



**DIAGNÓSTICO DO PROGRAMA DE EXTENSÃO GEOSAÚDE
DO IFRS - CÂMPUS RIO GRANDE**

Marciele Monique Lazzari Klein

Orientadora: Franciane de Lima Coimbra
Coorientadora: Carolina Larrosa de Oliveira

Rio Grande- RS
Dezembro de 2013



**DIAGNÓSTICO DO PROGRAMA DE EXTENSÃO GEOSAÚDE
DO IFRS - CÂMPUS RIO GRANDE**

Marciele Monique Lazzari Klein

Trabalho apresentado como pré-requisito para a conclusão do Curso Técnico em Geoprocessamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Rio Grande.

Rio Grande- RS
Agosto de 2013

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. JUSTIFICATIVA.....	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 Objetivo Geral	11
3.2 Objetivos Específicos	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO	12
4.1 A importância dos Sistemas de Informações Geográficas para a área da Saúde..	12
4.1.1 Ferramentas WebSIG.....	13
4.2 O Geoprocessamento como ferramenta de apoio para a Gestão Municipal	14
5. ÁREA DE ESTUDO	17
6. METODOLOGIA	18
6.1 Levantamento dos dados gerados pelo Programa GeoSaúde.....	18
6.1.1 Criação do Banco de dados das escolas visitadas	18
6.1.1 Materiais de diagnóstico utilizados.....	21
6.2 Diagnóstico do Programa GeoSaúde	21
6.2.1 Cursos de Capacitação	22
6.2.2 Técnicas de Geoprocessamento Utilizadas	22
7. RESULTADOS.....	23
7.1 O WebSIG do Programa GeoSaúde.....	23
7.1.1 Ferramentas do WebSIG GeoSaúde.....	26
7.2 Dados do Programa Geosaúde	28
7.2.1 Espacialização das Unidades Básicas de Saúde e Escolas Municipais de Rio Grande	31
7.2.2 Mapeamento dos animais sinantrópicos	31
7.2.3 Vigiágua	32
7.2.4 SIG do distrito de Povo Novo	32
7.2.5 Mapeamento de atrativos turísticos.....	32
7.2.6 Mapeamento dos casos de Hepatite A, H1N1, Tuberculose pontos estratégicos e armadilhas para o mosquito da Dengue.	33
7.3 Escolas atendidas pelo Programa GeoSaúde e o mapeamanento dos dados na área da saúde.....	33

7.4 Visita técnica do Programa GeoSaúde.....	38
7.4.1 WebSIG da Prefeitura Municipal de Florianópolis x WebSIG do Programa Geosaúde.....	40
7.5 Ações de intervenção na comunidade.....	42
7.5.1 Ações de Prevenção e Educação em Saúde realizadas pela equipe da Enfermagem	42
7.5.2 Capacitações para utilização dos produtos gerados	44
7.5.3 Utilização do WebSIG do Geosaúde pela VAS	48
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
9. REFERÊNCIAS	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Informações do banco de dados das escolas atendidas pelos técnicos em enfermagem	19
Tabela 2: Mapas dinâmicos disponíveis no WebSIG do Programa GeoSaúde.....	24
Tabela 3: Trabalhos do Programa GeoSaúde apresentados nos anos de 2011 a 2013.....	29
Tabela 4: Comparação de Informações do WebSIG do Programa GeoSaúde e do WebSIG de Florianópolis (SC).....	41
Tabela 5: Capacitações realizadas pelo Programa GeoSaúde nos anos de 2011 a 2013... .	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudo	17
Figura 2: Escolas de Rio Grande (RS) atendidas pela equipe da enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013.....	20
Figura 3: Visualização da tela inicial do WebSIG do Programa Geo-Saúde.....	23
Figura 4: Visualização da tela do WebSIG (mapas >mapas dinâmicos > (00municípios_rs, 01_ruas, 02_corredores, 03_estradas_municipais, 04_rodovias, 06_distritos, 07_lagoas) ..	25
Figura 5: Novo <i>layout</i> (preliminar) do WebSIG do GeoSaúde.....	26
Figura 6: Consulta realizada no Websig. Camadas ativas: 01_ruas, 06_distritos, 07_lagoas e armadilhas_dengue.	27
Figura 7: Escolas atendidas pela equipe da enfermagem do GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e a positividade das Armadilhas da Dengue no ano de 2013.....	35
Figura 8: Escolas atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde noas anos de 2012 e 2013 e os casos de positividade da Influenza (H1N1) em 2013.	36
Figura 9: Escolas atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e os casos de positividade da Hepatite A em 2013.	37
Figura 10: Layout do WebSIG do Programa GeoSaúde.	40
Figura 11: Layout do WebSig de Florianópolis (SC).	40
Figura 12: Ação de intervenção nas escolas. Apresentação do Projeto GeoSaúde para os alunos.....	43
Figura 13: Ação de intervenção nas escolas. Visualização do mosquito no microscópio.	43
Figura 14: Capacitação do software GVSIG, em novembro de 2012 no IFRS.	46
Figura 15: Capacitação do Google Earth, realizada em novembro de 2013.....	47

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar a avaliação das ações realizadas pelo Programa GeoSaúde do IFRS- Câmpus Rio Grande através de um diagnóstico do mesmo. Este Programa é desenvolvido no IFRS – Câmpus Rio Grande em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde e de Coordenação e Planejamento, a partir da integração dos conhecimentos dos cursos técnicos em Geoprocessamento e em Enfermagem e Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Os dados gerados pelo Programa são disponibilizados na internet através de um WebSIG e podem ser acessados no endereço <http://200.132.214.8/geosaude/>. Para realizar a avaliação será realizado um levantamento dos dados gerados pelo Programa GeoSaúde entre os anos de 2011 e 2013. Para o melhor controle, arquivamento e entendimento dos dados coletados nos trabalhos realizados na comunidade pela equipe da enfermagem, foi implementado um banco de dados com as informações das escolas que foram atendidas. Além disso, foram realizadas reuniões com a equipe executora do programa e visitas à Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) para observação de como os dados gerados estão sendo utilizados. Também foram acompanhadas as ações de capacitação e intervenção na comunidade. A partir desses dados foi realizada uma avaliação qualitativa das ações realizadas pelo GeoSaúde e traçado um diagnóstico do mesmo.

Palavras chave: GeoSaúde, diagnóstico, WebSIG

1. INTRODUÇÃO

Diversas ferramentas e tecnologias são desenvolvidas para auxiliar na vida das sociedades, assim como as técnicas de Geoprocessamento que surgiram para auxiliar na manipulação das informações geograficamente espacializadas. A espacialização de informações vem sendo empregada na área da saúde desde 1854, conforme relatado por Câmara (2002), quando John Snow incorporou os dados de epidemias de cólera em um mapa analógico para confirmar a hipótese de que a epidemia estava relacionada com o consumo de água imprópria. Através desse exemplo, percebe-se a contribuição da Geografia em Saúde no cotidiano das populações.

Considerando a relevância das geotecnologias no ambiente social, no ano de 2011, surgiu o Programa GeoSaúde com o intuito de auxiliar as demandas em saúde do Município do Rio Grande (RS). Esse Programa vem sendo desenvolvido com a parceria realizada entre os cursos Técnicos de Geoprocessamento e Enfermagem e o Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- Câmpus Rio Grande (IFRS) - em conjunto com as Secretarias da Saúde e de Coordenação e Planejamento de Rio Grande.

Com a aplicação de ferramentas do geoprocessamento no Programa GeoSaúde, foi gerado um SIG para mapear as ocorrências de casos de hepatite A nos anos de 2011 a 2013, armadilhas e pontos estratégicos para o mosquito da Dengue (*Aedes aegypti*), casos de Tuberculose e de Influenza (H1N1) do Município do 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.

De acordo com Rocha (2002), um 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.

A partir do Diagnóstico do Programa GeoSaúde, foi possível identificar as diversas aplicações do programa para as resoluções de problemas na área da saúde e suas contribuições para a utilização das ferramentas de geoprocessamento pelos gestores municipais.

2. JUSTIFICATIVA

O tema desse trabalho foi escolhido devido à importância da atuação do geoprocessamento como ferramenta de auxílio nas mais diversas áreas. No campo da saúde, são muitas as aplicações. Podemos citar o exemplo de CHIESA, WHESTPHAL & KASHIWAGI (2002), o qual, a partir do uso dessas técnicas, realizou o mapeamento da condição de vida da população. E, como resultado desse trabalho, foi possível iniciar estudos e identificar as necessidades da sociedade residente na região Oeste da cidade de São Paulo, auxiliando na tomada de decisão para melhorar as políticas de saúde em cada realidade do território.

Tendo em vista que o Programa GeoSaúde vem sendo desenvolvido desde 2011, foi interpretado como necessário esse diagnóstico e de grande interesse para os envolvidos nesse trabalho, pois fornecerá subsídios para uma avaliação geral das ações até então realizadas.

Dessa forma, percebe-se a importância de trabalhar e avaliar as ferramentas que irão auxiliar na visualização do ambiente de pesquisa. A partir de então, essa potencialidade poderá facilitar o trabalho de servidores municipais, além de beneficiar a população com melhorias e soluções.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar as ações realizadas pelo Programa GeoSaúde do IFRS- Câmpus Rio Grande.

3.2 Objetivos Específicos

Realizar o levantamento dos dados gerados pelo Programa GeoSaúde.

Apresentar as potencialidades das ferramentas do geoprocessamento aplicadas na área da saúde aos gestores municipais envolvidos no programa.

Criar um SIG das escolas atendidas pela equipe da enfermagem do Programa GeoSaúde.

Investigar a utilização dos dados do Programa GeoSaúde na Vigilância Ambiental em Saúde (VAS).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A importância dos Sistemas de Informações Geográficas para a área da Saúde

As mudanças tecnológicas e a globalização impulsionaram as sociedades a se adequarem a esse novo modo de vida prático e corriqueiro, assim como a saúde, que precisou ser inserida para acompanhar essa nova realidade, buscando ferramentas que auxiliem no desenvolvimento da ciência e de resoluções de problemas. Nessa busca de melhorar a qualidade das tomadas de decisões, a incorporação de técnicas do geoprocessamento vem sendo privilegiada e inserida como ferramenta de auxílio na detecção e resolução de problemas da saúde populacional.

O SIG é uma das técnicas que estão sendo inseridas no ambiente da saúde com o propósito de viabilizar tomadas de decisões e visualização do ambiente trabalhado. Bogorny et al. (2002) explica com clareza a importância dessa ferramenta:

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são sistemas capazes de armazenar e manipular dados descritivos e a espacialidade dos dados geográficos. Em saúde pública, esses sistemas são ideais para fazer a vigilância em saúde do trabalhador, permitindo identificar espacialmente os agravos e os riscos relacionados ao trabalho. O software livre facilita a disponibilização do sistema para um número infinito de usuários.

A ideia da importância do SIG apresentada por Bogorny também é sustentada por Hino et al. (2006) que, em seu trabalho, utilizando de dados de inscritos no Programa de Controle de Tuberculose no município de Ribeirão Preto, escolheu o SIG em seu trabalho como uma ferramenta que proporcionou uma capacidade integradora e permitiu associar informações do banco de dados com o espaço. Esse instrumento proporcionou a visualização dos casos de tuberculose em mapas e a melhor visão da situação. A localização da doença permite orientar ações específicas na área da saúde, como dentro da Vigilância Epidemiológica (VE), criando subsídios para a tomada de decisão, segundo esse mesmo autor:

O SIG pode se tornar um poderoso recurso tecnológico a serviço do planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde no Brasil. A utilização dessas técnicas tende a aumentar, por exemplo, na VE de doenças transmissíveis, na comparação e acompanhamento das estatísticas vitais, e na organização espacial de serviços de saúde e recursos humanos.

A eficiência da utilização das ferramentas de geoprocessamento em trabalhos da área da saúde já era comprovada por Pina & Santos (2000): “Uma das maneiras de se conhecer mais detalhadamente as condições de saúde da população é através de mapas que permitam observar a distribuição espacial de situações de risco e dos problemas de saúde”.

De acordo com a escolha das técnicas de geoprocessamento para auxiliar no ambiente de trabalho, pode-se perceber que o SIG, além de auxiliar nas ações dos gestores municipais, também permite que a população acesse os dados obtidos, criando uma melhor visão da sociedade em relação aos problemas da saúde e integrando as pessoas à realidade do município.

4.1.1 Ferramentas WebSIG

O século XXI é marcado pela globalização e avanços tecnológicos, no qual grande parcela da população mundial tem acesso à internet e utiliza essa ferramenta como meio de compartilhar informações. Esse avanço e a descoberta de softwares possibilitaram a inserção das informações geográficas em ambiente computacional. Por isso, o Programa GeoSaúde precisou incrementar em seu cronograma a criação de um site na internet para divulgar e compartilhar os dados adquiridos. A partir de então, nasceu o *WebSig* do Geosaúde. Esse site é acessado pelo endereço: <http://200.132.214.8/geosaude> e tem como objetivo a viabilização da interatividade entre os trabalhos e possibilitar o acesso simultâneo.

Atualmente, pode-se verificar a utilização da ferramenta WebSIG em outros trabalhos, como é o caso do estudo de Santana et al. (2007), cuja utilização facilitou a tomada de decisão do poder público e foi possível verificar que o uso de elementos visuais facilitam a inserção do usuário no cenário analisado. Além disso, a

disponibilização dos dados na internet possibilita um maior número de usuários integrados e uma maior difusão da informação obtida.

Santos et al. (2012) também optou pela utilização do WebSIG em seu trabalho e qualificou a plataforma como acessível, ágil e prática, cujo envolvimento de todas as partes interessadas se amplifica :

Neste trabalho, optou-se pela disponibilização da informação recolhida numa plataforma WebSIG. A disponibilização generalizada de modelos virtuais da Terra disponíveis *online*(e.g.,Google Earth, Bing Maps) abre um vasto leque de possibilidades em termos de alargar o acesso, manipulação e criação de nova informação por parte do público em geral e dos técnicos que trabalham com esta informação em particular.

Outra vantagem dessa ferramenta é a visualização dos dados em um ambiente espacial, o qual proporciona uma melhor interpretação e visão da área de trabalho. Dias (2010) em seu trabalho também utilizou o WebSIG e apontou vantagens: ‘A utilização de tecnologias deste porte fornece aos diversos atores um conhecimento imediato da posição em que o processo de participação pública está ocorrendo’.

Portanto, percebe-se que o WebSIG é um excelente instrumento que facilita a integração e disponibilização de informações na internet. Além disso, possibilita a inserção de dados geoespaciais e realização de consultas, análises e interpretações de mapas, tornando-se uma ferramenta de alta capacidade de compartilhamento de informações, atualização eficaz de informações e unificação da base de dados. As atualizações estão disponíveis em um ambiente virtual e, se todos os usuários usarem essas mesmas bases, o produto do Programa estará sempre atualizado.

4.2 O Geoprocessamento como ferramenta de apoio para a Gestão Municipal

Prefeituras e ambientes governamentais já estão utilizando algumas ferramentas do geoprocessamento para auxiliar na solução de problemas e tomadas de decisões. Com a implementação do SIG em prefeituras, Ferrari (1997) analisou os seguintes aspectos:

A digitalização da base cadastral fornece aos órgãos municipais uma base única e adequada para abranger os aspectos urbanos físicos, sociais e econômicos.

Proporciona facilidades para a atualização dos dados.

Facilita o acesso dos usuários às informações que sejam de seu interesse.

Dados podem ser mais facilmente combinados, possibilitando consultas complexas de forma rápida. Estas consultas podem respaldar decisões e subsidiar os projetos a serem desenvolvidos pelas entidades públicas e particulares.

As tarefas da administração municipal que se baseiam no SIG terão um alto grau de automatização, resultando em maior rapidez, precisão e confiabilidade dos procedimentos.

A partir da citação de Ferrari (1997), percebe-se que a escolha do SIG como ferramenta de trabalho nas prefeituras pode trazer resultados satisfatórios. Além da implementação de ferramentas de geoprocessamento nas prefeituras, também está sendo observada a eficiência dessas técnicas na área da saúde, como um importante instrumento de auxílio. Sua eficácia é demonstrada no relatório do *Barcellos et al.* (2008), onde são relatadas experiências de utilização de dados georreferenciados de saúde em alguns municípios brasileiros e é utilizado o cadastro de endereços e atualizações nas bases cartográficas, contribuindo para a precisão e localização dos eventos de saúde.

As técnicas do geoprocessamento nos proporcionam vantagens na detecção e na visualização de informações (Barcellos & Bastos, 1996), sendo representada como uma ferramenta que ajuda na divulgação de resultados e de fácil compreensão para a sociedade.

Pina & Santos (2000), em seu trabalho, mostra que a visualização espacial dos eventos possibilita a melhor interpretação e análise da situação de saúde de uma área, auxiliando os gestores municipais na tomada de decisão e resolução de problemas da saúde, ampliando a visão da área estudada e a interpretação, cooperando para uma melhora na saúde populacional.

De acordo com o MundoGeo (2012), conclui-se que um exemplo prático e eficaz da inserção de técnicas de geoprocessamento no meio governamental é em Curitiba, cuja Prefeitura implementou um SIG para auxiliar na tomada de decisões e em análises do desenvolvimento urbano da cidade, surgindo o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC). Esse projeto não só auxiliou no trabalho dos secretários municipais, mas também abriu muitas chances de

capacitação e geração de empregos. Com isso, percebe-se que essas ferramentas auxiliam no desenvolvimento econômico e social de um município.

5. ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho de conclusão de curso irá abordar o Programa GeoSaúde como foco principal dessa pesquisa. O GeoSaúde vem sendo desenvolvido desde 2011 na cidade do Rio Grande, localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul. A partir da Figura 1 pode-se visualizar a área de estudo escolhida nesse projeto:

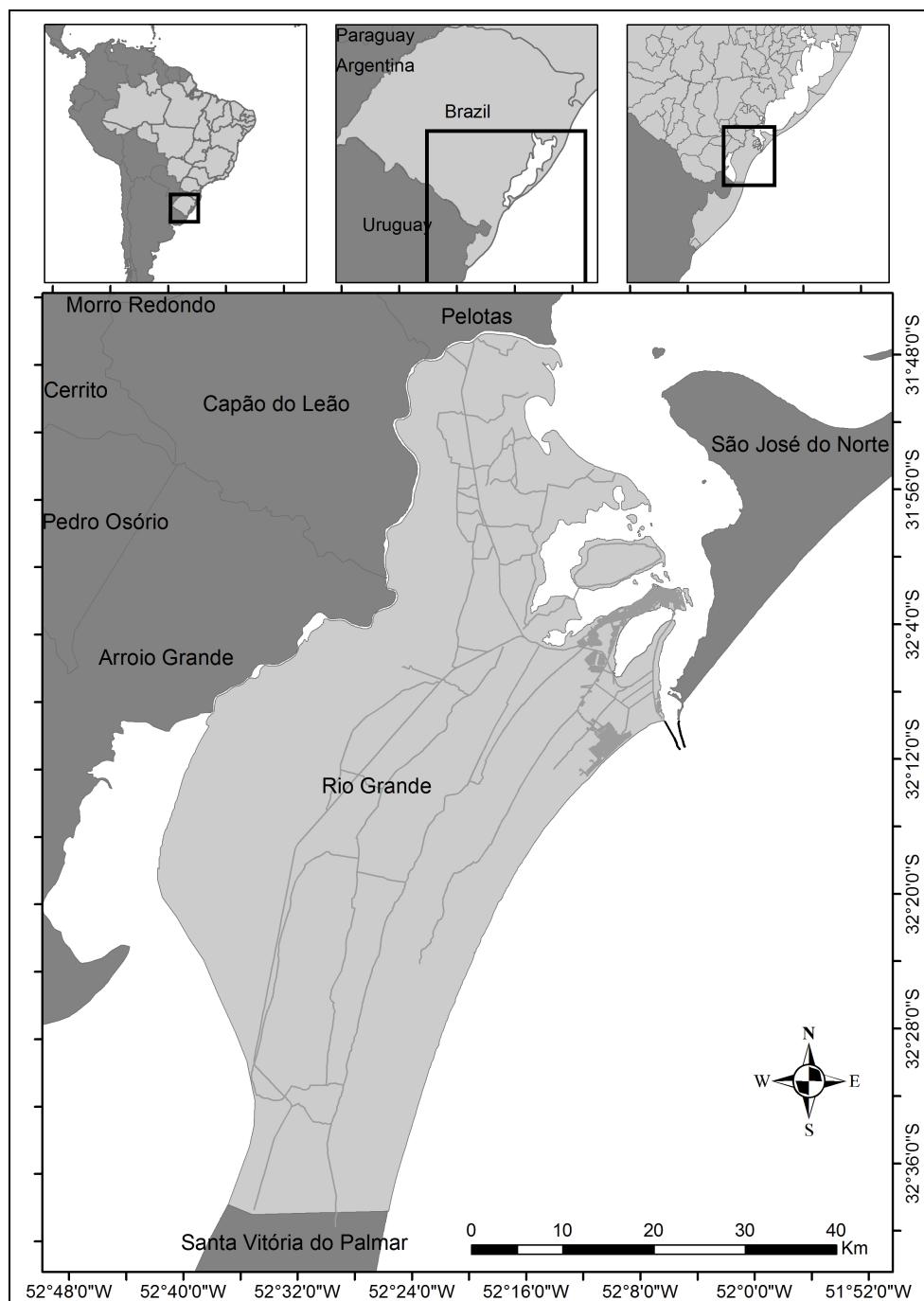


Figura 1: Área de estudo

Fonte: Adaptado de malhas urbanas digitais do IBGE.

6. METODOLOGIA

6.1 Levantamento dos dados gerados pelo Programa GeoSaúde

Foram realizadas reuniões periódicas com a equipe integrante do Programa GeoSaúde para acompanhar as atividades dos anos anteriores e as que estão em desenvolvimento. Essa etapa é de grande importância para a familiarização em cada fase do desenvolvimento do programa e para manter uma maior visão de todos os envolvidos e as tarefas a serem executadas.

A partir dessas reuniões, sentiu-se a necessidade de criar um banco de dados das escolas atendidas pelo Programa, para que o diagnóstico pudesse ser realizado de forma efetiva.

6.1.1 Criação do Banco de dados das escolas visitadas

Para o melhor controle e arquivamento dos dados coletados nos trabalhos realizados na comunidade pela equipe da enfermagem, foi criado um banco de dados com as informações das escolas que foram atendidas nas atividades de intervenção na comunidade. Essas informações referentes às ações realizadas na comunidade escolar foram disponibilizadas pela responsável dos técnicos em enfermagem que acompanhava essas visitas ao longo de todo ano. Todas essas informações, referentes às atividades nas escolas, não estavam organizados em um banco de dados¹, impedindo a atualização e armazenamento de dados.

Para a realização do banco de dados, foi criada uma tabela no Excel (Tabela 1), com as seguintes informações:

¹ Medeiros (2006) define banco de dados como “um sistema de armazenamento que possui um arquivo físico de dados, armazenando em dispositivos periféricos, onde estão armazenados os dados relacionados entre si, de diversos sistemas, para consulta e atualização pelo usuário.”

Tabela 1: Informações do banco de dados das escolas atendidas pelos técnicos em enfermagem

Informações contidas no banco de dados
Coordenadas geográficas de cada escola (x,y)
Nome da escola
Tipo (municipal, estadual, federal ou particular)
Cursos oferecidos (ensino primário, fundamental e médio)
Localidade
Quantidade de alunos atendidos pela equipe
Turmas
Faixa etária dos alunos
Telefone da escola
Endereço da escola
CEP
E-mail
Diretor (a)
Fotos (hyperlink)
Localização Geográfica (Urbana ou Rural)

Fonte: Própria desse projeto

Após a inserção dos dados na tabela, utilizou-se o software ArcGis para a espacialização desses pontos. A tabela foi transformada em formato *shapefile*² e espacializada.

A Figura 2 apresenta a espacialização das escolas do município, destacando as atendidas pelo Programa.

² De acordo com o ArcGIS Resources (2013), shapefile “é um formato de armazenagem de dados vetoriais da Esri para armazenar a posição, formato e atributos de feições geográficas”

Escolas do Rio Grande atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013.

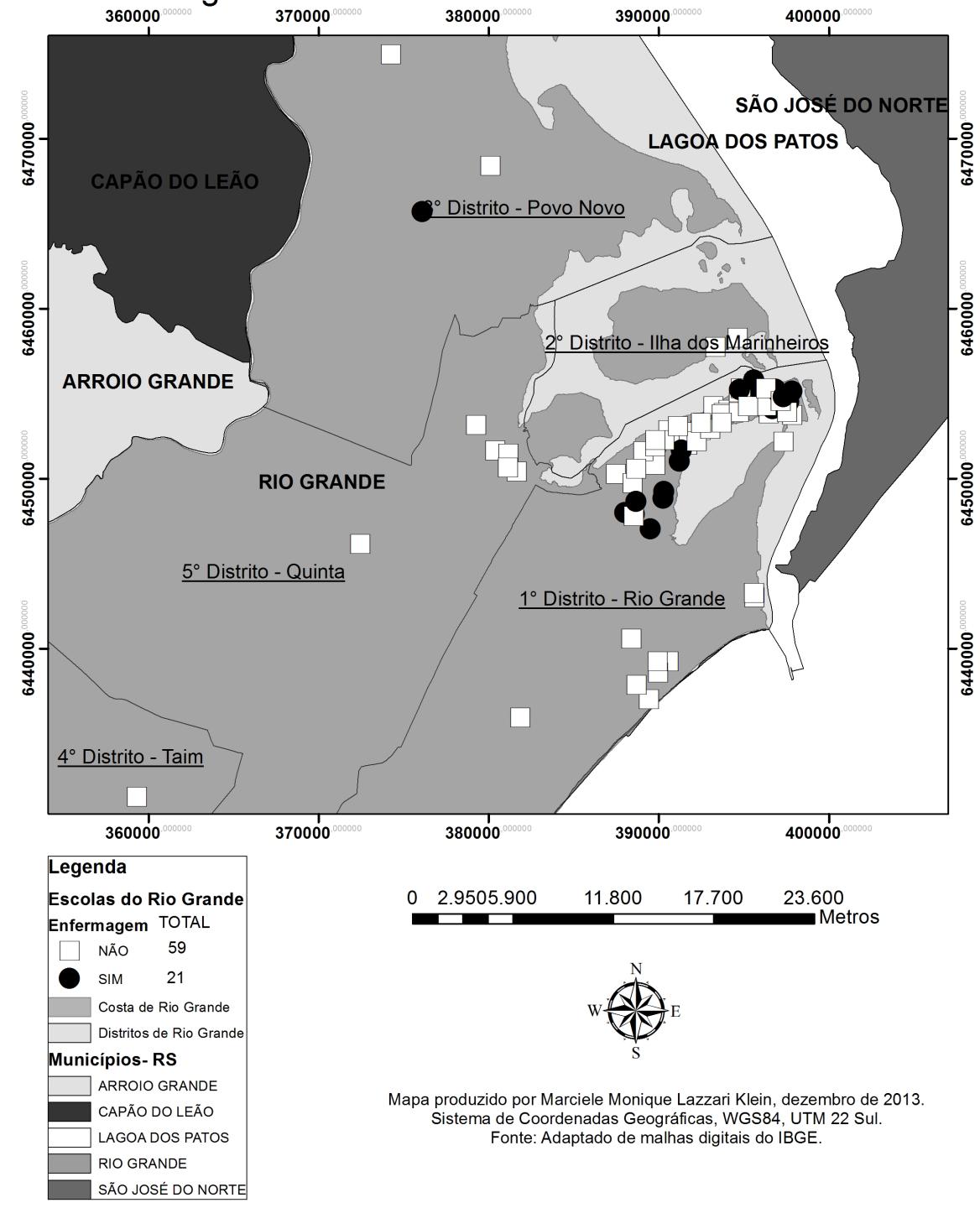


Figura 2: Escolas de Rio Grande (RS) atendidas pela equipe da enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013.
Fonte: Adaptado de Malhas Digitais do IBGE.

O registro das escolas foi inserido no WebSIG do Programa Geosaúde com o objetivo de facilitar o acesso dessas informações.

6.1.1 Materiais de diagnóstico utilizados

O presente trabalho qualitativo utilizou métodos de observação e análise para diagnosticar o programa de extensão GeoSaúde do IFRS. A observação da pesquisadora é a parte essencial do trabalho de campo, e a utilização de estratégias de análises para a compreensão da realidade concretizam o diagnóstico final. Os principais instrumentos utilizados foram as anotações e os diários de campo³. Neles são anotadas as impressões pessoais, observações, dúvidas e notas importantes. A partir desses dados é realizada uma análise do material recolhido para compreender a organização, o funcionamento e as ideias transmitidas no ambiente trabalhado, buscando, assim, responder e compreender incertezas (MINAYO, 2010).

6.2 Diagnóstico do Programa GeoSaúde

Durante o ano de 2013, foi realizado um diagnóstico das ações realizadas pelo GeoSaúde, através de levantamento dos dados gerados pelo programa e observação da pesquisadora de como esses dados vêm sendo utilizados pelas secretarias municipais integrantes.

Como método de realizar essas avaliações, foram feitas visitas na VAS, com o objetivo de acompanhar o trabalho realizado por eles e observar as utilizações das ferramentas de geoprocessamento no ambiente municipal. A partir dessas observações, todas as informações relevantes foram registradas em um relato de campo, para que, ao fim desse trabalho, seja concretizado um diagnóstico de todos os dados coletados pela pesquisadora.

³ De acordo com Minayo (2010), diário de campo pode ser definido como “um caderninho de notas, em que o investigador, dia por dia, vai anotando o que observa e que não é objeto de nenhuma modalidade de entrevista”.

Além das visitas nas secretarias municipais, foram realizadas reuniões com a equipe de docentes e discentes do Programa, com o intuito de acompanhar todas as ações do GeoSaúde e integrar a pesquisadora aos acontecimentos de 2013.

Ao final foi realizado um acompanhamento das ações realizadas nas escolas, com o intuito de visualizar o aprendizado dos alunos mediante as atividades realizadas pelos técnicos de enfermagem.

6.2.1 Cursos de Capacitação

Foi realizada uma avaliação dos cursos de capacitação oferecidos pelo Programa nos anos de 2011 a 2013, através da participação e observação (relato).

As avaliações das capacitações foram utilizadas para auxiliar na identificação de pontos positivos de possíveis melhorias nos produtos gerados pelo Programa, bem como nos cursos de capacitação.

6.2.2 Técnicas de Geoprocessamento Utilizadas

Para auxiliar na elaboração do diagnóstico proposto por esse trabalho, foram identificadas ferramentas de Banco de dados e SIG empregadas no *WebSIG* do Programa GeoSaúde. A partir disso, foi avaliado como essas ferramentas estão sendo empregadas na área da saúde, quais as potencialidades apresentadas e quais poderiam ser aprimoradas. A avaliação foi realizada com base nos resultados obtidos até então com as capacitações, bem como com a comparação com outros *WebSIG's* já desenvolvidos. Para isso, foi realizada uma pesquisa para identificar a utilização de *WebSIG* e SIG na área da saúde. Além disso, também foi realizada uma avaliação da utilização dos receptores de GPS pelos gestores da prefeitura municipal.

7. RESULTADOS

7.1 O WebSIG do Programa GeoSaúde

Para a geração do WebSIG do Programa GeoSaúde, foi necessária a utilização dos seguintes softwares: GvSIG, PostgreSQL com o plugin PostGIS e GeoServer. As linguagens de programação utilizadas são PHP e HTML. O gvSig possibilita a inserção de dados geográficos, realização de consultas e acesso a diversas ferramentas de SIG. Já o PostgreSQL é um software de banco de dados que contém o plugin PostGIS. Esse plugin serve para o armazenamento de dados espaciais no banco de dados. Outro software utilizado é o GeoServer, que serve para armazenar os mapas na web e torná-los disponíveis para a apresentação no WebSIG. A linguagem de programação utilizada é o PHP, que é agregado ao HTML, servindo para gerar as páginas dinâmicas e apresentar de maneira interativa as informações disponibilizadas para os usuários.

Os dados obtidos pelo programa foram organizados em um Banco de Dados PostgreSQL, pois tem grande capacidade de armazenamento e inclui o tratamento de imagens espaciais. Foram padronizados os produtos cartográficos para que seja possível a elaboração do SIG. Todo o material produzido está disponível através de uma plataforma na internet, o WebSIG, e pode ser acessado através do endereço eletrônico: <http://200.132.214.8/geosaude> (Figura 3).

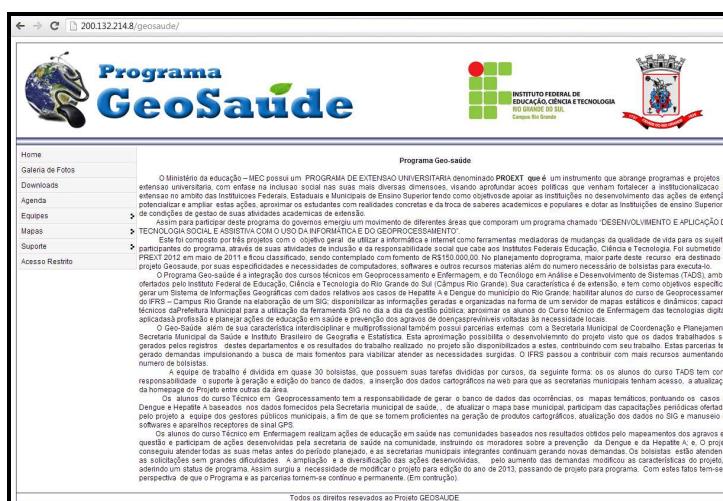


Figura 3: Visualização da tela inicial do WebSIG do Programa Geo-Saúde.

Fonte: Própria dessa pesquisa.

Na página da internet criada pelo Programa GeoSaúde são disponibilizadas as informações espaciais através de um *WebSIG*. Através desse site, o usuário pode visualizar algumas capacitações realizadas ao longo dos anos para os servidores públicos, clicando na Galeria de Fotos, e também pode acompanhar os eventos realizados pelo programa através da Agenda. Esses acessos facilitam o acompanhamento das atividades propostas pela equipe do GeoSaúde e melhoram o controle de todas os eventos desenvolvidos.

Para auxiliar no contato entre a equipe e o usuário, foi criado um local virtual (Equipes) dentro do site, onde é possível conhecer cada integrante do Programa GeoSaúde e ter acesso ao seu currículo, mantendo uma maior credibilidade e conhecimento do visitante.

Todas as informações referentes aos produtos gerados pelo Programa (como mapas bases de Rio Grande, *shapes*, mapas temáticos, tutoriais, manuais e apresentações das capacitações) são disponibilizadas através de um *Download*, facilitando o acesso dos dados em qualquer lugar e a qualquer hora.

Uma ferramenta implementada nesse *WebSIG* são os Mapas Dinâmicos⁴, que têm auxiliado na melhor divulgação dos dados obtidos e possibilitado ao usuário fazer consultas e filtrar apenas as informações necessárias para o seu trabalho. Estão disponíveis os seguintes mapas dinâmicos (Tabela 2):

Tabela 2: Mapas dinâmicos disponíveis no *WebSIG* do Programa GeoSaúde

Mapas Dinâmicos	
Ocorrências de <i>Aedes aegypti</i>	Ruas
Ocorrências de hepatite	Corredores
Unidades Básicas de Saúde	Estradas municipais
Mapa base da cidade do Rio Grande	Rodovias
Unidades de conservação	Distritos

⁴ Segundo RAMOS (2005), o Mapa Dinâmico pode ser caracterizado a partir do conceito de visualização cartográfica, cuja estrutura é de maneira aberta, permitindo interações entre o usuário e o mapa. Podem ser exploradas e analisadas as informações contidas no mapa e também é possível construir um conhecimento, criar as suas próprias representações, obedecendo aos limites estabelecidos pelo desenvolvedor.

Lagoas	Núcleos autônomos
Unidades de Planejamento	ZEEM (Zoneamento Ecológico Econômico Municipal)
Turismo	Mapeamento Urbano Básico (MUB)
Vigiágua	SIG Povo Novo

Fonte: Própria dessa pesquisa

A partir da (Figura 4) pode-se visualizar o *layout* que os usuários encontrarão ao acessar o endereço eletrônico do WebSIG. Esse visual é de fácil entendimento e facilita o manuseio das informações.

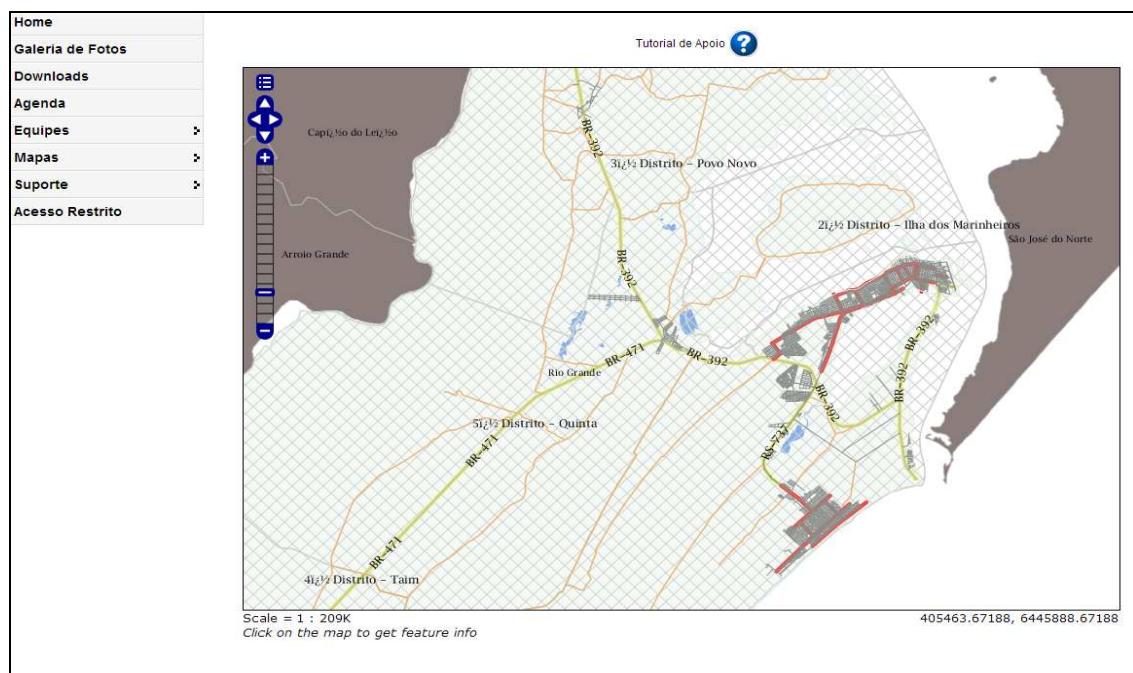


Figura 4: Visualização da tela do WebSIG (mapas >mapas dinâmicos > (00municípios_rs, 01_ruas, 02_corredores, 03_estradas_municipais, 04_rodovias, 06_distritos, 07_lagoas))

Fonte: Própria dessa pesquisa

Essa página possui um ambiente para dar suporte e melhorar a comunicação dos visitantes com a equipe do GeoSaúde, através de e-mail, MSN e/ou Skype. Todas as informações referentes ao domínio público estão disponibilizadas sem restrições no ambiente virtual, e os dados restritos só poderão ser acessados mediante um *login* solicitado pelo programa. Os dados restritos, como informações referentes à saúde de indivíduos, só podem ser acessados pelos servidores da

prefeitura indicados e cadastrados mediante uma senha gerada pela equipe do Programa GeoSaúde.

Neste ano de 2013 foi incluído, como meta no Programa, o aprimoramento do layout da página do WebSIG. Houve a necessidade dessa mudança para melhorar a aparência do site e para que as ferramentas de geoprocessamento do SIG estejam mais acessíveis aos usuários. Seguindo os padrões da web, esse site terá uma maior interatividade com os usuários, modernizando-o e acrescentando ferramentas como: filtragem de camadas, medição de distâncias, medições de áreas, vetorização e a possibilidade de gerar mapas.

Essa modernização do site já está sendo realizada e pode ser acompanhada através do link: <http://200.132.214.8/geosaude2/>. A Figura 5 apresenta o layout preliminar do WebSig do GeoSaúde.

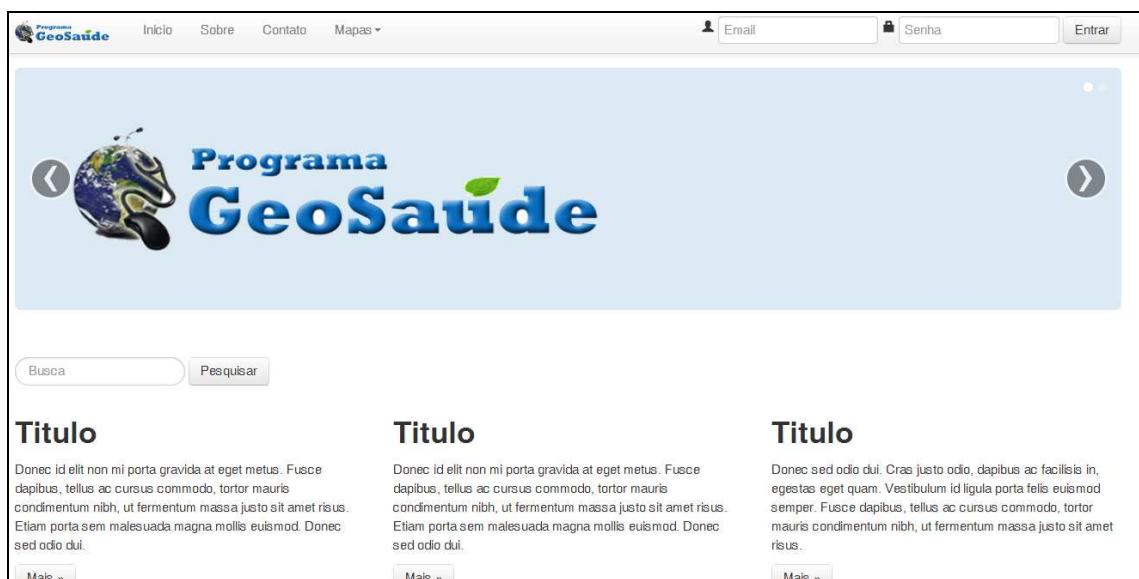


Figura 5: Novo layout (preliminar) do WebSIG do GeoSaúde.

Fonte: Própria dessa pesquisa.

7.1.1 Ferramentas do WebSIG GeoSaúde

O WebSIG do Programa GeoSaúde possui ferramentas que facilitam a visualização e consulta de informações espaciais.

Ao acessar o WebSIG na parte dos mapas dinâmicos, podemos selecionar as camadas desejadas que serão visualizadas na tela. É possível verificar as informações contidas no banco de dados a partir da nova janela que será aberta no

canto inferior do mapa. De acordo com cada camada selecionada as informações se modificam. Com a Figura 6 é possível verificar uma consulta realizada através da camada das armadilhas do mosquito da dengue:

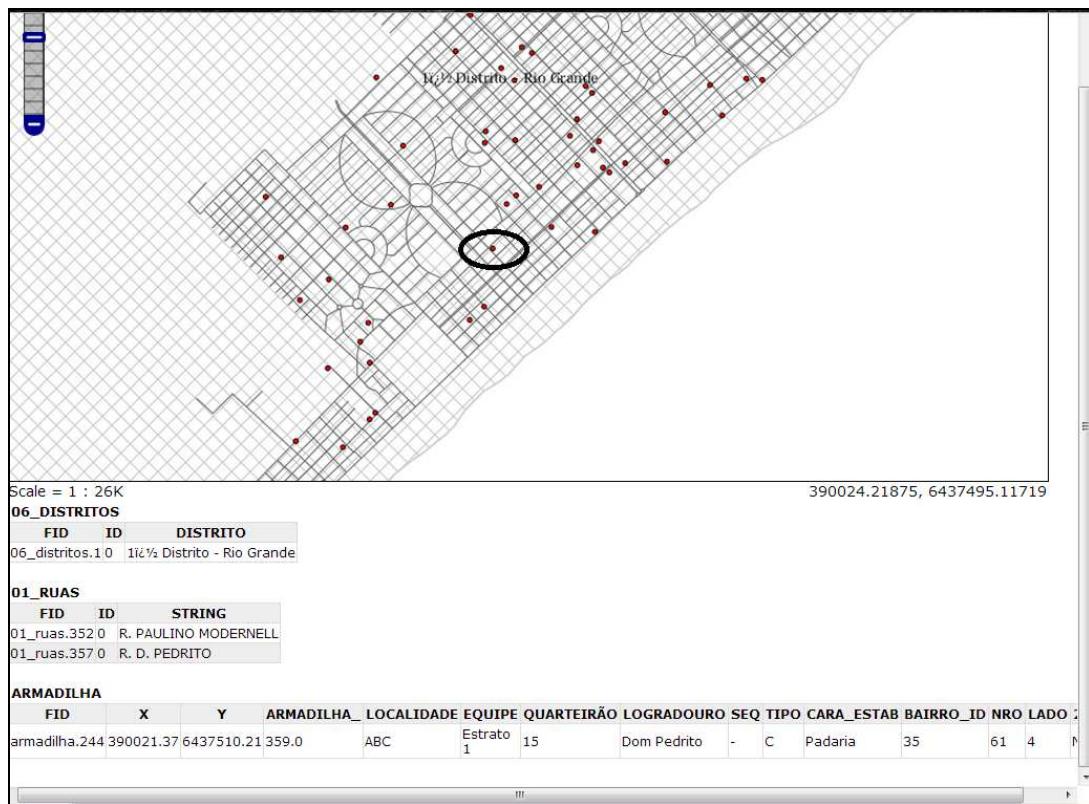


Figura 6: Consulta realizada no Websig. Camadas ativas: 01_ruas, 06_distritos, 07_lagoas e armadilhas_dengue.

Fonte: Própria dessa pesquisa.

As consultas do acesso restrito, as quais são apenas para usuários que têm a permissão e a senha de *login*, apresentam informações sigilosas, como é o caso da localização exata das armadilhas positivas para o vetor da dengue, da Influenza (H1N1), Hepatite A e Tuberculose. Dessa forma, as informações são armazenadas com segurança e os servidores que têm a senha de acesso podem visualizar todos os dados em qualquer lugar que tenha internet.

7.2 Dados do Programa Geosaúde

O Programa Geosaúde (cujo projeto encontra-se no link <http://200.132.214.8/geosaude/admin/arquivos/soGoPetS.pdf>) está implementando um sistema capaz de armazenar, mapear e trabalhar como uma ferramenta completa de apoio ao planejamento em saúde.

Os dados da base cartográfica e Plano Diretor Municipal foram disponibilizados pela Secretaria de Coordenação e Planejamento. Atualmente o Programa possui projetos vinculados que possibilitam a atualização constante de informações, bem como a inserção de novos dados. Podemos citar os projetos de 2013: Vigiágua, SIG do distrito Povo Novo, Atrativos turísticos de Rio Grande.

Os dados referentes às incidências das doenças foram indicados pela Secretaria da Saúde e locais de melhor intervenção nas comunidades foram extraídos a partir do mapeamento desses casos.

O GeoSaúde já vem sendo executado desde 2011 com o auxílio dos recursos do ProExt⁵, que financia a compra de materiais necessários para a execução do Projeto e custeio de bolsistas.

Já foram mapeados nos anos de 2011 a 2013 as armadilhas positivas para o vetor da Dengue, pontos estratégicos, Hepatite A e animais sinantrópicos⁶. Foram incluídos no ano de 2013 os dados do Vigiágua⁷, casos de Tuberculose, Influenza (H1N1), atualização (dos pontos estratégicos para o vetor da dengue, das armadilhas positivas para o vetor da Dengue, dos novos casos de Hepatite A) e mapeamento das escolas atendidas pela equipe de enfermagem do IFRS.

⁵ Segundo o Portal do MEC “O Programa de Extensão Universitária (ProExt) tem o objetivo de apoiar as instituições públicas de ensino superior no desenvolvimento de programas ou projetos de extensão que contribuam para a implementação de políticas públicas”.

⁶ Segundo IBAMA :

- **Fauna sinantrópica:** populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;
- **Fauna sinantrópica nociva:** fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública;

⁷ Segundo a Prefeitura Municipal de Pelotas : “O Vigiágua é um Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da água para Consumo Humano, que tem o objetivo de desenvolver um conjunto de ações de monitoramento e vigilância, com a finalidade de garantir à população o acesso à água em qualidade suficiente e compatível com o padrão de portabilidade estabelecido na legislação vigente, para promoção da saúde.”

Através desse trabalho, foi realizado um apontamento das demandas do município, dando origem à proposta do projeto. Assim, todas as ações e decisões foram estabelecidas em conjunto com todos envolvidos.

O Programa GeoSaúde foi divulgado em alguns eventos, tanto da área do Geoprocessamento quanto da Saúde. Os trabalhos do Programa GeoSaúde apresentados nos eventos estão citados nas tabelas a seguir (Tabelas 3):

Tabela 3: Trabalhos do Programa GeoSaúde apresentados nos anos de 2011 a 2013.

Evento	Trabalho apresentado
SEURS (Seminário de Extensão Universitária da Região Sul)	Projeto GEO SAÚDE: Ações de promoção em saúde no combate à dengue e hepatite A.
MPU (Mostra de Produção Universitária 2012)	Projeto GEO SAÚDE nas escolas do Rio Grande
ABRASCO (Associação Brasileira de Saúde Coletiva)	Projeto de Extensão Geo Saúde: integrando conhecimentos para um melhor planejamento em saúde.
Cben (Congresso Brasileiro de Enfermagem)	Ações de promoção da saúde e prevenção de agravos relacionados à dengue no município do Rio Grande – RS
MPU (Mostra de Produção Universitária 2012)	"O Geoprocessamento como ferramenta ao monitoramento à dengue"
MPU (Mostra de Produção Universitária 2012)	"Mapeamento dos bens culturais do município de Rio Grande: integrando dados no WEBSIG municipal"
MPU (Mostra de Produção Universitária 2012)	"Estrutura do banco de dados para o WEBSIG do projeto GEOSAÚDE"
II MPCT	Geoprocessamento e as ferramentas do WEBSIG: integração de dados e disponibilização do produto na Web

II MPCT	Ações multidisciplinares de educação e promoção da saúde no projeto GEO - SAÚDE.
II MPCT	Mudanças socioeconômicas no município do Rio Grande (RS), tendo como base dados do Censo 2000 e 2010
V Simpósio Municipal de Vigilância em Saúde.	Utilização das Geotecnologias na área da saúde - Programa geosaúde, Rio Grande (RS)
V Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica – I Mostra de Extensão do if sul	Abordagens multidisciplinares em prol de promoção de saúde: Enfermagem, geoprocessamento e análise de desenvolvimento de sistemas.
V Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica – I Mostra de Extensão do if sul	Ações de extensão: ampliando os horizontes na formação dos técnicos em enfermagem.
V Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica – I Mostra de Extensão do Ifsul	O Geoprocessamento e as ferramentas do WEBSIG: Integração de dados e disponibilização na Web
SEURS (Seminário de Extensão Universitária da Região Sul)	Projeto de Extensão GEO SAÚDE: PERSPECTIVAS PARA 2013 ⁸
Cben (Congresso Brasileiro de Enfermagem)	Projeto GEO SAÚDE: RESULTADOS E PERSPECTIVAS PARA 2013 ⁹

Fonte: Própria da pesquisa

⁸ Nesse evento foi realizada uma oficina com escolares do ensino fundamental de uma escola de Florianópolis.

⁹ Apesar do mesmo título, esse resumo apresentará de forma oral ou em pôster o trabalho que será desenvolvido pelo projeto no ano de 2013.

7.2.1 Espacialização das Unidades Básicas de Saúde e Escolas Municipais de Rio Grande

Devido ao fato de o município de Rio Grande estar em constante crescimento populacional, surgiu uma proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Caroline Lemos no ano de 2012 para auxiliar na localização das pessoas que chegam à cidade, ter conhecimento de como se deslocam até uma unidade básica de saúde e também saber a distribuição das escolas municipais próximas ao bairro em que residem. Com base nessas informações, foi realizado um estudo piloto no Bairro Parque São Pedro, momento em que foi traçada uma metodologia para, a partir de um endereço, o usuário localizar a escola ou unidade básica de saúde mais próxima.

Esse trabalho foi importante, pois a partir dele constatou-se que o traçado da linha de logradouros do Programa Geosaúde não integrava uma rede, sendo necessário o estabelecimento da mesma. Por esse motivo, o estudo foi realizado somente para o bairro São Pedro.

7.2.2 Mapeamento dos animais sinantrópicos

Para os anos de 2011 e 2012, foi gerado um banco de dados geográfico para alimentação de um Sistema de Informações Geográfica (SIG) da ocorrência de animais sinantrópicos no município de Rio Grande- RS, o qual foi realizado com a parceria do curso de Geoprocessamento do IFRS e da Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) da Prefeitura Municipal do Rio Grande.

A partir do banco de dados concluído, foi obtida uma organização e disponibilização de dados na internet através do WebSIG. Isso auxiliou os servidores da VAS na busca dos métodos preventivos a serem tomados para cada região, controlando o aparecimento destes animais para auxiliar no controle de futuras epidemias em Rio Grande.

7.2.3 Vigiágua

Neste ano de 2013, foi incluído no Programa GeoSaúde o mapeamento dos dados do Vigiágua, que é um programa abastecido com informações do Sistema Siságua. Esse possibilita ter um controle da qualidade e fornecimento da água que é própria para o consumo humano. As análises feitas na água compreendem tais parâmetros: cloro residual livre, turbidez, fluoreto, coliforme total e coliforme termotolerante. A partir disso também será possível ver como funciona o abastecimento de água de um determinado lugar, se possui algum tipo de sistema de abastecimento alternativo, como por exemplo, poços artesanais.

7.2.4 SIG do distrito de Povo Novo

Neste ano de 2013, devido à demanda encaminhada pela Prefeitura Municipal de Coordenação e Planejamento, foi criada a delimitação dos logradouros e estabelecimento do distrito do Povo Novo. Esse trabalho foi realizado pelo Trabalho de Conclusão de curso de alunos do geoprocessamento e tem por objetivo a criação de um SIG desse distrito para auxiliar na espacialização mais completa e atualizada do município do Rio Grande. Além disso, será possível disponibilizar à Prefeitura uma ferramenta que mostre uma visão geral do distrito, já que atualmente o Povo Novo possui uma base cartográfica desatualizada.

7.2.5 Mapeamento de atrativos turísticos

A partir de uma demanda da Secretaria Municipal do Turismo, surgiu o projeto para mapear os atrativos turísticos em Rio Grande pois, devido à maior incidência de turistas na cidade e atrativos salariais no porto de Rio Grande, houve um maior enfoque em aprimorar esta atividade no município. Assim, essa secretaria foi inserida no plano de atividades do Programa GeoSaúde. Esse projeto foi desenvolvido como trabalho de conclusão de curso, durante este ano, por alunas do curso de Geoprocessamento.

7.2.6 Mapeamento dos casos de Hepatite A, H1N1, Tuberculose pontos estratégicos e armadilhas para o mosquito da Dengue.

Os dados cartográficos municipais foram associados às informações repassadas pela Vigilância Epidemiológica e Ambiental em saúde, momento em que foram realizadas reuniões com estas duas equipes para coleta de ocorrência de casos de Hepatite A, armadilhas positivas para o mosquito da Dengue e pontos estratégicos. Foram também tratados nessas reuniões informações que esses setores gostariam de incluir no banco de dados do SIG, e que consideram relevantes para suas atividades cotidianas. Importante destacar que, como algumas dessas informações são de caráter sigiloso, estas ficam disponíveis no WebSIG somente mediante *login* e senha. Porém, as informações abertas também estão sendo disponibilizadas no site para o público em geral, como é o caso da positividade das doenças separadas por localidades, sem indicar a localização exata do ponto.

A partir dessas reuniões, no ano de 2013, foi feito um pedido de implementação de informações (Casos de H1N1 e Tuberculose) pela Secretaria Municipal de Saúde.

Os dados coletados podem ser atualizados pelos servidores responsáveis pela saúde municipal através do software SIG, o GvSIG, que possibilita a inserção e consulta das informações. Essa atualização constante garantirá uma maior credibilidade e eficiência das informações adquiridas, facilitando os trabalhos dos gestores municipais. Porém, analisando a dificuldade que os servidores envolvidos no Programa têm ao utilizar softwares SIG (devido à falta de conhecimento, habilidade em manusear os programas e à grande demanda) essa tarefa é realizada por bolsistas do GeoSaúde, os quais são responsáveis na inserção e atualização dos dados.

7.3 Escolas atendidas pelo Programa GeoSaúde e o mapeamento dos dados na área da saúde.

A organização dos dados das atividades realizadas na comunidade pelo GeoSaúde em uma única base cartográfica auxiliou no acompanhamento das

escolas atendidas e na verificação de locais de carência do atendimento, facilitando e melhorando a eficácia das ações realizadas junto à sociedade.

A partir da distribuição dos dados georreferenciados das positividades de doenças (Armadilhas da Dengue, Tuberclose, H1N1, Hepatite A) e a espacialização das escolas atendidas pela equipe do GeoSaúde, podemos visualizar se as escolas escolhidas estão realmente nos locais de maior incidência de doenças no município. Além disso, é possível analisar o contraste com os dados censitários, podendo ver se essas escolas estão nos locais mais populosos. A partir do cruzamento dessas informações, os gestores responsáveis pela dengue na Secretaria Municipal de Saúde poderão realizar um planejamento de distribuição de atendimento mais correto com a realidade do município. De acordo com as Figuras 7,8,9, podemos visualizar a distribuição das escolas em relação à positividade das doenças.

Escolas do Rio Grande atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e a Positividade das Armadilhas da Dengue no ano de 2013

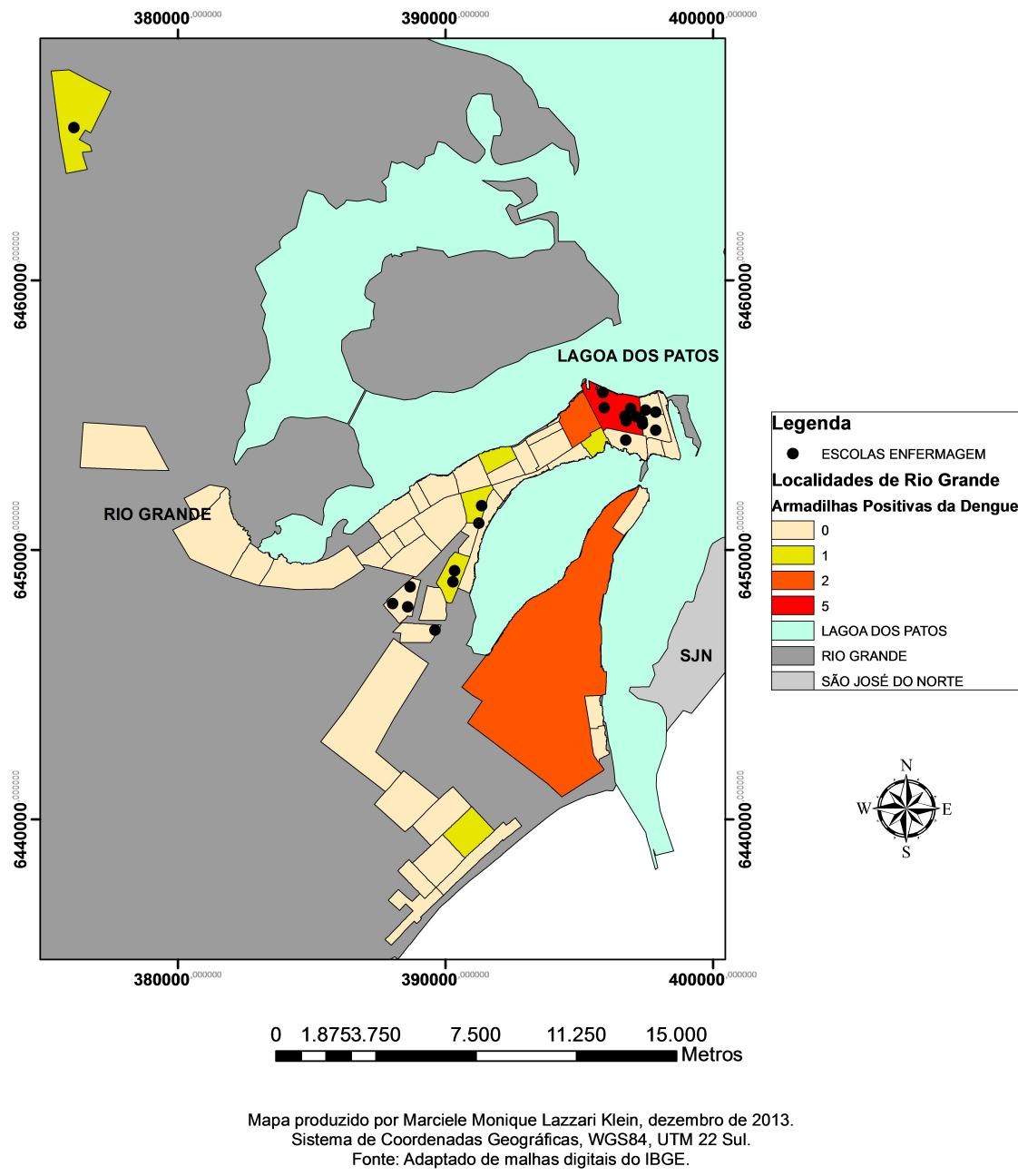


Figura 7: Escolas atendidas pela equipe da enfermagem do GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e a positividade das Armadilhas da Dengue no ano de 2013.

Fonte: Adaptado de Malhas Digitais do IBGE.

Escolas do Rio Grande atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e os Casos de Positividade da Influenza (H1N1) em 2013.

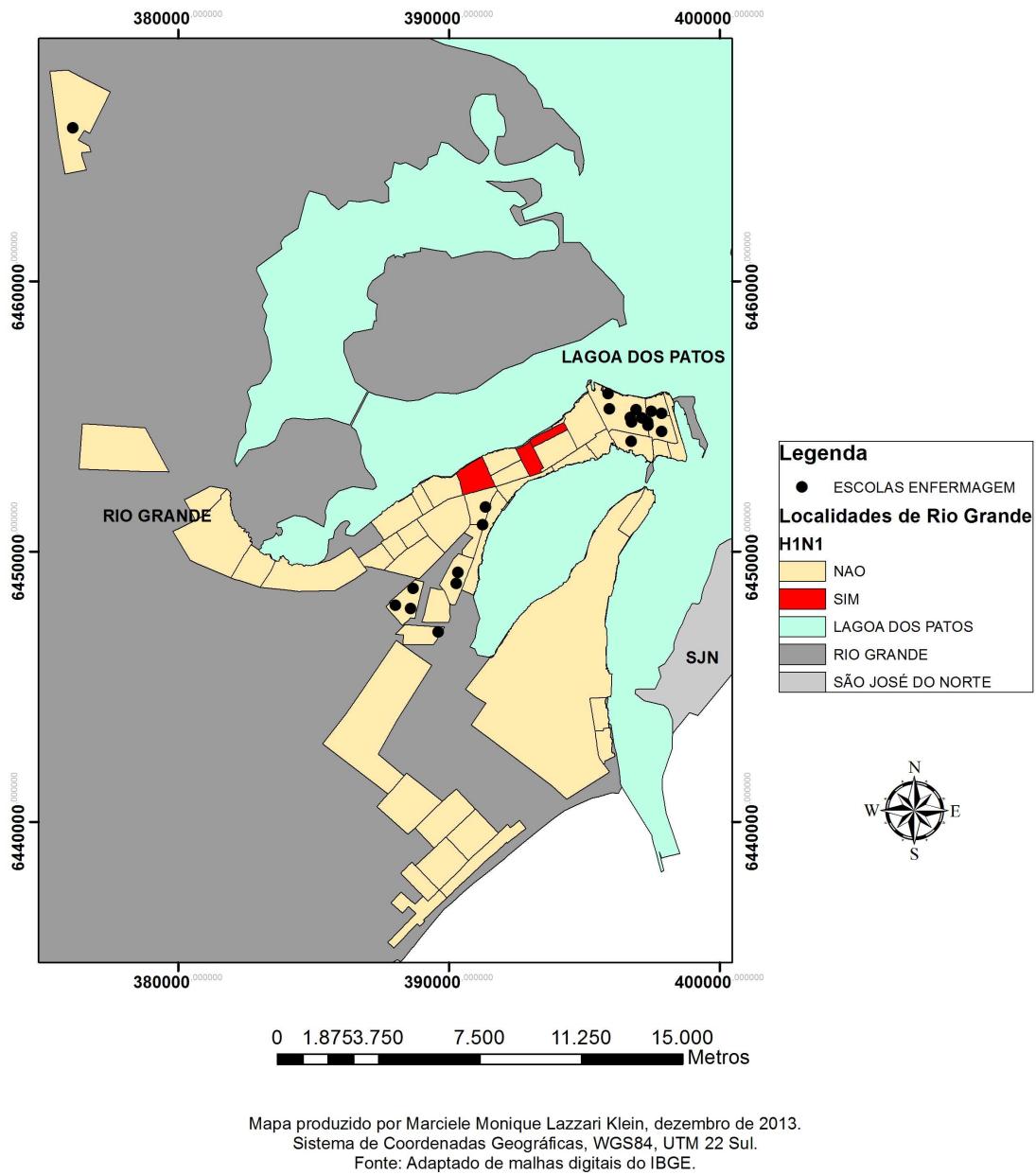


Figura 8: Escolas atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e os casos de positividade da Influenza (H1N1) em 2013.

Fonte: Adaptado de Malhas Digitais do IBGE.

Escolas do Rio Grande atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e os Casos de Positividade da Hepatite A em 2013.

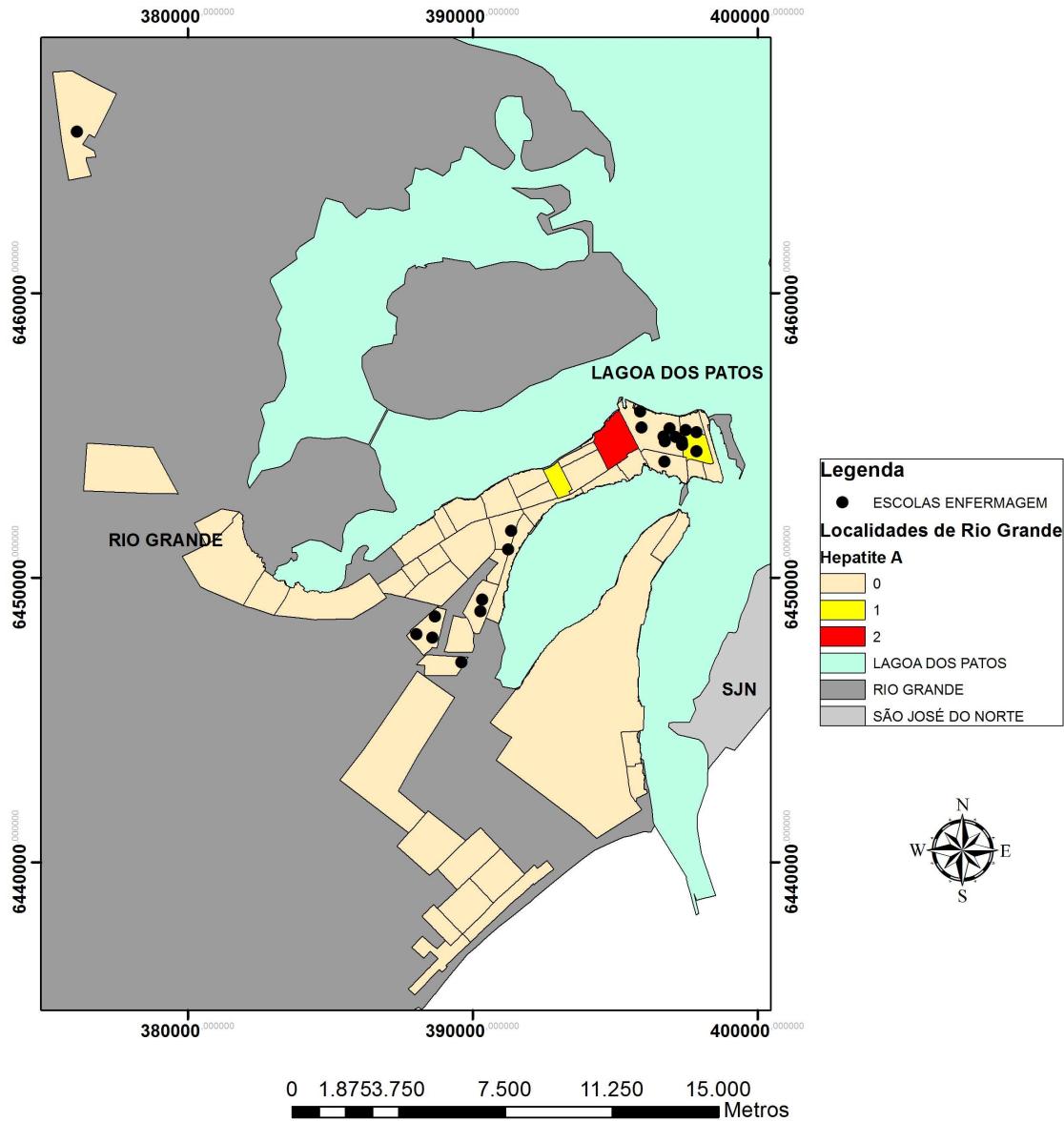


Figura 9: Escolas atendidas pela equipe da Enfermagem do Programa GeoSaúde nos anos de 2012 e 2013 e os casos de positividade da Hepatite A em 2013.

Fonte: Adaptado de Malhas Digitais do IBGE.

Com essas informações, é possível diagnosticar que as armadilhas estão distribuídas nos locais onde há um maior número de aglomerações (no centro da

cidade). A positividade das armadilhas da dengue está relacionada aos locais onde há grande circulação de pessoas (rodoviárias, aeroportos).

Devido às informações de positividade dos casos de Hepatite A terem sido concluídos no final do segundo semestre de 2013, a equipe de enfermagem não teve tempo suficiente para aplicar as intervenções na comunidade, sendo trabalhado apenas H1N1, Tuberculose e Dengue.

O mapeamento dos casos de Tuberculose ainda está em fase de conclusão, tendo em vista que as informações de positividade dessa doença foram repassadas pela Secretaria da Saúde na metade do segundo semestre de 2013.

A partir disso, percebe-se que as escolas que foram atendidas pela equipe da enfermagem estão localizadas adequadamente de acordo com a positividade das armadilhas e a maior parte está no centro da cidade. E, com a criação desses mapas, a secretaria da saúde pode analisar a distribuição das ocorrências da H1N1 e Hepatite A pela cidade e demandar outras escolas para serem colocadas no plano de atividades de prevenção em comunidade.

Porém, percebe-se que há locais que poderiam ter uma atenção maior da equipe do GeoSaúde, como a área portuária e escolas mais carentes (nos bairros mais afastados do centro), pois, assim, a distribuição de prevenção contra doenças entre a sociedade poderá continuar sendo eficaz e trazendo bons resultados.

Ainda não foi mapeada a positividade dos casos de Tuberculose na cidade, porque os dados estão em processo de inserção no banco de dados. Porém, após concluir esse armazenamento, será gerado um mapa que auxiliará também na decisão de escolha das escolas.

7.4 Visita técnica do Programa GeoSaúde

O GeoSaúde realizou em setembro de 2013 uma visita técnica à Florianópolis- SC com o objetivo de conhecer o WebSIG gerado para a prefeitura desse município e os serviços prestados pela empresa ViaGeo¹⁰.

¹⁰ A empresa VIAGEO Tecnologia em Geoprocessamento atende municípios e estados do Brasil, criando sistemas para mitigação de riscos e desastres. A cidade de Florianópolis contratou o serviço dessa empresa e obtiveram avanços na organização e espacialização de inúmeras

As palestras dos representantes da empresa ViaGeo e do SIG da prefeitura municipal mostraram as utilizações de geoprocessamento e comprovaram a eficácia dos sistemas utilizados, apontando algumas ferramentas disponíveis no WebSIG e as mudanças ocorridas na organização das informações após a implementação desse sistema. Com esse novo método de armazenamento, os benefícios foram grandes, pois ajudaram na espacialização, armazenamento, consulta e controle de dados.

O site do WebSIG da prefeitura de Florianópolis está disponível no link: <http://geo.pmf.sc.gov.br/> e apresenta propósitos de trabalho parecidos com o WebSIG do GeoSaúde, porém muito mais avançados. O SIG de Florianópolis possui uma enorme quantidade de camadas disponíveis, ferramentas importantes para vetorização e criação de mapas, além da possibilidade de *login* restrito. Através da visita no site, percebe-se que o GeoSaúde está no caminho certo e precisa agilizar o trabalho para continuar alcançando resultados positivos tanto para o município quanto para os cidadãos.

Com essas informações, pode-se verificar a importância de uma gestão preocupada em organização e distribuição de dados com a utilização de ferramentas ágeis e eficazes. Constatou-se que houve um enorme investimento financeiro para alcançar os resultados atuais, porém a quantia investida já foi recompensada. Os trabalhos desnecessários diminuíram consideravelmente e o tempo de serviço dos gestores teve um maior rendimento.

A importância dessa visita técnica foi de conhecer outros municípios que utilizam as ferramentas de geoprocessamento, visualizar os bons resultados, incentivando os integrantes do Programa GeoSaúde a se atualizarem tanto tecnologicamente quanto intelectualmente.

informações da cidade. O site da empresa pode ser acessado pelo seguinte link <http://www.viageo.com.br/site/>.

7.4.1 WebSIG da Prefeitura Municipal de Florianópolis x WebSIG do Programa Geosaúde

Para auxiliar no diagnóstico do Programa GeoSaúde, realizou-se uma comparação com o WebSIG de Florianópolis para verificar ferramentas de SIG que podem ser incluídas no GeoSaúde, a fim de aperfeiçoar a utilização das informações. Com isso surgiram ideias de novas camadas de dados, os quais podem ser inseridos para facilitar a composição dos mapas.

Nas Figuras 10 e 11 é apresentado o *layout* dos WebSIG:

Figura 10: Layout do WebSIG do Programa GeoSaúde.

Fonte: própria dessa pesquisa



Figura 11: Layout do WebSig de Florianópolis (SC).

Fonte: Própria dessa pesquisa.

Percebe-se que a página inicial dos dois WebSIG são distintos. No site do GeoSaúde, primeiramente é apresentado um histórico do Programa e o acesso as informações geográficas é realizado a partir da seção ‘Mapas’ no menu esquerdo da página. Diferentemente, o site de Florianópolis apresenta diretamente a tela com a delimitação do distrito e as opções de seleção das ferramentas do WebSIG.

A Tabela 4 apresenta as principais camadas e ferramentas de cada WebSig:

Tabela 4: Comparação de Informações do WebSIG do Programa GeoSaúde e do WebSIG de Florianópolis (SC).

	WebSIG GeoSaúde	WebSIG Florianópolis
Camadas de acesso geral	MUB, Ocorrência de Aedes Aegypti, Ocorrência de Hepatite, UBS, Pontos Estratégicos da Dengue, Municípios do Rio Grande do Sul, Ruas de Rio Grande, Corredores, Estradas Municipais, Rodovias, Unidades de Conservação, Distritos, Lagoas, Núcleos Autônomos, Unidades de Planejamento, ZEEM, Turismo, Armadilhas da dengue.	Lote, Quadra, Distrito, Bairro, Logradouro, UEP, Distrito Administrativo, Educação Unid., Censo 2000, Censo 2010, Zoneamento, ZEIS, Saúde Dist. Sanitário, Unidade de Conservação, Saúde Unidade, Saúde Microárea, Limite Urbano, UTP
Camadas de acesso restrito	Não é possível saber sem a senha restrita.	Gestão, Adicionar Marcador, Cadastrar Ponto, Cadastrar Notificação
Ferramentas para os mapas dinâmicos.	Consultas através de um clique no polígono, linha ou coluna. Consultas por filtragem. Aproximar, afastar, mover, enquadrar.	Aproximar, afastar, mover, enquadrar, desenhar (linha, polígono, círculo), apagar seleção, imprimir mapa no tamanho A3 e A4, escolher modo de navegação (normal, paralela e sobreposta), marcar mapa como favorito.

Fonte: Própria dessa pesquisa.

Com a navegação e a análise em cada WebSIG, percebe-se que os dois apresentam vantagens e desvantagens. Com WebSIG do GeoSaúde o usuário pode

conhecer o programa a partir das informações disponibilizadas, pode manter o contato com os integrantes do programa através do Skype e do e-mail, e possui um manual de instruções que auxilia na utilização das ferramentas. Entretanto, este não possui a opção de impressão dos mapas criados, o que dificulta para a melhor análise das informações e, também, não é composto por grande quantidade de camadas e ferramentas.

Já o *WebSIG* de Florianópolis, além de ser um ambiente muito amigável e de fácil entendimento, possui grande quantidade de camadas e de ferramentas, e a opção de impressão (com norte, escala, fonte, legenda, título). Porém, esse site poderia apresentar maiores informações históricas da cidade e um manual de como utilizar as ferramentas disponíveis.

7.5 Ações de intervenção na comunidade

Os alunos e profissionais do curso técnico em enfermagem do IFRS - Câmpus Rio Grande - atuam no Programa através de ações de intervenção na comunidade, com enfoque nas atividades de educação em saúde, que prima atuar na prevenção de doenças e promoção em saúde. A equipe da enfermagem atua em escolas públicas que estão localizadas em pontos estratégicos das doenças estudadas pelo Programa.

Os bolsistas técnicos em geoprocessamento também atuam na comunidade através do contato com os Servidores Públicos, com as aplicações das capacitações, e em projetos apresentados em eventos. Esse contato é de extrema importância para acompanhar o ritmo e as atividades que estão sendo realizadas pelos Servidores envolvidos, e auxiliar na detecção de dificuldades enfrentadas com as ferramentas do geoprocessamento.

7.5.1 Ações de Prevenção e Educação em Saúde realizadas pela equipe da Enfermagem

A seguir algumas fotos (Figura 12 e 13) das ações de intervenção na comunidade, realizadas pelos técnicos de enfermagem e agentes de saúde:



Figura 12: Ação de intervenção nas escolas. Apresentação do Projeto GeoSaúde para os alunos.

Fonte: GeoSaúde 2013b



Figura 13: Ação de intervenção nas escolas. Visualização do mosquito no microscópio.

Fonte: GeoSaúde 2013b

Foram realizados acompanhamentos nos trabalhos de prevenção na comunidade, juntamente com a equipe da enfermagem, o que tornou possível verificar as atividades interativas, a participação e o interesse dos alunos pela

palestra e brincadeiras. As atividades são o momento de maior interatividade e de comprovação do aprendizado dos alunos sobre os assuntos retratados.

Para realizar a escolha e as atividades aplicadas aos alunos, é realizado um estudo da faixa etária de cada turma e também é investigado o conhecimento preliminar dos alunos sobre os temas apresentados. Após esse estudo, é feita uma escolha das dinâmicas como: desenhos interativos para colorir, vídeos animados, técnicas com balões e jogos. Para armazenar as informações de cada saída, após cada visita na escola é realizado um diário de bordo, anotando todas as informações pertinentes.

Normalmente os alunos são bem receptivos, questionam e mostram entendimento após o assunto apresentado. Com essas atividades, é diagnosticado que os trabalhos de prevenção trazem resultados positivos e criam um maior envolvimento com a sociedade.

7.5.2 Capacitações para utilização dos produtos gerados

Periodicamente são realizadas capacitações com servidores públicos municipais. Essas atividades são executadas de acordo com a demanda municipal solicitada pelas secretarias envolvidas. Nesse momento, além de apresentar o projeto e conversar sobre as potencialidades das geotecnologias, entregam-se os dados desenvolvidos pelo GeoSaúde e apresenta-se como manipular as informações geradas através de ferramentas e softwares de Geoprocessamento.

Em algumas oportunidades, todas as Secretarias municipais são convidadas a integrar esse momento de socialização, embora a participação expressiva venha das equipes atuantes do Programa GeoSaúde (Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento e Secretaria do Turismo). Outras vezes também são realizadas capacitações direcionais, como é o caso das capacitações para a utilização dos dados de animais sinantrópicos, que foram restritas a gestores da saúde.

Na tabela 5 são citadas as capacitações realizadas pelo GeoSaúde:

Tabela 5: Capacitações realizadas pelo Programa GeoSaúde nos anos de 2011 a 2013.

Capacitação	Data	Secretarias Municipais que foram convidadas
TERRA VIEW Procedimentos de consulta no software dezembro 2011	Dezembro de 2011	Todas as Secretarias
Trabalhando com Banco de Dados no software GVSIG	Outubro de 2012	Secretaria da Saúde
Capacitação no software GVSIG	Novembro de 2012	Todas as Secretarias
Noções básicas de Geoprocessamento no software GVSIG	12/11/2012	Secretaria da Saúde
Noções básicas do Google Earth	28/11/2013	Secretaria da Saúde, Secretaria de Coordenação e Planejamento, Secretaria do Turismo.

Fonte: Própria dessa Pesquisa

Todas as informações disponibilizadas no WebSIG do programa GeoSaúde foram apresentadas nos cursos de capacitação para os gestores municipais e através de reuniões para a comunidade do IFRS – Câmpus Rio Grande - no final do segundo semestre de 2013. Na ocasião foram apresentados os resultados obtidos (respeitando o sigilo dos mesmos).

Essas capacitações não só aumentam o contato da equipe do GeoSaúde com os gestores envolvidos, mas também apontam as necessidades e dificuldades encontradas no manuseio das ferramentas pelos usuários. Na Figura 14 é mostrada a capacitação do software GVSIG em novembro de 2012:



Figura 14: Capacitação do software GvSIG, em novembro de 2012 no IFRS.

Fonte: GeoSaúde 2013b

Durante o andamento do Programa são identificadas as melhores ferramentas e softwares para serem utilizados nas capacitações. No primeiro ano do GeoSaúde, em 2011, foi realizada a capacitação do software Terra View, pois esse é utilizado pelo ministério das cidades e foi um pedido da Secretaria de Coordenação e Planejamento. Ao serem inseridos, em 2012, os dados da saúde, o GeoSaúde elaborou o banco de dados no PostgreSQL e o SIG no software GvSIG, que possibilitou, durante esse ano, serem realizadas três capacitações com esse programa para integrar nas atividades dos Servidores Públicos envolvidos. Em grande parte das capacitações, foi utilizado o GPS para coletar coordenadas. Essa ferramenta foi utilizada devido à dificuldade que os servidores tinham em utilizá-la e por não saberem configurar o sistema de coordenadas.

No último ano, ocorreu uma mudança de software para a capacitação. Isso se sucedeu devido à dificuldade dos servidores da Prefeitura em utilizar um software SIG, por essas técnicas não fazerem parte de suas formações acadêmicas e cotidiano de trabalho. No ano de 2013 foi realizada apenas uma capacitação (Figura 15). Essa foi um pedido das secretarias em conhecer melhor as potencialidades e ferramentas do Google Earth. Esse programa foi escolhido devido ao fácil acesso e por ter ferramentas que não eram de conhecimento dos gestores. Ao diagnosticar o andamento dessa capacitação, foi constatado que existe falta de conhecimento de algumas ferramentas de geoprocessamento que podem ser utilizadas pelos

servidores públicos. Com isso, verificou-se a importância da realização de capacitações periódicas para estar ciente das dificuldades e avanços enfrentados pelos gestores

Com isso, notou-se que uma capacitação com o Google Earth, que é um programa de fácil acesso, de maior familiaridade e de rápida instalação, pode ser mais bem aproveitada por eles. Algumas ferramentas não eram de conhecimento dos gestores (como a criação de linhas, pontos polígonos e o buffer), e a partir da apresentação delas, muitos servidores ficaram encantados e perceberam que podiam utilizá-las em seu cotidiano de trabalho.



Figura 15: Capacitação do Google Earth, realizada em novembro de 2013.

Fonte: Própria dessa pesquisa.

De acordo com as observações e as análises das capacitações realizadas, percebe-se que grande parte dos servidores ficam satisfeitos com as atividades e apresentam interesse com os temas abordados. Durante as capacitações, nota-se que algumas pessoas sentem dificuldade em utilizar as ferramentas de geoprocessamento (devido à falta de conhecimento sobre as utilizações dessas técnicas), porém, no decorrer da atividade, eles começam a entender e apremdem a prática. Para que ninguém fique perdido, é necessário que tudo seja muito bem explicado e exemplificado, por este motivo, para todas as capacitações, são confeccionados tutoriais. Estes tutoriais, além de auxiliar durante as capacitações, servem de material de apoio, caso o servidor queira implementar os conhecimentos adquiridos nos cursos em suas atividades cotidianas.

7.5.3 Utilização do WebSIG do Geosaúde pela VAS

A partir do contato com o servidore da VAS, foi possível conhecer o ambiente de trabalho, as ferramentas de geoprocessamento utilizados, a percepção que o setor tem do Programa GeoSaúde e as dificuldades enfrentadas, mantendo uma maior interatividade entre IFRS e as Secretarias envolvidas.

Constatou-se a importância de técnicos em geoprocessamento trabalharem no mesmo ambiente de trabalho da prefeitura, pois assim as demandas são resolvidas e finalizadas com maior facilidade e rapidez. Também é notório o contentamento da Secretaria da Saúde (VAS) com os resultados obtidos pelo GeoSaúde e percebe-se que eles disseminam a ideia de parceria com o Programa para outros setores da prefeitura.

Outro ponto encontrado foram os avanços técnicos após as capacitações realizadas. Dúvidas são retiradas durante essas atividades e outras ferramentas são apresentadas, auxiliando no trabalho municipal, além do acompanhamento dos resultados do Programa em cada capacitação.

Diagnosticou-se que alguns servidores, após a capacitação de GPS, começaram a utilizar esse instrumento para encontrar as coordenadas e foi possível conhecer o manuseio mais correto desse equipamento.

Algumas dificuldades com o software GVSIG ainda são encontradas, mas muitos são solucionados ao realizar o contato com a equipe do GeoSaúde (geoprocessamento). E, com isso, a maior parte do material que antigamente estava em formato analógico passou a ser disponibilizado e utilizado em formato digital. Porém, a pedido da VAS, foi inserido em 2013 a capacitação para o software Google Earth, para que outro software venha para complementar e ajudar em seus trabalhos.

Depois da implementação do Programa GeoSaúde na VAS, os dados estão armazenados de forma mais segura e precisa, aumentando a agilidade e a facilidade no manuseio das informações, além da ajuda dos técnicos em geoprocessamento presentes na prefeitura para atualizar os dados constantemente. Agora é possível retirar armadilhas para o mosquito da Dengue e acrescentar sem que tenha confusão dos dados. A tomada de decisão está mais precisa e melhorada devido à espacialização dos pontos e à verificação de áreas de carência.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que, a partir dos resultados gerados, mais setores da prefeitura municipal conheçam o Programa e as potencialidades das ferramentas de geoprocessamento aplicadas na área da saúde, turismo, planejamento urbano e educação. Isso permitirá uma atualização mais rápida das informações e beneficiará a comunidade gestora do município e os cidadãos que buscam informações.

Percebe-se que algumas potencialidades podem ser mais exploradas futuramente, como alguns ajustes no WebSIG para facilitar a sua manipulação, entendimento e melhorar as ferramentas de SIG. Além disso, uma melhor divulgação do Programa GeoSaúde poderá aumentar o número de usuário e disseminar a importância da utilização de ferramentas de geoprocessamento dentro da Prefeitura Municipal.

Espera-se também que, a partir desse diagnóstico, possam ser identificadas possíveis soluções para uma maior difusão da utilização das técnicas de geoprocessamento em outras secretarias municipais. Dessa forma, o GeoSaúde poderá auxiliar tanto na gestão da saúde municipal, quanto servir de meio veiculador das informações municipais básicas para os cidadãos.

Finalizando, é notório que o Programa GeoSaúde representa para a comunidade do IFRS e da Prefeitura de Rio Grande um avanço tecnológico. Com isso a cidade de Rio Grande está iniciando uma nova etapa de desenvolvimento, cujas técnicas de geoprocessamento estão sendo mais valorizadas e vistas como uma nova ferramenta de apoio de decisões.

9. REFERÊNCIAS

ARCGIS RESOURCES. Ajuda do ArcGIS.com. Disponível em <<http://resources.arcgis.com/pt-BR/help/arcgisonline/index.html#/010q000000m200000>> Acesso em dezembro de 2013.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I.. **Geoprocessamento, ambiente e saúde:uma união possível?**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 12(3):389-397, jul-set 1996.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. M.; GRACIE, R.; MAGALHÃES, M. de A. F. M.; FONTES, M. P.; SKABA, D. **Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil**. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 17(1):59-70, jan-mar, 2008.

BOGORNY, V.; NIEVINSKI, F.; BIGOLIN, N.; KALIL, F.; CORRÊA, M. J. **Desenvolvimento de um SIG para Saúde Pública usando Software Livre**. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.inf.ufrgs.br/~vbogorny/WSL2002.pdf>>, Acesso em julho de 2013.

CÂMARA, G.; MONTEIRO A. M.; FUCKS S. D.; CARVALHO M. S.. **Análise Espacial e Geoprocessamento**. INPE- São José dos Campos, 2002.

CHIESA, A. M.; WESTPHAL, M. F.; KASHIWAGI, N. M.. **Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo**. São Paulo, Revista Saúde Pública, 2002.

DIAS, F. A. S.. **Uma aplicação WEBSIG para a participação pública no âmbito do projeto MARGOV**. Universidade de Lisboa, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4597/1/ulfc096050_tm_Fernando_Dias.pdf> Acesso em 11 de julho de 2013

FERRARI, R. J. **Viagem ao SIG: planejamento estratégico, viabilização, implantação e gerenciamento de sistemas de informações geográficas**. Curitiba: Sagres, 1997. 178 p. Disponível em: <<http://www2.dc.ufscar.br/~ferrari/viagem/inicial.html>> Acesso em 11 de julho de 2013.

GeoSaúde. **Programa GeoSaúde** Disponível em: <<http://200.132.214.8/geosaude/fotos.php>> Acesso em julho de 2013b

GeoSaúde. **Programa GeoSaúde- Integrando conhecimento para um melhor planejamento em saúde.** Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- Câmpus Rio Grande RS, 2013c, folder.

GeoServer. Disponível em: <[HINO,P.; VILLAZ,T. C. S.; SASSAK, C. M.; NOGUEIRA, J. de A.; SANTOS, C. B. **Geoprocessamento aplicado à área da saúde.** Rev Latino-am Enfermagem 2006 novembro-dezembro.](http://geoserver.org/display/GEOS>Welcome>. Acesso em Outubro de 2012.</p></div><div data-bbox=)

IBAMA. Instrução Normativa IBAMA N° 141, de 19 de dezembro de 2006.

MEDEIROS, M. **Banco de dados para sistemas de informação.** Florianópolis: Visual Book, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: Editora HUCITEC, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Abordagens espaciais na saúde pública.** Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/serie_geoproc_vol_1.pdf> Acesso em julho de 2012.

MUNDOGEO. **IPPUC: A implantação do GEO em Curitiba.** Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/1999/06/02/ippuc-a-implantacao-do-geo-em-curitiba/>> Acesso em julho de 2012.

PINA, M. de F. de; SANTOS, S. M. . **Conceitos Básicos de Sistemas de Informação Geográfica Aplicados à Saúde.** Brasília: OPAS, 2000.

PORTAL DO MEC **ProExt** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12241&Itemid=487> Acesso em julho 2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS **Vigiágua**, Pelotas, 2013. Disponível em <<http://www.pelotas.rs.gov.br/vigiagua/>> Acesso em julho de 2013

RAMOS, C. da S.. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceito e tecnologias.** São Paulo: Editora UNESP, 2005.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar.** Juiz de Fora, MG: Ed. do autor, 2002: p220.

SANTANA, S. A. de; FREITAS, C. R.; MOURA, A. C. M.; JUNIOR, C. D.. **O Uso do WEBGIS como Ferramenta de Gestão de um Município: Estudo de Caso de Lagoa Santa.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5487- 5489. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr%4080/2006/11.14.15.06/doc/5487-5489.pdf>>> Acesso em julho de 2013.

SANTOS, T.; TENEDÓRIO, J. A.; NEVES, B.; RODRIGUES, A.; FREIRE, S.(2012) **Disponibilização de Informação Geográfica em ambiente WEBSIG: resultados de um inquérito à administração local.** Disponível em: <http://academia.edu/1960811/Disponibilizacao_de_Informacao_Geografica_em_ambiente_WebSIG_resultados_de_um_inquerito_a_Administracao_Local>> Acesso em 11 de julho de 2013.