

# Utilização das Geotecnologias na área da saúde - Programa Geo-Saúde, Rio Grande (RS)

**Carolina Larrosa de Oliveira**  
**Franciane de Lima Coimbra**  
**Roberta Antunes Machado**  
**Marcele Monique Lazzari Klein**  
**Nathalia Oliveira Ramos**  
**Luiz Cláudio Simões Correa Junior**  
**Elisabeth Valentim Estima**

Desde 1854, técnicas de Geoprocessamento vêm sendo utilizadas para o controle e monitoramento de surtos e epidemias. De acordo com Câmara (2002) estes estudos iniciaram com o médico inglês John Snow, considerado um dos pais da epidemiologia moderna, que utilizou ferramentas do geoprocessamento para traçar a origem de um surto de cólera em um bairro londrino. A partir desse trabalho, o geoprocessamento passou a ser visto com certa relevância para o auxílio na medicina moderna. Segundo Rocha (2002) um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é baseado em sistemas computacionais onde é possível captar, consultar e analisar soluções com dados geograficamente referenciados em um banco de dados. Suas ferramentas apresentam grande potencial para ações na área da saúde, contribuindo para análise espacial das ocorrências, tornando-se uma poderosa ferramenta no auxílio à tomada de decisão. O Ministério da Saúde (2006) diz que as análises feitas a partir de um SIG possibilitam relacionar dados de saúde com dados ambientais, socioeconômicos e a posição que o evento ocupa na superfície a fim de acompanhar permanentes mudanças no espaço geográfico.

Considerando a importância das geotecnologias para a gestão municipal em saúde, no ano de 2012 foi criado o Programa Geo-Saúde, operacionalizado pelos alunos dos cursos Técnicos em Geoprocessamento e Enfermagem do Câmpus Rio Grande do IFRS

contando com a participação de alunos do curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Furg. As ações são desenvolvidas em parceria com as Secretarias da Saúde e de Coordenação e Planejamento do município do Rio Grande (RS). O principal objetivo deste programa é o de gerar um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para mapear as ocorrências de casos de hepatite A 2011 e 2012 e armadilhas para o mosquito da dengue (*Aedes Aegypti*) do município de Rio Grande. Segundo o Ministério da Saúde (2006), uma das principais aplicações dos mapas na epidemiologia é facilitar a identificação de áreas geográficas e grupos da população que apresentam maior risco de adoecer ou morrer prematuramente.

Os dados do SIG gerado foram organizados em um banco de dados PostgreSQL, que possui grande capacidade de armazenamento de informações, incluindo o tratamento de informações espaciais. Todas estas informações estão disponibilizadas na web através de uma ferramenta denominada WebSIG que pode ser definida como um Sistema de Informações Geográficas voltada à plataforma web, onde é facultado ao usuário a possibilidade de realizar consultas e filtragens para a extração de informações.

O uso desta ferramenta possibilita a realização de pesquisas, consultas e interpretações das informações relacionadas ao mapeamento dos dados relacionados, bem como de análises, identificação dos principais focos de doenças e elaboração de ações de educação em saúde áreas de maior incidência das doenças. Isto pode beneficiar o trabalho da vigilância epidemiológica e ambiental em saúde, indicando os lugares mais suscetíveis à entrada dos vetores ao longo do município, além da distribuição de doenças de interesse epidemiológico. Para que o geoprocessamento torne-se efetivamente uma ferramenta

RELATOS DE EXPERIÊNCIA



Capacitação para utilização do WebSIG e GvSIG

facilitadora do trabalho nas secretarias municipais, o programa realiza ações de capacitação para a utilização dos dados gerados. Os temas das capacitações surgem de acordo com as necessidades indicadas por cada secretaria e objetiva que servidores públicos tornem-se proficientes na geração, edição e disponibilização de mapas temáticos, bem como na coleta de informações utilizando aparelhos receptores de GPS para a atualização dos dados existentes no SIG gerado.

**METODOLOGIA DE TRABALHO**

A partir da parceria realizada entre o Programa Geo – Saúde e as Secretarias da Saúde e de Coordenação e Planejamento do município do Rio Grande foram realizadas reuniões com seus representantes na busca de um entendimento da demanda de trabalho e as necessidades de cada setor. Foram adquiridas, respectivamente, informações relativas aos casos de Hepatite A e localização das armadilhas para o mosquito da dengue e dados referentes aos cadastros de endereços. Com base nos dados foi realizado um estudo para a escolha do software mais adequado para a elaboração do SIG, de acordo com os itens a seguir:

**ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO**

Para a correta espacialização das ocorrências de Hepatite A e do mapeamento das armadilhas para o mosquito da dengue tornou-se essencial a elaboração de um banco de dados contendo o cadastro de endereços do

município do Rio Grande. Informações como quadras, números das casas e nome de ruas são de grande importância para possibilitar a realização das consultas e análises espaciais. A Secretaria de Coordenação e Planejamento repassou para a equipe do Programa uma base cartográfica, na forma de um arquivo vetorial no formato DWG (próprio da linha de softwares comercializados pela Autodesk). Utilizando o programa AutoCad Map 2010 foram exportadas as informações para o formato Shapefile e inseridas no software GVSIG versão 2010. Este procedimento foi necessário em virtude da necessidade de agregar informações alfanuméricas aos dados vetoriais. Este software é regido conforme as licenças de software livre e realiza os cruzamento das informações para posteriormente serem exportadas para o banco de dados PostgreSQL. Através do aplicativo GeoServer foram extraídas as informações oriundas do banco de dados e disponibilizadas na web. De acordo com as informações disponibilizadas na página do GeoServer (2012) este é um software servidor de código aberto escrito em linguagem Java que permite o compartilhamento e edição de dados geoespaciais. Além disso, foi realizada a compatibilização dos Setores censitários do IBGE com o material cartográfico da Prefeitura Municipal de Rio Grande que estão em escala 1:8000 para possibilitar análises espaciais.

**MAPEAMENTO DOS CASOS DE HEPATITE A E ARMADILHAS PARA O MOSQUITO DA DENGUE**

Os dados cartográficos foram associados



Visualização da tela inicial do WebSIG do Geo-Saúde

às informações repassadas pela Secretaria de Saúde através das Vigilâncias Epidemiológica e Ambiental, momento em que foram realizadas reuniões com as duas equipes envolvidas para coleta de ocorrência de casos de Hepatite A e armadilhas positivas para o mosquito da Dengue. Foram também tratadas nestas reuniões informações que estes setores gostariam de incluir no banco de dados do SIG, e que consideram relevantes para suas atividades cotidianas. Importante destacar que, como algumas destas informações são de caráter sigiloso, estas ficarão disponíveis somente mediante login e senha. Informações abertas estão sendo disponibilizadas para o público em geral através de um WebSIG.

### 1.1 Ações de intervenção na comunidade

Os alunos e profissionais do curso Técnico em Enfermagem do Câmpus Rio Grande atuam no Programa realizando intervenções na comunidade, através de ações de educação em saúde voltadas à prevenção de agravos e promoção da saúde das comunidades relacionadas às doenças mapeadas pelo programa. Estas ações são realizadas em escolas de ensino fundamental e médio, na expectativa de que as crianças e os adolescentes atuem como multiplicadores de informação em suas comunidades.

Primeiramente faz-se um contato via telefone com as escolas que se encontram próximas ao foco das ocorrências mapeadas (detectadas com o auxílio do SIG do Programa Geo-Saúde), e em seguida os alunos bolsistas realizam uma visita à escola com uma carta de apresentação, momento em que agendam as atividades com as turmas.

Para os alunos da educação infantil até o quarto ano são realizadas atividades lúdicas, como pinturas em desenhos, recortes para montagem, vídeos lúdicos e explicativos. Ao final da explanação é realizada uma conversa informal com os alunos, a fim de depreender se os mesmos entenderam sobre a apresentação anterior. Nas turmas do quinto a nono ano a explanação já se dá de outra for-

ma, mais dialogada e expositiva, com recursos de vídeo e apresentação de slides.

### CAPACITAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DOS PRODUTOS GERADOS

Periodicamente são realizadas capacitações com servidores públicos municipais, espaço onde é possível discutir sobre as potencialidades do Geoprocessamento. Todas as secretarias municipais são convidadas a integrar este momento de socialização, embora a participação expressiva venha das equipes parceiras do Programa Geo - Saúde (Secretaria da Saúde e Secretaria de Coordenação e Planejamento). Nesta oportunidade, são entregues os dados gerados ao longo do ano, os profissionais são apresentados e capacitados em receptores GPS de navegação além do software gvSIG.

A partir da organização dos dados em um Banco de Dados PostgreSQL e padronização dos produtos cartográficos disponibilizados foi possível a elaboração de um SIG. Todo o material produzido está disponível para acesso através do endereço eletrônico: <http://200.132.214.8/geosaude>. O sistema gerado contém dados referentes ao mapeamento dos casos de Hepatite A e das armadilhas para o mosquito da dengue; Cadastro e atualização de endereços, logradouros, dados do Plano Diretor Municipal, atualização do Mapeamento Urbano Básico, escolas municipais, postos de saúde e setores censitários do IBGE em escala 1:8000.

Tendo em vista a relevância dos dados tratados durante a vigência do Programa, optamos por não somente disponibilizar as informações espaciais através de um WebSIG, mas também criar um ambiente onde qualquer usuário além de ter acesso a estes dados, poderá também obter informações referentes ao programa, equipe de trabalho, fazer download de produtos gerados para as ações com a comunidade e tutoriais utilizados nas capacitações para utilização do SIG. Esta página também possui um ambiente para dar suporte através de e-mail, telefone e Skype.



Capacitação para uso dos receptores de sinal GPS



Figura 1 - Mapeamento das ocorrências de Hepatite A no município do Rio Grande para o ano de 2011

Sabendo que nem todos os dados tratados podem ser de domínio público, pois tratam de informações referentes a saúde de indivíduos, foi criado neste ambiente dois tipos de acesso: um acesso comum, onde estão disponibilizados os dados que podem ser de domínio público e outro acesso restrito, onde somente os servidores da prefeitura indicados e cadastrados podem ter acesso mediante login e senha gerados pela equipe do Programa Geo-Saúde.

Para acesso as informações espaciais, é necessário conectar-se a internet, acessar o endereço eletrônico onde as informações estão disponibilizadas e selecionar as camadas de informação que deseja visualizar. O usuário também pode aplicar filtros e realizar consultas aos dados disponibilizados.

O WebSIG permite um acesso mais rápido às informações geradas requerendo do usuário poucos conhecimentos de técnicas de geoprocessamento, desta forma, a ferramenta apresenta grande potencial para a gestão pública municipal, tendo em vista que temos carência de profissionais desta área atuando nos órgãos públicos. Neste sentido, o Geo-Saúde realizou ações de capacitação com os servidores municipais para acesso as informações, tanto do WebSIG como no SIG gerado no software GvSIG. Contemplamos também nas capacitações conhecimentos gerais em receptores GPS (manuseio, configuração e extração de informações). Percebemos através destas ações que os servidores municipais apresentam carência deste tipo de informação e acreditam que esta ferramenta facilitará suas ações dentro dos setores em que atuam.

Além das capacitações dos servidores públicos municipais ocorreram ações de educação em saúde nas comunidades visando a prevenção da Hepatite A e Dengue a partir dos resultados dos mapas temáticos gerados.

A Figura 1 apresenta o número de casos de Hepatite A ocorridos em Rio Grande por localidade. A partir deste mapa foi possível identificar que na localidade Querência ocorreram dois casos de forma pontual, pois nas localidades próximas não foram registrados casos. Este tipo de produto pode servir como uma poderosa ferramenta para as ações de prevenção e educação em saúde, uma vez que permite a localização da doença. A partir disto, podem ser elaboradas estratégias de ação nas comunidades e localidades. A Figura 2 apresenta as localidades com casos de positividade para o mosquito *Aedes Aegypti* entre os anos 2007 e 2012. Este mapa apresenta o agrupamento dos dados também por localidade, o que permite que a Vigilância Ambiental possa traçar estratégias de ações nas comunidades. Estes resultados permitiram uma atuação mais eficiente nas comunidades por parte da equipe de enfermagem. A partir deles foram elaboradas estratégias de atuação e a logística das visitas às comunidades levando em consideração os locais que apresentaram maiores ocorrências.

Segundo o Ministério da Saúde (2006): é a partir do relacionamento entre uma base de dados e uma base cartográfica, que se podem realizar diversas operações de geoprocessa-

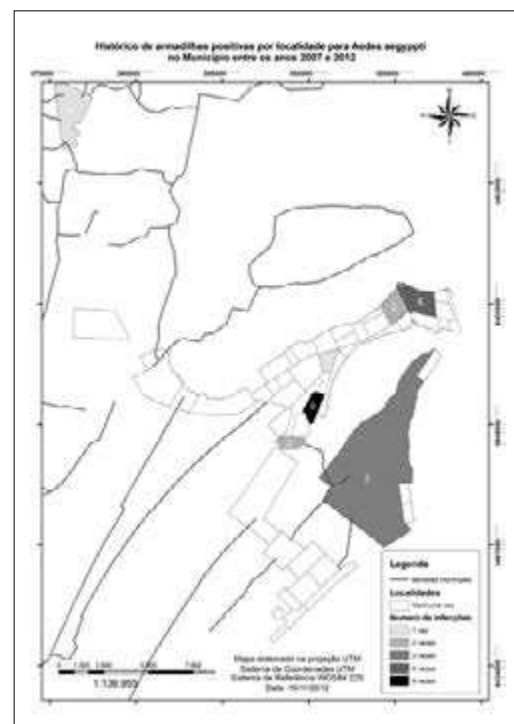


Figura 2 - Mapeamento do histórico das armadilhas positivas para o *Aedes Aegypti* no município do Rio Grande entre os anos de 2007 e 2012

mento, como análise estatística, gerência de informações gráficas e não gráficas operações espaciais e representação gráfica de resultados, podendo estas análises servir de ferramenta para a tomada de decisão.

## CONCLUSÃO

A partir da elaboração do SIG e sua disponibilização na internet através de um WebSIG percebemos o quanto esta ferramenta é necessária para a gestão dos dados das Secretarias da Saúde e Coordenação e Planejamento do município de Rio Grande. Além disso, a unificação das informações em uma única base cartográfica permite análises, consultas e atualizações dos dados de forma mais eficiente, por permitir o compartilhamento das informações entre as diferentes secretarias.

Os resultados obtidos até então com as capacitações foram positivos, as Secretarias passaram a observar a importância das ferramentas envolvendo as geotecnologias e o quanto estas podem auxiliar em suas tarefas dentro dos setores em que atuam. No momento das capacitações, também tem sido observada uma integração dos profissionais com os alunos e equipe gestora do Programa, momento em que é possível debater sobre os resultados já obtidos e estabelecer novas metas de trabalho.

A partir dos produtos gerados, pôde-se atuar de forma mais eficiente nas comunidades onde os casos de Hepatite A e armadilhas positivas para o vetor da Dengue foram identificados e traçar ações de educação em saúde para a prevenção destas doenças. Com os mapeamentos de H1N1 e Tuberculose espera-se, no ano de 2014, realizar ações de educação em saúde em locais com maior ocorrências dessas patologias.

Esperamos que, por meio dos resultados obtidos pelo Programa Geo-Saúde que outras

secretarias municipais integrem o programa para que seja possível a unificação das informações dos diferentes setores em uma única base de dados. Isto permitirá uma atualização mais rápida das informações, além de beneficiar a comunidade gestora do município e os cidadãos que buscam informações, pois poderão obter uma visão holística da área municipal. Atualmente o programa possui dados do Plano Diretor Municipal, cadastro de logradouros, serviços públicos, dados censitários, estradas, dados do Programa Vigiaqua e mapeamento de informações relacionadas a animais sinantrópicos, hepatite A, H1N1, tuberculose e armadilhas positivas para o vetor da dengue.

## AGRADECIMENTOS

A equipe do Programa Geo-Saúde agradece ao Ministério da Educação que, através dos Editais Proext subsidiam nossas ações. Agradece também a Prefeitura Municipal do Rio Grande, parceira em nossas atividades e a Direção de Extensão do IFRS – Câmpus Rio Grande, por todo apoio e principalmente por acreditar na importância e relevância acadêmica deste programa para a instituição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, G. Análise Espacial e Geoprocessamento. INPE- São José dos Campos, 2002.  
 MINISTÉRIO DA SAÚDE. Abordagens espaciais na saúde pública. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/serie\\_geoproc\\_vol\\_1.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/serie_geoproc_vol_1.pdf)>  
 ROCHA, C. H. B. Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar. Juiz de Fora, MG: Ed. do autor, 2002: p220.  
 GEOSERVER. Disponível em: <<http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome>>. Acesso em Outubro de 2012.

**Carolina Larrosa de Oliveira** é mestre em Cadastro Técnico Multifinalitário (UFSC) e professora do curso técnico em Geoprocessamento do Câmpus Rio Grande do IFRS.

**Franciane de Lima Coimbra** é mestre em Oceanografia Biológica e professora do curso técnico em Geoprocessamento do Câmpus Rio Grande do IFRS.

**Roberta Antunes Machado** é mestre em Ciências - Enfermagem (UFPEL) e professora do curso técnico de Enfermagem do Câmpus Rio Grande do IFRS.

**Marciele Monique Lazzari Klein** é técnica em Geoprocessamento do Câmpus Rio Grande do IFRS.

**Nathalia Oliveira Ramos** é técnica em Geoprocessamento do Câmpus Rio Grande do IFRS.

**Luiz Cláudio Simões Correa Junior** é técnico em Geoprocessamento do Câmpus Rio Grande do IFRS.

**Elisabeth Valentim Estima** é médica veterinária e Coordenadora do Programa de controle da Dengue da Secretaria Municipal da Saúde de Rio Grande.