailto:brvagnerzamboni@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Professor Adjunto Doutor do Departamento de Geografia  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Rua Pandiá Calógeras, 51 – Cidade Universitária “Zeferino Vaz”  
Campinas/SP – Brasil – Cep. 13083-970  
[lindon@ige.unicamp.br](mailto:lindon@ige.unicamp.br)

### RESUMO

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) consistem num instrumental tecnológico que permite o processamento e a análise de dados georreferenciados, otimizando a produção de informações espaciais e respaldando, por esta via, a tomada de decisões. O presente artigo analisa a perspectiva da utilização dessa geotecnologia como suporte ao trabalho em Unidades Básicas de Saúde (UBS). Objetiva-se, com isso, apresentar uma alternativa para ajudar a aperfeiçoar a prestação de serviços em saúde para as comunidades locais, bem como para otimizar a produção de informações acerca das condições de saúde da população numa determinada localidade, úteis para a elaboração de estratégias e a implementação de medidas em saúde pública.

Palavras-chave: Sistemas de informações geográficas, unidades básicas de saúde, saúde pública.

### PERSPECTIVES ON GIS UTILIZATION AS SUPPORT TOOL FOR BASIC HEALTH UNITS MANAGEMENT

#### ABSTRACT

Geographical Information Systems consist of a powerful technological instrumental that allows the processing and the analysis of georeferenced data, optimizing the production of spatial information and contributing, this way, to the decisions making. The present article analyzes the

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

perspective of the use of that geotechnological instrumental as support to the work in Basic Health Units (BHS). It is intended to present an alternative to help to improve the services rendered in health for the local communities, as well as to optimize the production of information concerning the conditions of health of the population in a certain place, useful for the elaboration of strategies and the implementation of measures in public health.

Keywords: Geographical information systems, basic health unit, public health.

## 1. Considerações iniciais

As condições de saúde dos grupos populacionais e os fatores que as influenciam, constituem-se em uma importante dimensão a ser considerada no processo de (re)produção do espaço geográfico. Notadamente observa-se uma estreita relação entre as condições de saúde da população e as características de um determinado espaço, estas abrangendo desde efeitos vinculados à dinâmica da natureza, como características climáticas, até (e sobretudo) os modos de organização socioespacial de uma dada localidade (Barcellos e Bastos, 1996). Neste sentido, uma abordagem geográfica da questão da saúde pública deve ir além da simples descrição das características das populações, buscando também “localizar o mais precisamente possível onde estão acontecendo os agravos, que serviços a população está procurando, o local de potencial risco ambiental e as áreas onde se concentram situações sociais vulneráveis.” (Santos *et al.*, 2000, p. 18)

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) apresentam-se como um importante equipamento público para a prestação de serviços de saúde à sociedade. Nelas realiza-se não só o diagnóstico inicial de grande parte dos problemas de saúde da população, como também, e principalmente, o acompanhamento das condições de saúde de pacientes através de programas e campanhas públicas, que envolvem ações de educação em saúde e de prevenção de enfermidades e acidentes.

A realização eficiente de tais medidas depende, no entanto, da quantidade e da qualidade das informações sobre a área geográfica de abrangência de responsabilidade da unidade de saúde e sobre a qualidade dos serviços prestados às pessoas atendidas pela mesma, assim como da possibilidade de armazenamento, de busca e de manuseio de tais informações, as quais, não raro, constituem-se de uma gama de dados bastante ampla. Todavia, na maioria das UBS espalhadas pelo Brasil, as informações cadastrais dos usuários, bem como outras obtidas e utilizadas no dia-a-dia de trabalho dos profissionais da unidade, são armazenadas em meio analógico e manuseadas de maneira precária. Tal situação compromete a qualidade do atendimento à população e praticamente emperra qualquer possibilidade de realização de análises estatísticas confiáveis e, sobretudo, espaciais a partir de tais dados, análises estas que podem fornecer relevante contribuição para o conhecimento acerca das condições de saúde das pessoas de uma dada comunidade local, bem como à implementação de medidas e estratégias em saúde pública.

Visando enfrentar tal dificuldade, este trabalho apresenta uma reflexão sobre a utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) no interior de Unidades Básicas de Saúde, como uma tecnologia fornecedora de suporte ao atendimento à comunidade e ao monitoramento e análise das condições de saúde da população de sua área de atuação. Nesta perspectiva, espera-se fornecer uma

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

contribuição para melhorar o trabalho nas unidades de saúde e, por tabela, 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.

## 2. Sistemas de Informações Geográficas e saúde pública

Pode-se dizer que os Sistemas de Informações Geográficas são programas computacionais utilizados para processar dados de forma georreferenciada e, com isso, melhorar o entendimento de diversos fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico. Numa acepção ampla, esta tecnologia pode ser definida, com base em Matias *et al.* (1995), como um conjunto integrado de equipamentos, programas, metodologias, dados geográficos e pessoas (usuários), destinado a tornar possível a captura, o armazenamento, o processamento, a análise e a apresentação de dados referenciados geograficamente.

Em função de suas características, a tecnologia SIG pode ser concebida como um instrumental de apoio ao trabalho com informações na área de saúde, pois possibilita, num mesmo ambiente computacional, o processamento integrado de dados permitindo a captura, o armazenamento e a manipulação de dados georreferenciados de natureza distinta – tanto dados gráficos e imagens, como provenientes de bancos de dados –, com possibilidades de busca e de seleção de informações e análises estatísticas, somadas à possibilidade de visualização e análise geográfica propiciada pelos mapas (Burrough e McDonnell, 1998). Esta capacidade diferencia os SIGs dos demais sistemas de informação e os torna um instrumental importante “para organizações no processo de entendimento da ocorrência de eventos, predição e simulação de situações, e planejamento de estratégias” (Santos *et al.*, 2000, p. 15). Pelo seu grande poder de integração e processamento de dados, os SIGs apresentam grande potencial de utilização em várias áreas de trabalho em saúde pública, “oferecendo novas e importantes oportunidades para a descrição e análise das relações entre atributos do entorno e a distribuição de eventos de saúde no espaço geográfico.” (OPAS, 2002, p. 26)

Sendo assim, este instrumental geotecnológico vem sendo considerado pela Organização Pan-americana da Saúde como “uma das mais efetivas tecnologias existentes para facilitar os processos de informação e tomada de decisões em saúde pública” (OPAS, 2002, p. 15). De acordo com Santos *et al.* (2000), de um modo geral, um SIG melhora o armazenamento e a atualização de dados, bem como otimiza a recuperação de informações. Além disso, torna mais precisa a produção de informações referenciadas espacialmente, elevando a rapidez na análise de alternativas e a correção das decisões tomadas.

No campo específico da saúde pública, segundo a OPAS (2002), a utilização desse instrumental configura-se bastante relevante, tendo em vista que torna mais fácil, entre outras atividades:

- a localização espaço-temporal de eventos de saúde;
- a identificação e monitoramento das características de um evento de saúde e seus fatores de risco em um dado período de tempo;

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “*Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde*”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

- a visualização dos padrões de distribuição espacial de fatores de risco e seus possíveis efeitos sobre a saúde;
- o reconhecimento de áreas e grupos populacionais apresentando maiores necessidades de serviços de saúde, e a eventual resposta às mesmas, mediante a integração de variáveis diversas (modelos multivariados); e também
- a avaliação do impacto das medidas em saúde.

O atraso na incorporação desse instrumental na rede de infra-estrutura de saúde pública advém, principalmente, de uma insuficiência metodológica e tecnológica, derivada, respectivamente, da dificuldade quanto ao domínio dos métodos, técnicas e processos inerentes aos sistemas, e da carência de equipamentos computacionais de operação mais simples, para realizar análises espaciais (OPAS, 2002). Pouco a pouco, com a maior acessibilidade para a aquisição de equipamentos e programas de geoprocessamento na rede pública de saúde, a simplificação das metodologias e a ampliação dos potenciais de aplicação do instrumental, a sua divulgação e utilização crescente em diversas áreas, deve propiciar um maior dinamismo de adesão a essa tecnologia também no setor de serviços de saúde pública.

Entretanto, cabe ressaltar que, mesmo na atualidade, ainda existem percalços importantes que comprometem a efetivação do uso de tais aparatos tecnológicos como subsídio ao trabalho e à pesquisa em saúde pública. Richards *et al.* (1999) indicam dois obstáculos entre os mais relevantes. Em primeiro lugar, é fundamental, segundo os autores, adaptar os encaminhamentos metodológicos dos planos e medidas em saúde, visando um melhor aproveitamento das potencialidades do sistema para fornecer soluções específicas às questões de saúde, como da epidemiologia, por exemplo. Chamam a atenção ainda para a necessidade de se atentar para os dados relativos aos endereços dos usuários – que além de precisos e atualizados, necessitam ser adquiridos por meio de procedimentos pouco onerosos – e para a veloz evolução tecnológica dos softwares, com suas novas possibilidades e, também, suas limitações.

Não obstante os obstáculos presentes (e de certa forma corriqueiros), nesta primeira década do século XXI, observa-se, segundo Barcellos e Ramalho (2002, p. 221), “uma demanda crescente para a incorporação de técnicas de geoprocessamento na saúde pública no Brasil”. Na esteira desse processo, emerge a importância de estender o domínio geotecnológico para diferentes esferas e escalas de atuação, subsidiando abordagens que priorizam a dimensão do espaço local. A utilização de Sistemas de Informações Geográficas, como instrumental de suporte às atividades desenvolvidas em Unidades Básicas de Saúde, se insere nessas novas perspectivas à medida que visa permitir a otimização do atendimento da população por parte da Unidade, bem como de eventuais investigações com foco nas condições de saúde das pessoas que vivem em sua área de atendimento.

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

### 3. Uma perspectiva promissora: o uso de SIG como suporte ao trabalho em Unidades Básicas de Saúde

Uma Unidade Básica de Saúde consiste num equipamento público situado, de certo modo, bastante próximo do cotidiano de um dado grupo populacional. No âmbito da mesma, por ter uma atuação em uma unidade espacial definida e de pequenas dimensões (normalmente um bairro ou uma área residencial específica), consegue-se acompanhar o dia-a-dia da população no tocante a ocorrência de possíveis enfermidades e ao impacto, junto a essa, de campanhas públicas de prevenção às doenças e medidas diversas efetuadas pelo poder público para melhoria da saúde dos cidadãos. Como destacam Santos *et al.* (2000, p. 18), o conhecimento das condições de saúde da população de uma determinada localidade é “uma etapa indispensável do processo de planejamento da oferta de serviços”, bem como “da avaliação do impacto das ações de saúde.” Dessa forma, a utilização de um SIG permite eficientizar o trabalho numa UBS, facilitando o armazenamento e a busca de informações sobre os pacientes e, ademais, possibilitando a realização de diversas análises espaciais sobre as condições de saúde das comunidades locais específicas (tanto rurais, como urbanas), a partir de correlações entre dados diversos referenciados espacialmente.

Em função de sua complexidade e, também, muitas vezes, de seu custo, a construção de um SIG é um processo composto por várias etapas e que demanda, além disso, uma série de cuidados para que o sistema efetivamente atenda aos objetivos estabelecidos. Aronoff (1995), nos lembra que a primeira coisa a ser feita na implementação de um SIG é a definição clara das questões que o sistema deverá solucionar e quais informações o mesmo deverá produzir. Em seguida, deve-se especificar o tipo de dados, os equipamentos e os softwares necessários para o cumprimento dos objetivos estabelecidos. A partir daí, passa-se à construção da base de dados, atentando-se para a compatibilidade entre os diversos tipos de dados (importados de outras bases ou elaborados a partir do próprio sistema), e avaliando, à medida que são produzidas as informações, a própria coerência das mesmas, bem como a necessidade da incorporação de novos conjuntos de dados e metodologias mais apropriadas. Dada a consolidação da base de dados, o sistema entra efetivamente em sua fase operacional, momento em que possibilita a produção de informações úteis à tomada de decisões.

Tendo em vista a necessidade de realização dessas etapas, a implementação de um SIG é um processo relativamente oneroso, cujo volume de recursos necessários varia de acordo com os objetivos estabelecidos, com a disponibilidade de dados, equipamentos e recursos humanos capacitados e, obviamente, com a complexidade do sistema a ser implantado. Embora se reconheça a existência no Brasil de inúmeras Unidades Básicas de Saúde onde existem necessidades mais imediatas, nos dias atuais a adoção de um SIG em tais instituições, ao contrário do que ocorria há alguns anos, pode se dar a um custo relativamente baixo, tendo em vista as vantagens comparativas que pode proporcionar. Em primeiro lugar, já encontram-se disponíveis programas de qualidade considerável a preços baixos, sobretudo para instituições públicas, e inclusive gratuitos, como é o caso brasileiro, por exemplo, do software de domínio público de geoprocessamento SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), desenvolvido e disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Desse modo, as maiores necessidades de recursos financeiros estariam relacionadas à obtenção de equipamentos de informática (em especial de computadores, impressoras, *scanner* e

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “*Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde*”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

aparelhos receptores de GPS, principalmente para as unidades com equipes do Programa de Saúde da Família - PSF), além de material de consumo (papel, tintas para impressão etc.). Somado a isso, nas localidades onde não existirem dados satisfatórios para subsidiar análises espaciais, seriam necessários ainda recursos para a sua produção, a partir da aquisição de produtos como ortofotos ou imagens de satélites com sensores de alta resolução espacial. Estas últimas, aliás, também podem ser encontradas atualmente a baixo custo, quando comparadas com produtos de origem aerofotogramétrica. Destaque-se que, na atualidade, encontram-se disponíveis produtos de sensoriamento remoto orbital com resoluções espaciais cada vez mais adequadas ao registro de informações urbanas, mais detalhes podem ser conhecidos em Blaschke e Kux (2005).

A contribuição dos SIGs para a efficientização do trabalho em uma UBS vincula-se, num primeiro momento, ao modo de armazenamento e manuseio do amplo volume de dados com o qual a unidade trabalha, referentes à área de abrangência do equipamento social e sobre os usuários da mesma. Ainda hoje, no Brasil, são várias as unidades de saúde em que as informações cadastrais dos diversos usuários, assim como também as de cunho administrativo, obtidas e utilizadas no trabalho rotineiro, são arquivadas e manuseadas de maneira precária, sendo que a maioria dos dados se encontra em meio analógico, quase sempre fichas armazenadas em arquivos de metal ou, simplesmente, caixas-arquivo.

Em visitas realizadas a unidades de saúde, localizadas na cidade de Ponta Grossa no Estado do Paraná ([figura 1](#)), e que não diferem do que se encontra nas demais unidades federativas do país, especialmente fora dos grandes centros urbanos, pôde-se constatar o modo precário com o qual os dados são trabalhados. A título de exemplo, como se pode observar na [figura 2](#), os dados cadastrais dos pacientes são registrados em folhas preenchidas de próprio punho, e arquivados em fichários de papel. Obviamente, tal modo de armazenamento é inseguro, pois pode ocorrer o extravio de informações, além de atrasar diariamente a busca de informações. É evidente também que a elaboração de análises do universo dos dados, principalmente de natureza espacial, ficam comprometidas, praticamente impossíveis.

Outro exemplo a destacar ocorre no âmbito do Programa Saúde da Família (PSF). Cada UBS que integra esse programa subdivide a área sob sua responsabilidade em microáreas delimitadas conforme critérios estabelecidos pelo Governo Federal por meio do Ministério da Saúde (Brasil, 2006), os quais levam em consideração o total de população (entre 3.000 a 4.500 indivíduos) e o número de famílias atendidas (aproximadamente 1.000) para cada equipe, sendo cada uma delas destinada à atuação de um Agente Comunitário de Saúde (ACS) específico. A este profissional – que segundo as normas do Programa, deve residir na microárea a ele destinada – cabe a responsabilidade de monitorar as condições de saúde dos moradores, realizando visitas periódicas às famílias.

Cada ACS é também encarregado de elaborar e manter atualizado um mapa da sua área de atuação. Nesta “base cartográfica”, geralmente desenhada à mão num papel cartolina que é fixado sobre uma placa de isopor, ele assinala, sobre a respectiva localidade, as informações referentes ao grupo de saúde em risco ao qual pertence o paciente visitado (como exemplo, diabéticos, hipertensos), utilizando-se, para isso, de alfinetes coloridos. Na UBS realiza-se a transferência de todas as informações obtidas em visitas de campo, pelo conjunto dos agentes, para um mapa geral

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “*Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde*”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

referente à área atendida pela unidade. A [figura 3](#) exibe um registro de informações sobre uma “base cartográfica” geral da mesma UBS segundo o procedimento mencionado.

Em contraposição ao processo exposto até este momento, a entrada de dados cadastrais em um ambiente SIG, além de ajudar a preservá-los, por meio do armazenamento digital, otimiza o uso desses dados, agilizando a busca, quando necessários, e facilitando sua atualização. A [figura 4](#), que pode ser observada mais adiante, fornece um exemplo dessa possibilidade. Tomando como base a área de atuação da UBS visitada, realiza-se a simulação de uma busca simples de informações cadastrais de um paciente, em uma base de dados georreferenciados. O modelo mostra a organização dos dados dos usuários em um banco de dados e sua relação com os dados espaciais (gráficos), a qual permite que a busca de informações seja feita tanto por pesquisa (alfanumérica) no banco, como também por sua unidade espacial associada, no caso, o lote urbano.

Mas, além disso, a principal contribuição da tecnologia SIG numa UBS reside, conforme já adiantado, na possibilidade que a mesma oferece de auxiliar na realização de análises espaciais em saúde pública, no âmbito local. Associados aos dados gráficos, bem como a eventuais dados provenientes de outras bases informacionais (referentes aos indicadores sócio-econômicos, como exemplo), os dados cadastrais dos usuários podem ser analisados em sua dimensão espacial de múltiplas maneiras, tornando possível, entre outras investigações, a identificação de padrões de distribuição espacial de enfermidades.

Mais do que isto, a espacialização de uma determinada variável referente a um dado período de tempo (principalmente de curta duração) pode demonstrar a existência de relações entre as condições socioambientais e certos problemas de saúde. Um exemplo de uma situação como esta é retratado na [figura 5](#), na qual aparece a distribuição espacial de ocorrências de diarreias num dado período na área de atuação da UBS pesquisada. Neste caso, observa-se que a ocorrência mais acentuada se dá nitidamente associada a uma condição ambiental específica: a localização próxima a cursos d’água (representada na porção direita do mapa). Acredita-se que tal fato pode chamar ainda mais a atenção para as condições sanitárias adversas nas quais se vive, auxiliando, por essa via, a implementação de medidas de esclarecimento e prevenção junto à população local.

A utilização de SIG nesse tipo de análise traz duas importantes contribuições para as ações em saúde pública no âmbito local. A primeira delas, discutida por Medronho (1995), refere-se à vigilância epidemiológica, dada pela melhor compreensão da influência de determinadas condições ambientais sobre a situação de saúde dos grupos populacionais, fornecida pela espacialização e análise de casos de determinada enfermidade. A outra diz respeito à capacidade de fornecer respaldo a uma maior implementação de medidas preventivas em saúde, tendência esta que, segundo Pina (1998), vai de encontro à carga assistencialista e curativa de grande parte das ações em vigor.

E juntamente com esses dois grandes benefícios, vale reiterar que a contribuição específica da perspectiva de utilização do SIG aqui proposta, reside na possibilidade de subsidiar medidas voltadas para áreas mais diminutas do que aquelas referentes às abordagens correntes, priorizando as comunidades locais onde ocorre de forma mais efetiva a possibilidade de intervenção das políticas públicas de saúde, sejam de caráter preventivo ou curativo. Em suma, os SIGs utilizados

*Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): "Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde", GeoFocus (Informes y comentarios), n° 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157*

---

em Unidades Básicas de Saúde apresentam-se como um instrumental que pode fornecer uma contribuição valiosa para o trabalho em saúde pública. Além de ajudar no atendimento à população, as análises espaciais e estatísticas que esse sistema possibilita, podem contribuir para um processo mais abalizado de tomada de decisões e elaboração de estratégias de combate às doenças. Além do que, uma atuação mais eficiente por parte dos profissionais de saúde pública não significa somente uma melhoria das condições de vida da população em geral, como também, par e passo, pode ajudar significativamente para aumentar a eficiência na utilização dos recursos financeiros públicos que, em geral, são poucos e necessitam ser melhor maximizados.

Para finalizar esta seção, visando afastar qualquer perspectiva meramente tecnicista, cabe fazer uma ressalva evidente, porém importante. A "geotecnificação" de uma UBS, assim como o uso de (geo)tecnologias na saúde de um modo geral, não substitui jamais o papel a ser desempenhado pelo profissional de saúde, afinal de contas é ele quem vai continuar executando o trabalho cotidiano na unidade. Como indicam Barcellos e Ramalho (2002), verifica-se, na área da saúde, antes o processo inverso daquela idéia equivocada. Segundo eles, cada vez mais são desenvolvidos programas computacionais que facilitam a realização de análises espaciais, facilitando "a busca de padrões e de exceções no espaço geográfico", todavia, "o profissional de saúde [...] deve formular questões a serem examinadas através dos dados e técnicas disponíveis" (p. 228). Nesse contexto, um dos principais desafios para a implantação de um SIG em uma UBS, assim como em sua utilização de maneira satisfatória, é a capacitação de recursos humanos, para que se possa efetivamente realizar a produção de informações úteis ao domínio da saúde. Nas palavras dos autores supramencionados:

"Um dos itens essenciais para a democratização de técnicas de geoprocessamento no setor saúde é justamente a capacitação de pessoal na organização e análise de dados espaciais. Essa tarefa é premente no nível local [...] onde é tomada a maior parte das decisões que podem reverter situações de saúde desfavoráveis" (Barcellos e Ramalho, 2000, p. 28).

#### **4. Considerações [não] finais**

Procurou-se evidenciar neste trabalho as potencialidades do emprego de Sistemas de Informações Geográficas em Unidades Básicas de Saúde. As vantagens oriundas de tal aplicação podem trazer diversos benefícios à população atendida pela respectiva unidade, tendo em vista a maior capacidade de prestação de serviços e produção de informações sobre as pessoas envolvidas e as condições locais de saúde. Utilizamos na frase acima a palavra "podem" devido ao fato, já comentado, de que a qualidade dos serviços prestados, das análises realizadas, das informações produzidas e das medidas e estratégias elaboradas depende, evidentemente, da capacidade técnica (e também do interesse político) da equipe em obter bons resultados.

Não obstante as dificuldades, a incorporação desse instrumental geotecnológico aparece como uma alternativa satisfatória e, mais do que isso, necessária, tendo em vista a expressiva demanda de informações (tanto das condições de saúde, como meramente de localização dos usuários) sobre diversas áreas, em especial aquelas mais pobres e informais, freqüentemente ausentes dos cadastros oficiais. Sendo assim, o uso de Sistemas de Informações Geográficas em

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “*Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde*”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

---

unidades de saúde se apresenta potencialmente como um importante aliado no processo de conhecimento das reais condições de saúde e de vida dos grupos populacionais.

Chegar-se às condições propícias para perseguir este objetivo, principalmente nas regiões cuja população é menos favorecida do ponto de vista sócio-econômico, não é fácil. Procurou-se deixar clara a complexidade existente tanto na implantação de um SIG, como em sua plena utilização. Todavia, isso é algo inerente ao processo, diante da necessidade maior de propiciar melhores condições de saúde, e por decorrência de vida, à população, o desafio deve ser enfrentado. Para isso, antes de dar o segundo passo, é necessário andar o primeiro.

### **Agradecimentos**

Às senhoras Cleide dos Santos, enfermeira do Programa Saúde da Família da Unidade Básica de Saúde “Cleon Francisco C. de Macedo”, no município de Ponta Grossa (PR); e Flávia Nodari, enfermeira da Secretaria Municipal de Saúde do município de Santo Antônio do Sudoeste (PR), pela atenção dispensada e pelas informações e esclarecimentos fornecidos.

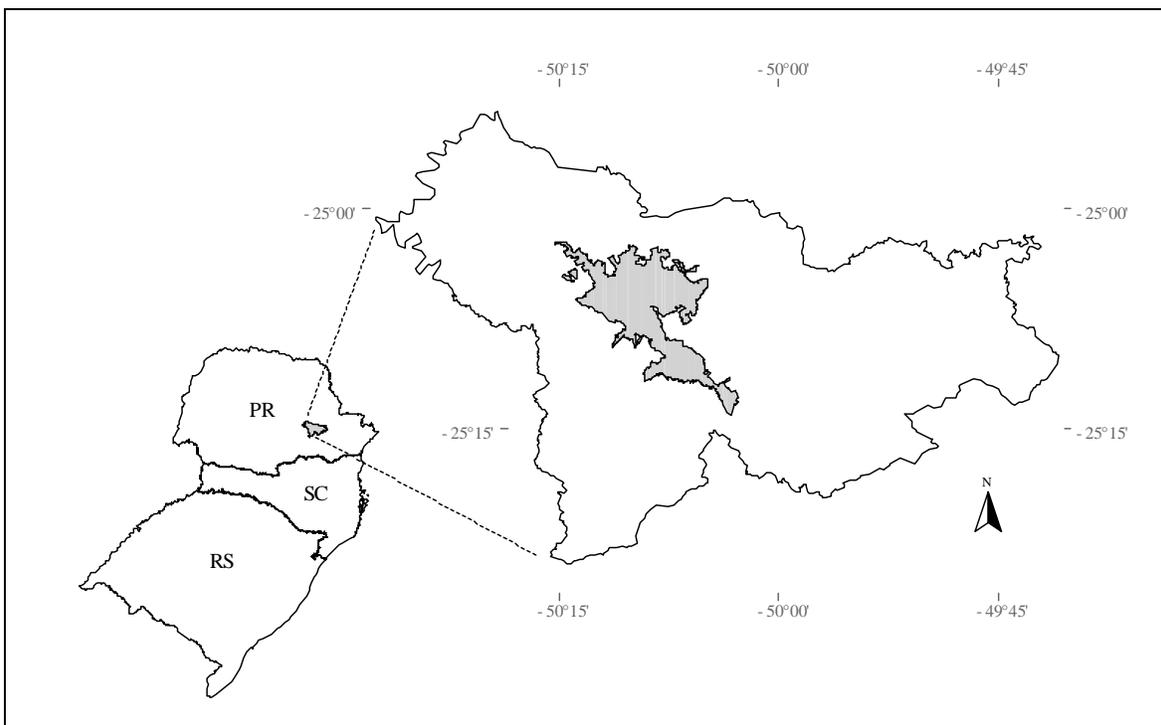
### **Referências bibliográficas**

- Aronoff, S. (1995): *Geographic information systems: a management perspective*. Ottawa, WDL Publications.
- Barcellos, C. e Bastos, F. I. (1996): “Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?”, *Cadernos de Saúde Pública*, 12, 3, pp. 389-397.
- Barcellos, C. e Ramalho, W. (2002): “Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil”, *Informática Pública*, 4, 2, pp. 221-230.
- Blaschke, T. e Kux, H. (2005): *Sensoriamento remoto e SIG avançados* (org.). São Paulo, Oficina de Textos.
- Brasil, Governo Federal do. Ministério da Saúde. (2006): *Atenção básica e a saúde da família*. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/dab/atencaobasica.php>
- Burrough, P. A. e McDonnell, R. A. (1998): *Principles of geographical information systems*. Oxford, Oxford University Press.
- Matias, L. F. et al. (1995): “Qual a melhor definição de SIG”, *FATOR GIS*, 3, 11, pp. 20-24.
- Medronho, R. A. (1995): *Geoprocessamento e saúde: uma abordagem do espaço no processo saúde-doença*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ/CICT/NECT.
- Organização Pan-Americana de Saúde. (2002): *Sistema de informação geográfica em saúde: conceitos básicos*. Brasília, OPAS.
- Pina, M. de F. de (1998): “Potencialidades dos Sistemas de Informações Geográficas na área da saúde”, in Najar, A. L. e Marques, E. C. (orgs.). *Saúde e espaço: estudos metodológicos e técnicas de análise*. Rio de Janeiro, FIOCRUZ, pp. 125-133.
- Richards, T. B. et al. (1999): “Geographic information systems and public health: mapping the future”, *Public Health Reports*, 114, pp. 359-373.

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

Santos, S. M. dos *et al.* (2000): “Os Sistemas de informações geográficas”, in Carvalho, M. S.; Pina, M. de F. de; Santos, S. M. dos. (orgs.). *Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde*. Brasília, OPAS/Ministério da Saúde, pp. 13-40.

## FIGURAS



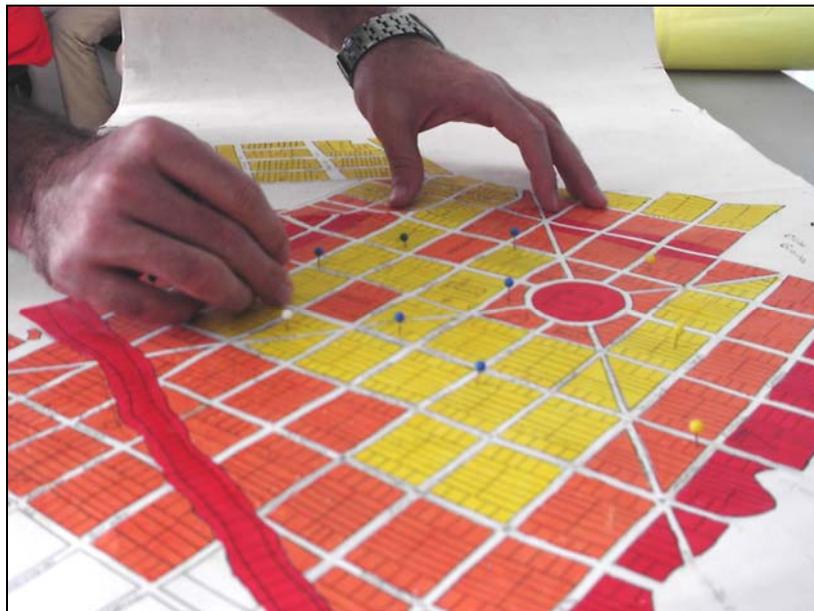
**Figura 1: Localização da área urbana no município de Ponta Grossa, Paraná – Região Sul do Brasil**

Org.: Nascimento, Berto, Matias (2006)

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): “Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde”, *GeoFocus (Informes y comentarios)*, n° 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157

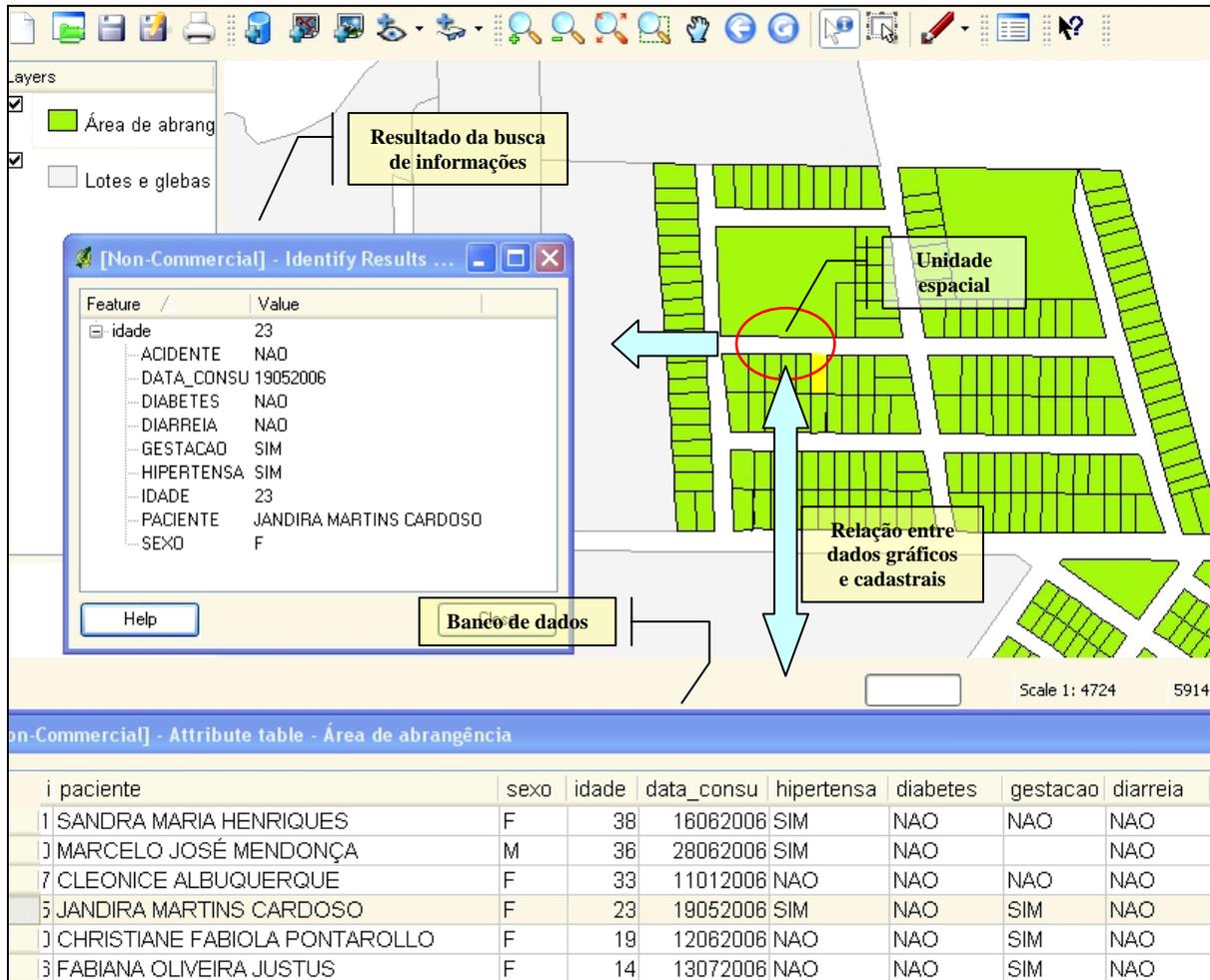


**Figura 2. Arquivos de fichas cadastrais dos usuários de uma Unidade Básica de Saúde.**  
Org.: Nascimento, Berto, Matias (2006)



**Figura 3. Registro de informações do Programa Saúde da Família em “base cartográfica” analógica.**  
Org.: Nascimento, Berto, Matias (2006)

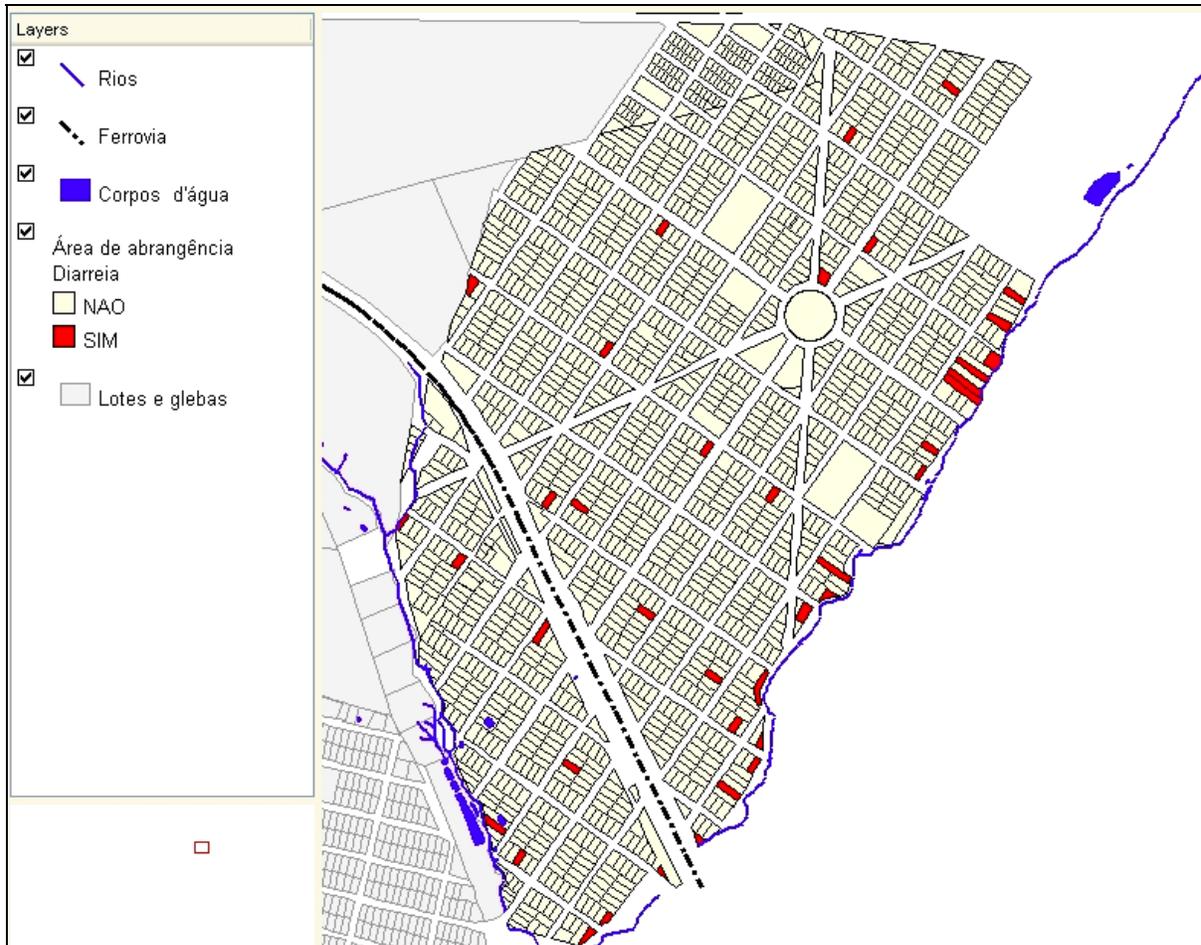
Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): "Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde", *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157



**Figura 4. Base de dados georreferenciados de uma Unidade Básica de Saúde.**

Org.: Nascimento, Berto, Matias (2006)

Nascimento, E. do, Berto, V. Z. y Matias, L. F. (2007): "Perspectivas da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) como instrumental de apoio ao trabalho em unidades básicas de saúde", *GeoFocus (Informes y comentarios)*, nº 7, p. 1-13, ISSN: 1578-5157



**Figura 5. Distribuição espacial de ocorrências de diarreias na área de abrangência de uma Unidade Básica de Saúde.**

Org.: Nascimento, Berto, Matias (2006)