

Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas

**GEOPROCESSAMENTO PARA ANÁLISE DOS CASOS E ÓBITOS
DECORRENTES DA GRIPE H1N1 NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL NO
PERÍODO DE JANEIRO A MAIO DE 2016**

**GIS FOR REVIEW OF CASES AND DEATHS DUE TO THE FLU H1N1 IN RIO
GRANDE DO SUL STATE IN JANUARY TO MAY PERIOD 2016**

Andressa Caroline Trautenmüller

RESUMO

A gripe H1N1 é provocada pelo vírus H1N1 que é um subtipo de *Influenza* vírus do tipo A. O objetivo deste trabalho foi mapear e espacializar os casos da gripe A, englobando os óbitos e os grupos suscetíveis a contrair a doença. O estado do Rio Grande do Sul foi o primeiro a registrar casos da gripe no ano de 2016. A região de Porto Alegre concentra o maior número de casos confirmados de *Influenza A* no estado até o momento (59,5%), seguido da região norte (10,6%) e da serra (9,5%). Também foram produzidos gráficos dos dados de anos anteriores, para uma melhor visualização do aumento destes casos. No ano de 2013 o Estado confirmou 323 casos de H1N1 com 57 óbitos, em 2014 houve uma queda no número de casos chegando a 29 com 12 óbitos. No ano seguinte registrou-se apenas um caso e nenhum óbito, já no ano de 2016, até o momento, são 364 casos e com 71 óbitos pelo vírus em estudo. A condição de risco com maior frequência está entre os casos de pneumopatias crônicas. Já entre os óbitos a condição é ter mais de 60 anos. Portanto, são de extrema importância a vacinação e os cuidados básicos para controle da epidemia. Considera-se a utilização de mapas de espacialização da doença como ferramenta de excelente desempenho na gestão da epidemia, tanto para o conhecimento das cidades onde ocorreram casos quanto no número de óbitos.

Palavras-chave: H1N1, óbitos, SIG, epidemia, doença.

ABSTRACT

The H1N1 flu is caused by the H1N1 virus is a subtype of influenza virus type A. The objective of this study was to map and spatialise cases of influenza, involving deaths and susceptible groups to contract the disease. The state of Rio Grande do Sul was the first to register flu cases in the year 2016. The region of Porto Alegre has the largest number of confirmed cases of Influenza A in the state so far (59.5%), followed by the region north (10.6%) and Sierra (9.5%). They were also produced graphs of data from previous years, for a better view of the increase in these cases. In the year 2013 the state has confirmed 323 cases of H1N1 with 57 deaths, in 2014 there was a drop in the number of cases reaching 29 with 12 deaths. The following year recorded only one case and no deaths since the year 2016 until the present time, 364 cases and 71 deaths by the virus under study. The risk condition most often is among the cases of chronic lung diseases. Among the deaths condition is to have more than 60 years. So are extremely important vaccinations and basic care to control the epidemic. Considers the use of spatial distribution maps of disease as excellent performance tool in the management of the epidemic, both the knowledge of the cities where cases occurred as the number of deaths.

Keywords: H1N1, deaths, SIG, epidemic, disease.

1 INTRODUÇÃO

A gripe A é uma doença respiratória causada pelo vírus *Influenza*, o qual provoca tosse, febre, dor de garganta e no corpo e também mal-estar. O maior problema da doença são as complicações causadas que vão de otites e pneumonias até e internação, podendo levar ao óbito.

Neste ano a gripe H1N1 chegou bem mais cedo no país. No mês de março o número de casos no estado de São Paulo, por exemplo, superou a quantidade de pessoas infectadas em 2015 em todo o país. Contabilizaram-se 260 casos no Estado até março deste ano, contra 141 no mesmo período do ano passado. Porém o Rio Grande do Sul foi o primeiro estado a registrar casos de gripe A no Brasil.

A *Influenza* pode se disseminar rapidamente entre as populações, especialmente as que vivem em ambientes fechados, podendo causar morbidade considerável e interrupção das atividades cotidianas.

A análise da distribuição espacial de doenças possibilita a determinação de padrões da situação da saúde pública em uma determinada área, e pode assim, evidenciar as áreas de risco de mortalidade. É possível mapear indicadores de saúde, doenças, taxas de mortalidade e natalidade, acidentes relacionados ao trabalho e com estes dados pode-se analisar hipóteses para possíveis investigações.

A pandemia de H1N1 vem avançando mundialmente, obrigando populações a adotarem planos de prevenção e controle até então considerados banais. A problemática foi agravada devido à falta de respostas em relação às confirmações dos casos suspeitos, o que gerou insegurança na população.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi mapear e espacializar os casos da gripe A, no período de janeiro a maio de 2016, englobando os óbitos e os grupos suscetíveis a contrair a doença, com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) nos municípios do Estado do Rio Grande do Sul.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 VÍRUS INFLUENZA A

Os vírus da gripe foram identificados, inicialmente, na década de 1930 onde o primeiro sorotipo identificado foi denominado H1N1. Uma mudança ocorreu em 1957, levando ao surgimento de um novo sorotipo denominado como H2N2 e à pandemia conhecida como gripe asiática. Outra mudança ocorreu no ano de 1968 dando origem ao sorotipo H3N2 culminando a gripe de Hong Kong. Estudos indicam que a gripe espanhola marcou o início da infecção do vírus H1N1 no homem (KRAUSE et al. 2010 e HAMPTOM, 2007).

No dia 24 de abril de 2009, a Organização Mundial da Saúde fez um alerta sobre o surgimento do vírus *Influenza A*, inicialmente conhecida como gripe suína. Desde este alerta, o Ministério da Saúde anunciou um plano de contingência, com uma estrutura já construída desde o ano 2000. Este plano tem como base uma rede de vigilância e atenção em saúde para enfrentar possíveis pandemias causadas pelo vírus. O governo federal investiu aproximadamente R\$ 2,5 bilhões, principalmente na aquisição de medicamentos, vacinas, equipamentos, adequação na infraestrutura dos hospitais, portos e aeroportos, laboratórios bem como capacitações profissionais.¹

Segundo Flahault (2009), a infecção do vírus se dá com a transmissão do hospedeiro infectado para o não infectado através de partículas respiratórias pequenas (<10 µm = aerossóis)

¹Fonte: Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.febrasgo.org.br/site/?p=1364>>

ou grandes (gotículas). Porém a transmissão por aerossóis requer um número cem vezes menor para se iniciar uma infecção.

O Ministério da Saúde (2010) afirma que no Brasil, até o dia 20 de março de 2010, foram confirmados laboratorialmente 46.355 casos de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) em vista do vírus *Influenza A*, deste número, 31.450 residiam no sul do país. Essa região teve uma taxa de mortalidade de 3/100.000 habitantes onde o restante da federação foi de 1,1/100.000 habitantes. Foram confirmados 847 óbitos na Região Sul de um total de 2.087 do território nacional.

Para o Ministério da Saúde (2015), algumas pessoas são consideradas grupos de risco, propícias a desenvolver complicações devido à *Influenza*, como idosos, gestantes e pessoas com alguma comorbidade. A melhor maneira de se prevenir é vacinar-se anualmente.

É interessante observar que a cepa do vírus *Influenza A* (H1N1) tem sido notado em adultos (40-60 anos), a cepa A (H3N2) em idosos e as cepas B em crianças adolescentes e adultos jovens; entretanto, todas as cepas podem causar infecções graves e mortes em pessoas de qualquer faixa etária (BRICKS et al., 2014 e FALLEIROS et al., 2016).

A Organização Mundial da Saúde estima que cerca de 1,2 bilhões de pessoas apresentam risco elevado para complicações da *Influenza*: 385 milhões de idosos acima de 65 anos de idade, 140 milhões de crianças, e 700 milhões de crianças e adultos com doença crônica.

O controle do vírus H1N1 pela disponibilidade de vacina oferece vantagens e favorece a manutenção da infraestrutura, sem superlotações, dos serviços de saúde, para o atendimento à população. Outros benefícios associam-se à redução do risco de transmissibilidade, aptidão dos trabalhadores de saúde, mantendo o funcionamento dos serviços (BARRET et al., 2010 e TOSH et al., 2010).

Nichol et al. (2007) publicaram o efeito da vacinação *Influenza* em idosos durante 10 anos, em três regiões diferentes do EUA. Eles demonstraram que a vacinação foi associada a uma diminuição média de 27% no risco de hospitalização por pneumonia ou *Influenza* no inverno e a uma redução de 48% no risco de morte por qualquer causa. Mais recentemente, Dunning et al. demonstraram que existe forte associação entre títulos de anticorpos neutralizantes contra os vírus *Influenza* e a proteção e que, quando as cepas circulantes são diferentes das contidas nas vacinas, são necessários títulos muito mais elevados de anticorpos.

1.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um “conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e pessoas (usuários), perfeitamente integrados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua aplicação” (TEIXEIRA et al., 1995).

Um SIG pode, ainda, ser definido como um “sistema provido de quatro grupos de aptidões para manusear dados georreferenciados: entrada, gerenciamento, manipulação e análise, e saída. Os dados são georreferenciados quando estes possuem basicamente duas características: dimensão física e localização espacial” (ARONOFF, 1989).

A utilização dos SIG's vem crescendo rapidamente em todo o mundo, uma vez que este possibilita um melhor gerenciamento de informações e conseqüentemente melhorias nos processos de tomada de decisões em áreas de grande complexidade como o planejamento municipal, estadual e federal, a proteção ambiental, redes de utilidade e saúde pública.

Antigamente os SIG's armazenavam dados geográficos e seus atributos em arquivos internos. Essa solução vem sendo substituída pelo uso de sistemas de gerência de banco de dados, para satisfazer à demanda de tratamento eficiente de bases de dados espaciais cada vez maiores (CÂMARA et al., 1998).

É de fundamental importância que as informações sejam localizáveis, fornecendo elementos para construir a cadeia explicativa dos problemas do território e aumentando o poder de orientar ações intersetoriais específicas (CARVALHO et al. 2000).

Ainda, segundo Carvalho et al. (2000), a utilização de mapas e a preocupação com a distribuição geográfica de diversas doenças é bem antiga. Diversos estudos foram realizados na geografia médica, descrevendo variações geográficas na distribuição das doenças.

Conforme Câmara (2005,):

O termo sistemas de informação geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos. A principal diferença de um SIG para um sistema de informação convencional é sua capacidade de armazenar tanto os atributos descritivos como as geometrias dos diferentes tipos de dados geográficos.

Para Silva (2006), o sistema de informação geográfica é caracterizado por blocos de ações do usuário, os quais demonstram suas necessidades. A partir destas necessidades se desdobra o planejamento; em seguida, o sistema gerenciador de banco de dados coleta, armazena, manipula, analisa e através destas informações é possível a utilização dos dados resultantes deste processo de melhoria de qualidade de vida.

Uma das vantagens do SIG é que eles podem manipular dados gráficos e não gráficos de forma integrada, provendo uma forma consistente para análise e consulta envolvendo dados geográficos.

3 METODOLOGIA

Para a realização do trabalho buscou-se dados sobre a gripe H1N1 disponibilizados em meio eletrônico pela Secretaria Estadual de Saúde do estado do Rio Grande do Sul, bem como dados de óbitos.

Além disso, buscaram-se dados de gripe A de anos anteriores para uma comparação e análise do avanço da doença e seus possíveis motivos.

Após a coleta, utilizou-se o software ArcGis 10.1 (ESRI) para a realização da localização desses dados, juntamente com os limites municipais que foram disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), malha de 2010.

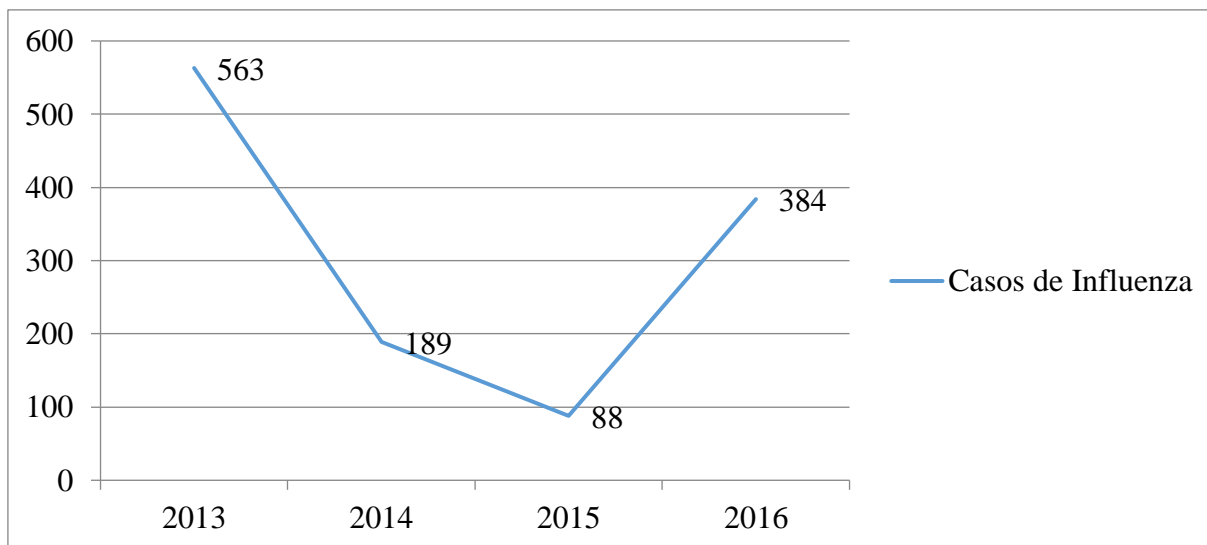
Os dois mapas foram confeccionados no ArcGis 10.1 com coordenadas geográficas e datum Sirgas 2000.

Para a criação dos gráficos foi utilizado o Excel 2010 (Microsoft), onde estes foram apenas visualizados e manipulados em contexto geral, ou seja, o total de casos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

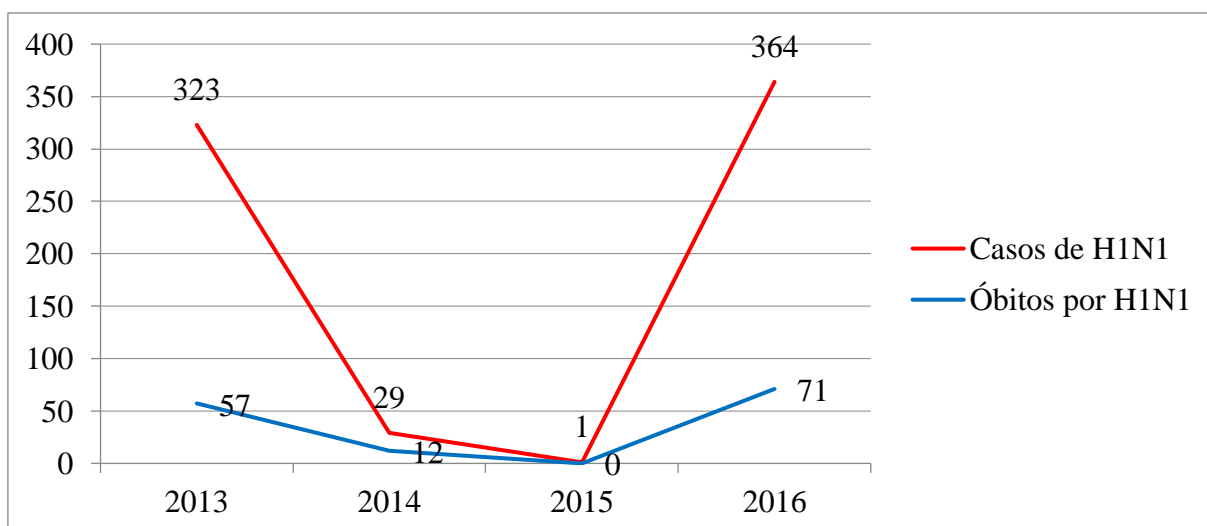
Confeccionaram-se dois gráficos, o primeiro apresenta os casos confirmados de *Influenza* no Estado, no período de 2013 a maio de 2016 (Figura 1), já o segundo contém dados sobre os casos e os óbitos ocorridos no mesmo período (Figura 2), porém os dados são somente do vírus em estudo (H1N1).

Figura 1: Gráfico dos casos de *Influenza* do ano de 2013 até 2016.



Fonte: Secretaria Estadual de Saúde.

Figura 2: Gráfico dos casos e óbitos por H1N1 do ano de 2013 até 2016.



Fonte: Secretaria Estadual de Saúde.

No ano de 2013 foram confirmados 563 casos de *Influenza* (Figura 1) onde 323 foram pelo vírus H1N1 com 57 óbitos (Figura 2), 157 casos por H3N2, 60 casos de *Influenza* B e 23 casos de coinfeção no Rio Grande do Sul. Há predomínio de casos no grupo de 60 anos ou mais, seguido da faixa etária de 50 a 59 anos. O período de análise foi de 30/12/2012 até 28/12/2013.

A Secretaria de Saúde do Estado observou uma antecipação da atividade viral neste ano, enquanto que em dois anos anteriores a temporada foi iniciada mais tarde.

No ano de 2014 o período analisado foi de 29/12/2013 a 03/01/2014. Confirmaram-se 189 casos de *Influenza* (Figura 1) onde 29 casos foram por H1N1 com 12 óbitos (Figura 2), 142 casos foram por H3N2, apenas 1 caso por *Influenza* não subtipado e 17 por *Influenza* B.

Pode-se analisar que houve uma queda nos casos de H1N1 neste ano, pois o vírus que estava circulando, com maior incidência, era o H3N2.

Em 2015 houve mais uma queda nos casos de H1N1. A Secretaria Estadual de Saúde afirma que houveram 88 casos de *Influenza* (Figura 1), com apenas 1 caso de H1N1 onde não se registrou óbito (Figura 2), 51 casos foram pelo vírus H3N2, novamente o que circulou no Estado, 27 casos de *Influenza* B e 9 casos não subtipados.

No ano de 2016, no período de 01/01/2016 a 28/05/2016, confirmaram-se 384 casos de *Influenza* (Figura 1), onde 1 caso foi do vírus H3N2, 19 casos não subtipados e 364 casos de H1N1, onde 71 vieram ao óbito (Figura 2).

A Secretaria Estadual de Saúde, diz que a região metropolitana do Estado concentra o maior número de casos confirmados de *Influenza* A até o momento (59,5%), seguido da região norte (10,6%) e da serra (9,5%).

Dos mapas confeccionados com os dados deste ano pode-se verificar que o número de casos é bastante elevado, comparando o pequeno período analisado.

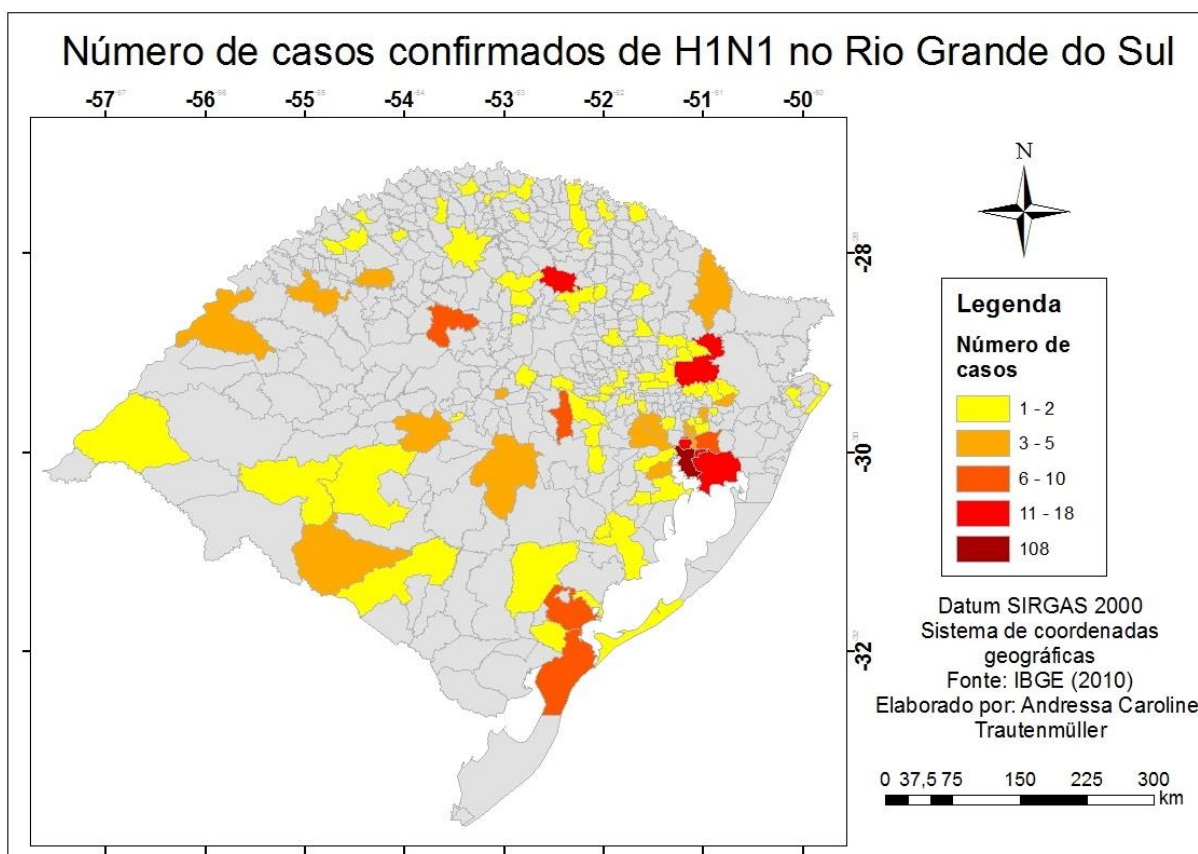
A figura 3 mostra os casos confirmados de gripe A no Estado. Com um ou dois casos confirmados têm-se 64 municípios, em um intervalo de três a cinco casos notificados são 16 municípios, 6 municípios tem entre seis e dez casos, cinco municípios estão entre 11 e 18 casos e um município confirmou, até o momento, 108 casos.

Nota-se que a maior concentração de casos está na região metropolitana, com os municípios de Gravataí e Esteio (7 casos), seguido de Alvorada (12 casos), Viamão (16 casos), Canoas (18 casos,). A capital Porto Alegre é o município que mais concentra casos (108). Esses elevados número se dão em vista da maior concentração e circulação de pessoas. Um fator agravante é o fato de muitas pessoas que transitam por Porto Alegre pernoitam em suas cidades, pois se deslocam até a capital diariamente, por enfermidades, trabalho ou outros motivos, facilitando a dispersão de doenças nesta região.

Outro município que apresentou um número elevado de casos foi Passo Fundo (15 casos), um dos motivos que podem ter ocasionado esse valor seriam as universidades que lá estão instaladas trazendo assim, vários estudantes de outros municípios e estados. Outro fator apontado seria os casos confirmados de gripe por presidiários, que estão em lugares fechados, sem circulação de ar e com muita circulação de pessoas.

Na cidade de Caxias do Sul (14 casos) na serra gaúcha, constata-se que a maioria das pessoas que contraíram a doença se deu pelo fato de ser de algum grupo de risco, também por terem outros tipos de doenças como diabetes e problemas no coração e algumas que contraíram o vírus estando internadas.

Figura 3: Mapa dos casos confirmados de H1N1 no Rio Grande do Sul no período de janeiro a maio de 2016.



Fonte: mapa gerado com dados do IBGE e da Secretaria Estadual da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

Já a figura 4 mostra os casos de óbitos decorrentes da gripe A no Estado. Destes, 27 municípios tiveram 1 óbito, 7 municípios tiveram 2 óbitos cada, 6 municípios com 3 óbitos e apenas um município com 12 pessoas vindo a falecer devido ao vírus.

Da região metropolitana os municípios que apresentaram maiores vítimas foram Alvorada (2 óbitos), Canoas e Montenegro (3 óbitos), seguidos pela capital Porto Alegre (12 óbitos).

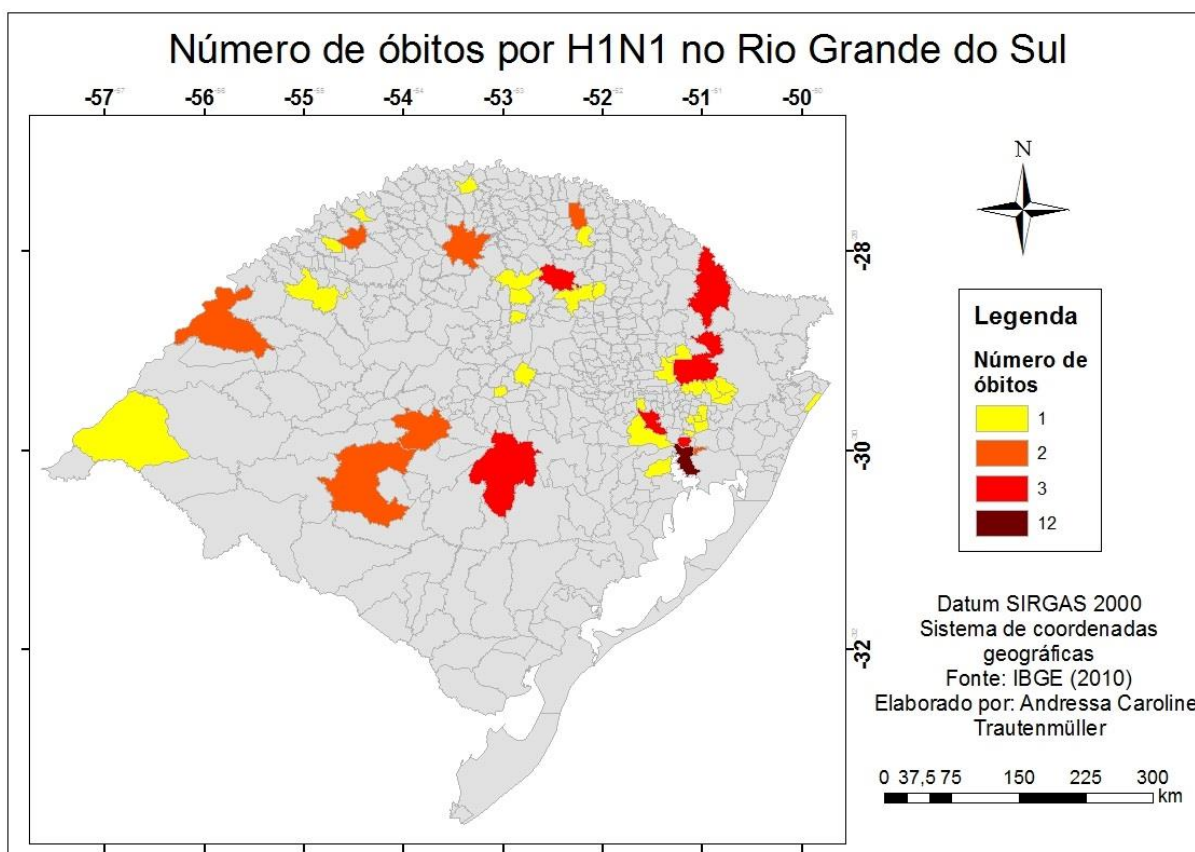
A condição de risco com maior frequência está entre os casos de pneumopatias crônicas e entre os óbitos a condição é ter mais de 60 anos.

Como a cada ano o vírus se torna mais letal e muda suas características, uma das grandes causas do elevado número de mortes se dá por sua repentina aparição bem antes do esperado, comparado aos anos anteriores, assim, foi necessário um novo estudo do vírus que estava circulando para então se dar início aos procedimentos de fabricação de vacinas.

Até o dia 23 de maio deste ano, foram registrados 4.153 casos de *Influenza* de todos os tipos no Brasil. Deste total, 3.518 foram por *Influenza A (H1N1)*, tendo 530 casos a mais do que na semana anterior.

Os municípios de Passo Fundo e Caxias do Sul apresentaram um alto número de casos confirmados do vírus, destes, somente 3 pessoas de cada município vieram a óbito.

Figura 4: Mapa dos números de óbitos ocasionados por H1N1 no Rio Grande do Sul no período de janeiro a maio de 2016.



Fonte: mapa gerado com dados do IBGE e da Secretaria Estadual da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

5 CONCLUSÃO

A utilização de gráficos de dados anteriores é de grande valia, pois é possível verificar se o vírus em questão estava transitando pelo Estado naquele ano e quantos óbitos ele ocasionou.

O vírus H1N1 ainda circula de modo que a prevenção por parte da população torna-se essencial para não ocasionar o aumento dos casos. A utilização da vacina é muito importante, mas os cuidados básicos com a saúde ainda são os melhores agentes para o controle da epidemia.

Já o uso de mapas para a espacialização e a distribuição geográfica mostrou-se de alto desempenho para conhecimento dos municípios com maiores índices de casos confirmados da doença e os óbitos, bem como possibilitam programar e planejar atividades de prevenção e controle de doenças, monitorar e avaliar as intervenções realizadas com antídotos e imunizadores, além de conseguir melhorias e investimentos na saúde nas cidades com maior número de registro.

Recomenda-se um estudo anual para avaliação dos métodos de imunização e das atividades de prevenção do vírus, e caso haja melhorias na saúde de alguns municípios, avaliar se estas estão sendo efetivas para diminuição no número de casos.

REFERÊNCIAS

ARONOFF, S. **Geographical Information Systems: A Management Perspective**. Ottawa, WDI Publications, 1989.

BARRETT, P.N, PORTSMOUTH, D., EHRICL, H.J. Developing cell culture derived pandemic vaccines. p. 21 - 30, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Informe técnico mensal. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_mensal_influenza_26_03_atual.pdf>. Acesso em: 06 jun 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. H1N1: Ministério da Saúde divulga anúncios da OMS sobre fim da pandemia. 2010. Disponível em: <<http://www.febrasgo.org.br/site/?p=1364>> Acesso em: 06 jun 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo de tratamento da Influenza. p. 7, 2015.

BRICKS, L.F., DE MORAES, J.C. **Influenza B impact in pediatric age groups: analysis of 5,883 confirmed influenza cases in SARS inpatients, Brazil 2013**. In: ANNUAL MEETING OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR PAEDIATRIC INFECTIOUS DISEASES, 2014.

CÂMARA, G. ORTIZ, M. J. **Sistemas de informação geográfica para aplicações ambientais e cadastrais: uma visão geral**. 5 p, 1998. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/analise.pdf>>. Acesso em: 09 jun 2016.

CÂMARA, G. Representação computacional de dados geográficos. In: CASANOVA, M. A. et al. Banco de dados geográficos. Curitiba: Mundogeo, 2005. 2 p.

CARVALHO, M. S. et al. Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde. Brasília, 2000.

DUNNING, A.J. et al. **Correlates of protection against influenza in the elderly: results from an influenza vaccine efficacy trial**. Clinical and Vaccine Immunology, Washington, 2016.

FALLEIROS, L.H.; BRICKS, L.F. Influenza B Burden in Latin America and Potential Benefits of the New Quadrivalent Vaccines. Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society, Oxford, v. 5, 2016.

FLAHAULT A., VERGU E., BOELLY P.Y. Potential for a global dynamic of Influenza A (H1N1). 2009.

HAMPTOM, T. Virulence of 1918 influenza virus linked to inflammatory innate immune response. JAMA, p. 297, 2007.

INFLUENZA (seasonal). World Health Organization. Genebra, 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/>>. Acesso em: 09 jun 2016.

KRAUSE, J.C. et al. Naturally Occurring Human Monoclonal Antibodies Neutralize both 1918 and 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) Viruses. J Virol. p. 84, 2010.

NICHOL, K.L., NORDIN, J.D., NELSON, D.B., MULLOOLY, J.P., HAK, E. Effectiveness of influenza vaccine in the community-dwelling elderly. The New England Journal of Medicine, Boston, v.357, p.1373-1381, 2007.

SILVA, M. S. **Sistemas de Informações Geográficas:** elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas. Marília - SP. p. 21, 2006.

TEIXEIRA, A. et al. Qual a melhor definição de SIG. Revista FATOR GIS. n 11, 1995.

TOSH, P.K, JACOBSON, R.M, POLAND, G.A. **Influenza vaccines:** from surveillance through production to protection. 2010.