



O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA USP

Iara Rosa da Silva Bustos

iarab@hu.usp.br

Hospital Universitário da Universidade de São Paulo

Rafael Moraes Monteiro

rafaelm@hu.usp.br

Hospital Universitário da Universidade de São Paulo

Ligia Vizeu Barrozo

lija@usp.br

Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo

RESUMO

O acidente vascular cerebral é considerado problema crítico de saúde pública no Brasil, tendo sido, em 2005, a principal causa de morte no Brasil, seguido pela doença coronariana. Esta dissertação integra a etapa 2 do projeto “Vigilância Epidemiológica da Doença Cerebrovascular. *The WHO STEPwise approach to stroke surveillance* aplicado no Distrito de Saúde Escola do Butantã, São Paulo (SP), Brasil (2006)”. Utilizou-se na área técnica de detecção de aglomerados (cluster) por acidente vascular cerebral nos 489 setores censitários. Foram analisados 645 casos de acidente vascular cerebral no período de julho de 2004 a dezembro de 2007 utilizando como covariáveis sexo e faixas etárias acima de 35 anos de idade. A utilização da técnica de detecção de aglomerados (cluster) puramente espacial, puramente temporal e espaço-temporal foi estatisticamente significativa, principalmente para setores censitários dos distritos Raposo Tavares e Rio Pequeno sendo um importante instrumento de vigilância epidemiológica.

Palavra chave: acidente vascular cerebral, doença não-transmissível, vigilância epidemiológica, cluster

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral é um problema de saúde pública relevante como mostram as taxas de mortalidade no Brasil e no mundo. Os países em desenvolvimento, em particular, apresentam as maiores taxas de mortalidade por doença cerebrovascular e são também os países que mais sofrem com as conseqüências das doenças crônicas não transmissíveis (LOTUFO, 1993).

Estudos epidemiológicos sobre doença cerebrovascular são escassos no Brasil e no mundo. No Brasil, há somente uma pesquisa avaliando a incidência e a letalidade desta doença na cidade de Salvador. (LESSA & BASTOS, 1983; LESSA, 1984 e 1985 *apud* LOTUFO, 2005).

Um grupo de pesquisadores da Universidade de São Paulo desenvolve uma linha de pesquisa voltada para a caracterização da Doença Cerebrovascular no Brasil seguindo o modelo proposto pela OMS. Esse grupo está desenvolvendo o projeto “Vigilância Epidemiológica da Doença Cerebrovascular. *The WHO STEPwise approach to stroke surveillance* aplicado no Distrito de Saúde Escola do Butantã, São Paulo (SP), Brasil” (LOTUFO, 2005) na área de abrangência do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, com financiamento do CNPq.

Esse projeto denominado como Estudo de Mortalidade e Morbidade do Acidente Vascular Cerebral (LOTUFO; BENSENOR, 2007) é composto por três etapas. A etapa 1, em andamento, trata de caracterizar os eventos de acidente vascular cerebral que chegam ao Hospital universitário por meio de aplicação de questionário por equipe multidisciplinar. A etapa 2 trata

de caracterizar os eventos fatais na área de abrangência do Hospital Universitário identificados a partir das declarações de óbito que será analisada neste trabalho. A etapa 3 trata de caracterizar os eventos não fatais na comunidade que serão identificados por meio de visita domiciliar em área coberta pelo Programa Saúde da Família.

JUSTIFICATIVA

O acidente vascular cerebral, principal causa de morte no Brasil, registrou em 2005 um total de 90.000 mortes seguido por doença coronariana com 84.945 mortes. Devido a esta magnitude a mortalidade por acidente vascular cerebral ela deveria ser considerada como um problema crítico de saúde pública, porém ainda é uma doença negligenciada quando comparada com a doença coronariana (LOTUFO, 2009).

Há necessidade de medidas preventivas do acidente vascular cerebral no Brasil. Foram feitas estimativas conservadoras sobre os custos de tratamento para dois tipos de acidente vascular cerebral nos hospitais públicos do Brasil. O custo de tratamento do acidente vascular do tipo hemorragia intracerebral custa USD 4.101 por paciente e para paciente com acidente vascular do tipo isquêmico há um custo de USD 1.902 por paciente. Para o nível nacional, os custos para tratamento agudo do acidente vascular cerebral do tipo hemorragia intracerebral custam USD 122 milhões e para acidente vascular isquêmico custam USD 327 milhões (CHRISTENSEN *et al*, 2009).

OBJETIVOS

Este estudo analisou os óbitos que ocorreram por acidente vascular cerebral que na Classificação Internacional de Doenças correspondem aos códigos I60 a I69 registrados pelo Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo PRO-AIM¹ na área de abrangência do Hospital Universitário da USP.

Foi utilizada técnica de detecção de aglomerados (*cluster*) por acidente vascular cerebral nos 489 setores censitários dos seis distritos (Butantã, Jaguaré, Morumbi, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia) da área de abrangência do Hospital Universitário utilizando como covariáveis sexo e faixas etárias acima de 35 anos de idade em 645 casos de acidente vascular cerebral no período de julho de 2004 a dezembro de 2007.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Lessa (1993) determinou as diferenças espaciais na mortalidade por doença cerebrovascular, quantificou a mortalidade excluída das estatísticas oficiais e identificou áreas prioritárias para intervenções preventivas. Foram analisados 1372 os óbitos adultos maiores de 15 anos de idade por doença cerebrovascular e anotados os endereços e bairros residenciais para realizar um estudo descritivo de agregado (ecológico espacial) em 66 zonas da cidade de Salvador. A doença cerebrovascular como causa básica teve uma taxa de 87,77 óbitos por 100.000 habitantes e 113,34 por 100.000 habitantes quando a doença cerebrovascular não é causa básica, mas está associada à morte. Além disso, o risco foi maior para mulheres. Foram detectadas significativas desigualdades no risco de morrer por doença cerebrovascular na cidade de Salvador, mas que não podem ser explicadas pelos estudos descritivos de agregados. Porém, as zonas com mortalidades mais elevadas predominaram os estratos sociais mais baixos.

¹ É o Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no município de São Paulo, criado pela Secretaria Municipal de Saúde. O PRO-AIM tem acesso às declarações de óbitos 24 horas após a ocorrência de morte, permitindo, desta forma, o desencadeamento de ações de vigilância epidemiológica, e também o esclarecimento das causas de morte das declarações preenchidas de forma incorreta ou imprecisa (PRO-AIM 2008).

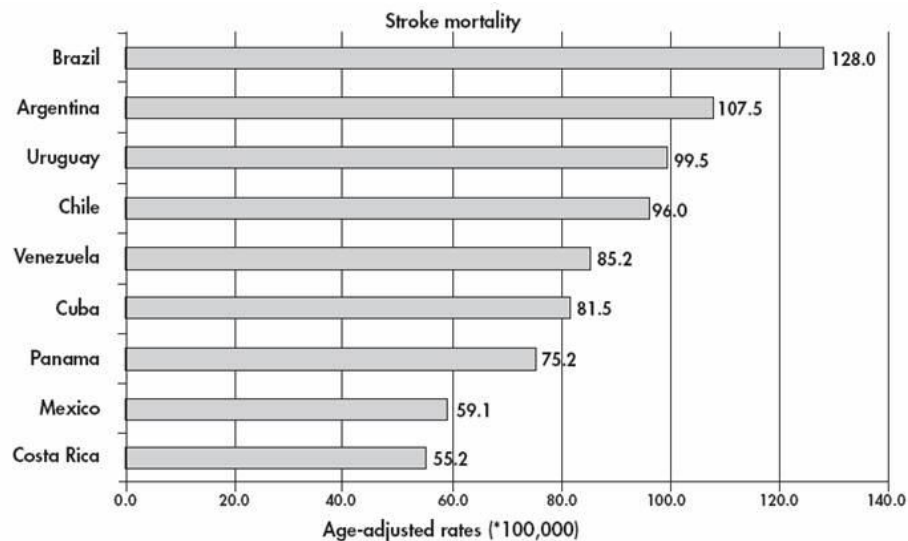


Figura 01: Taxa de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral ajustada entre países da América Latina em 2002 para homens acima de 15 anos de Idade

Fonte: (LOTUFO et al, 2005)

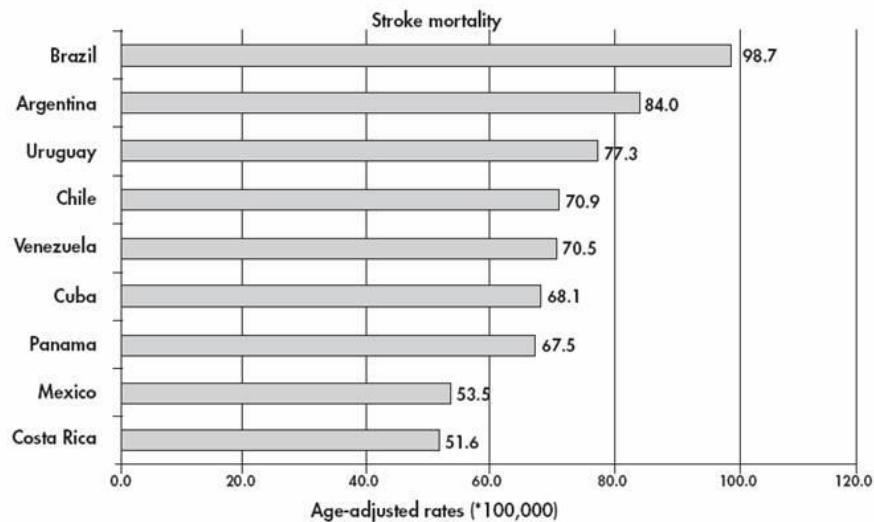


Figura 02: Taxa de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral ajustada entre países da América Latina em 2002 para mulheres acima de 15 anos de Idade

No Brasil, o acidente vascular cerebral é uma doença negligenciada e representa um grande problema de saúde pública. A taxa de mortalidade por acidente vascular cerebral no Brasil é alta quando comparada com países latino americanos.

As figuras 01 e 02 mostram que as taxas de mortalidade ajustadas por idade são maiores no Brasil que em relação aos países latinos tanto para o sexo masculino quanto para o sexo feminino. Esses resultados representam uma consequência dos determinantes sociais

(LOTUFO et al, 2005). Os brasileiros estão muito mais sob o risco de morte de acidente vascular cerebral quando comparados com os países latinos (LOTUFO et al, 2009).

MATERIAIS E MÉTODOS

O critério de seleção foi a causa básica da morte agrupada por códigos de três dígitos da CID-10 denominada por CID BR10-3C que considera os seguintes códigos para acidente vascular cerebral(I-60 a I69):

- I60 Hemorragia subaracnóide
- I61 Hemorragia intracerebral
- I62 Outras hemorragias intracranianas não-traumáticas
- I63 Infarto cerebral
- I64 Acidente vascular cerebral não especificado como hemorrágico ou isquêmico
- I65 Oclusão e estenose arterial pré-cerebral que não resultou em infarto cerebral
- I66 Oclusão e estenose de artéria cerebral que não resultou em infarto cerebral
- I67 Outras doenças cerebrovasculares
- I68 Transtornos cerebrovasculares em doenças classificadas em outra parte
- I69 Sequelas de doenças cerebrovasculares

Foram selecionados 645 casos de óbito de causa básica para acidente vascular cerebral CID I60 a I69 com informações de sexo, raça, estado civil, escolaridade, local de ocorrência do óbito, assistência médica, exame, cirurgia e necropsia que ocorreram nos distritos Butantã, Jaguaré, Morumbi, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia no período de 07/07/2004 a 31/12/2007 . Além disso, todos os óbitos tinham o endereço de residência para a realização da geocodificação.

Os dados do PRO-AIM são bastante confiáveis, pois é utilizado um método de classificação da doença pelo princípio da nosologia. Segundo Laurenti (1991), a nosologia constitui um agrupamento de doenças segundo características comuns, ou seja, uma classificação que serve tanto para finalidades estatísticas de análises como para distribuição das doenças na população. Consideram-se as informações de mortalidade utilizadas nesta pesquisa com alto grau de detalhamento e qualidade que permitem a comparabilidade com outros estudos.

Foi realizada a geocodificação para os 645 casos de acidente vascular cerebral em que foi possível fazer a equiparação dos dados dos endereços residenciais constantes no atestado de óbito. Utilizou-se o software Geomedia Professional 6.0 e a base de logradouros do município de São Paulo (DIGIBASE, 2007).

A partir da geocodificação de cada um dos casos e sua associação aos setores censitários foi possível fazer uma análise espacial mais baseada na população sob risco. Desta forma, os casos foram associados com informação do setor censitário por sexo e faixa etária. Uma vez realizada a geocodificação dos óbitos é possível realizar a detecção de aglomerados (cluster) nos setores censitários da área de abrangência do Hospital Universitário.

O método de detecção de aglomerados (cluster), denominada por técnica estatística Scan, consiste numa janela geográfica circular que se move pela área de interesse, ou seja, é uma estatística de varredura onde o círculo é capaz de incluir diferentes conjuntos de áreas vizinhas. Considera-se uma área como incluída no círculo se o seu centróide está contido na janela. A vantagem desse método estatístico espacial é que os aglomerados da doença encontrados

levam em consideração a densidade da populacional. Esta aplicação minimiza viés de pré-seleção, uma vez que procura por aglomerados sem especificar seu tamanho e localização. Além disso, o teste estatístico de razão de verossimilhança leva em conta testagens múltiplas informando um único valor de p ao testar a hipótese nula (Barcellos et al, 2007 apud Kuldorff et al., 1997).

A software para realizar a detecção de aglomerados se chama Satscan versão 8.0 (KULLDORFF; INFORMATION MANAGEMENT SERVICES, 2009) que realiza análise espacial, temporal e espaço-temporal com utilização de escaneamento estatístico com os seguintes objetivos:

- A- Melhorar a vigilância geográfica da doença;
- B- Detectar agrupamento espacial, temporal ou espaço-temporal e se há diferenças estatisticamente significativas entre elas;
- C- Testar se a doença é aleatoriamente distribuída no espaço, no tempo ou no espaço-tempo;
- D- Avaliar a significância estatística dos alarmes para agrupamentos de doenças;
- E- Melhorar periodicamente a vigilância da doença para detectar sua ocorrência;

O software Satscan versão 8.0 realiza um rastreamento estatístico para detectar agrupamentos espaciais, temporais ou espaço-temporais, nos quais um valor de p é assumido para cada um dos agrupamentos. Neste trabalho utilizamos o modelo probabilístico de Poisson, assumindo que a distribuição do número de casos em cada setor censitário era homogeneamente distribuída. O ajuste da ausência de homogeneidade na população foi atingido condicionando-se o número total de óbitos observados para calcular o número esperado de óbitos para cada localidade. Idade e sexo entraram na análise como co-variáveis. A padronização indireta foi computada pelo programa.

Os 645 dados de acidente vascular cerebral informados pelo PROAIM quando geocodificados sofreu perda de 3,87%, foi realizada análise de cluster em 620 casos de acidente vascular cerebral. O Satscan é uma janela com três abas sendo a primeira a entrada de dados, a segunda o tipo de análise e a terceira a saída dos dados. Para os três tipos de análise a entrada de dados é a mesma e com isso foi possível gerar resultados para os três tipos de rastreamento estatístico segundo o modelo discreto de Poisson para análise retrospectiva puramente espacial, puramente temporal e espaço-temporal. A função de probabilidade é maximizada sobre todas as janelas, identificando a janela que constitui o agrupamento mais provável. A razão de probabilidade para esta janela é anotada e constitui o teste estatístico da razão de máxima verossimilhança. Sua distribuição sob a hipótese nula e seu valor de p simulado correspondente é obtido pela repetição do mesmo exercício analítico, num grande número de réplicas aleatórias (9.999) do conjunto de dados gerados sob a hipótese nula, numa simulação do tipo Monte Carlo. O teste de hipótese de Monte Carlo utiliza testes aleatórios que podem fazer 9, 999 ou 9999 réplicas aleatórias para gerar o valor de p do *cluster* encontrado.

Os dados de acidente vascular cerebral e os dados da população dos setores censitários foram padronizados. Os dados referentes a I60 a I69 foram definidos em cinco faixas etárias propostas pela OMS (35-44; 45-54; 55-64; 65-74; +75 anos), separados por gênero e data do óbito (dia, mês e ano). A população do setor censitário também foi definida nas mesmas faixas etárias e separadas por sexo, dados obtidos pelo CENSO (2000).

Para a aplicação do rastreamento estatístico espacial, temporal e espaço-temporal utilizando o modelo de Poisson foram gerados três arquivos:

- 1 - Arquivo de casos (avc.cas) gerados num formato .txt:

<código do setor censitário> <casos=1> <data do óbito> <faixa etária> <sexo>

Foram 620 casos de acidente vascular cerebral de 01/07/2004 a 31/12/2007 que foram agregados através da geocodificação de endereços por setor censitário.

2 - Arquivo de população (avc.pop) gerados num formato .txt:

<código do setor censitário> <ano> <população> <faixa etária> <sexo>

A população da área do HU acima de 35 anos de idade totalizou 164.243 habitantes. Foram gerados 9780 linhas com a população dos setores censitários dividida em cinco faixas etárias (acima de 35 anos) e separadas por sexo.

3 - Arquivo de coordenada (avc.geo) gerados num formato .txt:

<código do setor censitário> <coordenada x> <coordenada y>

Foram gerados centróides para 489 setores censitários distribuídos dentro dos distritos Butantã, Jaguaré, Morumbi, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia

Com os arquivos prontos, selecionaram-se as opções para a execução no Satscan das análises estatísticas retrospectivas espacial, temporal e espaço temporal, sempre selecionando a opção modelo de Poisson. O Resultado estatístico do Satscan para o principal cluster encontrado contém informações das coordenadas, do raio do cluster, do tempo em que ocorreu cluster, o número da população, o número de casos, o número de casos esperados, o número de casos anuais, razão de casos observados pelo esperado, risco relativo, razão de verossimilhança, ranqueamento de Monte Carlo e o valor de p.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A tabela 01 mostra a freqüência de subtipo de acidente vascular cerebral por sexo para todos os tipos de acidente vascular cerebral. Predominou 53,5% dos óbitos para o sexo feminino e 46,5% para o sexo masculino.

Tabela 01: Freqüência de subtipo de acidente vascular cerebral na área de abrangência do HU por sexo de julho de 2004 a 2007

		I60	I61	I62	I63	I64	I67	I69	Total
F	N	31	72	4	69	98	3	68	345
	%	4.8%	11.2%	0.6%	10.7%	15.2%	0.5%	10.5%	53.5%
M	N	19	67	4	67	83	7	53	300
	%	2.9%	10.4%	0.6%	10.4%	12.9%	1.1%	8.2%	46.5%
Total	N	50	139	8	136	181	10	121	645
	%	7.8%	21.6%	1.2%	21.1%	28.1%	1.6%	18.8%	100.0%

A análise puramente espacial dos 620 óbitos ocorridos na área de abrangência do Hospital Universitário considerou como clusters significativamente estatísticos aqueles com valor de $p < 0,05$. Foram realizados testes considerando até 50%, 25% e 5% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento para detecção de clusters menores.

Foi encontrado agrupamento (cluster) em 193 setores censitários nos distritos Butantã, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia considerando 50% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento.

A representação do cluster espacial dos setores censitários na área de abrangência do Hospital Universitário (figura 03) mostra que o são 2 setores censitários do distrito Butantã, 98 setores

cenitários do distrito Raposo Tavares, 70 setores censitários do distrito Rio Pequeno e 23 setores censitários do distrito Vila Sônia. O distrito do Raposo Tavares inteiro é um cluster espacial estatisticamente significativo, nessa área se encontram as Unidades Básicas de Saúde (UBS) Paulo VI, Jardim São Jorge, Jardim Boa Vista e Vila Borges. No distrito do Rio Pequeno o cluster encontrado está nas áreas das Unidades Básicas de Saúde Malta Cardoso, Jardim D'abril, Vila Dalva e o Hospital Municipal Prof. Mário Degni- Jardim Sarah. Nos distritos da Vila Sônia o cluster está próximo da UBS Jd. Jaqueline.

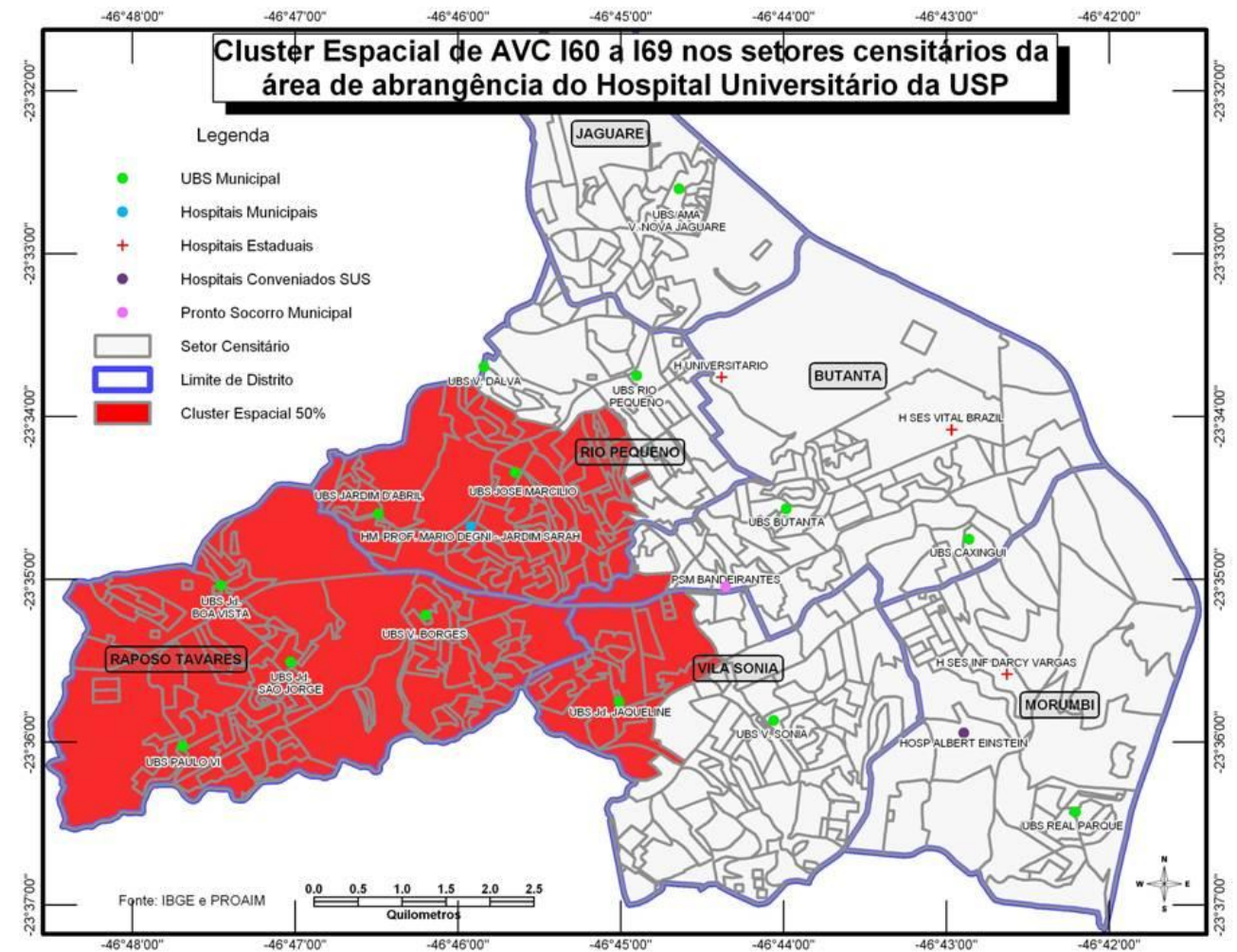


Figura 03: Mapa do cluster espacial 50% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral I-60 a I-69 no período de Julho de 2004 a Dezembro de 2007

O resultado estatístico para o agrupamento considerou que nos 193 setores censitários onde ocorreu cluster era esperado que ocorressem aproximadamente 183 casos mas o número de casos nestes setores foi de 248. O risco relativo, probabilidade de ocorrência de um dado evento em uma população, foi 1,59 o que significa que nesta área para o período considerado a população desse cluster possui risco aumentado em 58%. Considerando o valor de $p=0,0002$ o cluster espacial encontrado é estatisticamente significativo.

Foi encontrado agrupamento (cluster) em 144 setores censitários nos distritos Raposo Tavares e Rio Pequeno 25% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento.

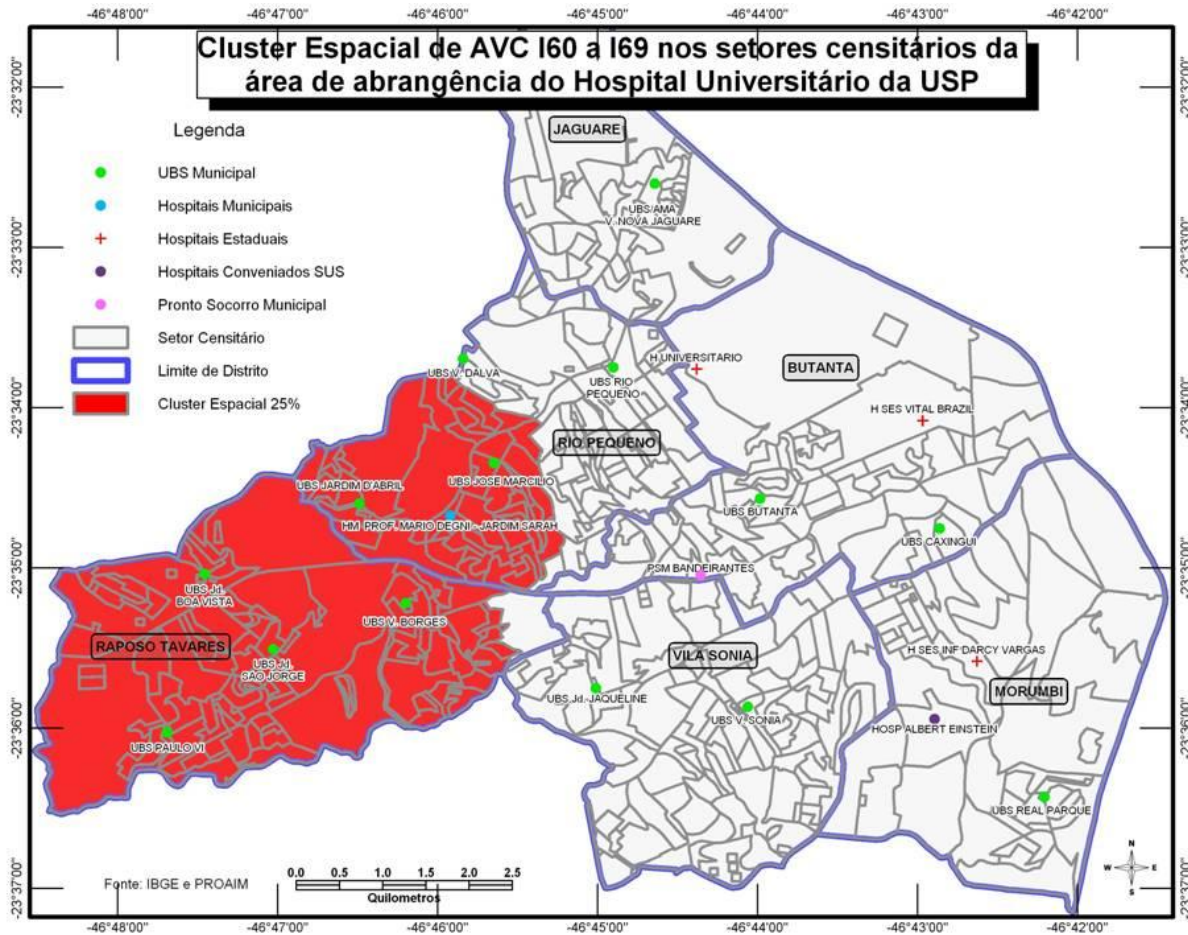


Figura 04: Mapa do cluster espacial 25% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral I-60 a I-69 no período de Julho de 2004 a Dezembro de 2007

A representação do cluster espacial dos setores censitários na área de abrangência do Hospital Universitário (figura 04) mostra que o são 97 setores censitários do distrito Raposo Tavares, 47 setores censitários do distrito Rio Pequeno. O distrito do Raposo Tavares inteiro é um cluster espacial estatisticamente significativo, nessa área se encontram as Unidades Básicas de Saúde (UBS) Paulo VI, Jardim São Jorge, Jardim Boa Vista e Vila Borges. No distrito do Rio Pequeno o cluster encontrado está nas áreas das Unidades Básicas de Saúde Malta Cardoso, Jardim D'abril, Vila Dalva e o Hospital Municipal Prof. Mário Degni- Jardim Sarah.

O resultado estatístico para o agrupamento considerou que nos 144 setores censitários onde ocorreu cluster era esperado que ocorressem aproximadamente 128 casos mas o número de casos nestes setores foi de 186. O risco relativo, probabilidade de ocorrência de um dado evento em uma população, foi 1,65 o que significa que nesta área para o período considerado a população desse cluster possui risco aumentado em 65%. Considerando o valor de $p=0,0003$ o cluster espacial encontrado é estatisticamente significativo.

Para 5% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral I-60 a I-69 no período de Julho de 2004 a Dezembro de 2007 foram

encontrados apenas 1 setor censitário no distrito Butantã e 1 setor censitário no distrito Rio Pequeno com valor de p igual a 0,12 não sendo estatisticamente significativo.

A análise puramente temporal dos 620 óbitos ocorridos de 01 de Julho de 2004 a 31 de Dezembro de 2007 considerou o ano, mês e dia como tipo de agrupamento temporal e como clusters estatisticamente significativos aqueles com valor de $p < 0,05$. A série foi analisada para ano, mês e dia considerando 50% do tempo da série como tamanho máximo de agrupamento

Tabela 01: Agrupamento temporal por ano considerando até 50% do tempo da série como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral

Setores Censitários	Resultado estatístico
Todos os setores censitários	Time frame.....: 2004/12/31 - 2005/12/30 Number of cases.....: 183 Expected cases.....: 155.00 Annual cases / 100000.: 111.5 Observed / expected...: 1.18 Relative risk.....: 1.26 Log likelihood ratio...: 3.249630 Monte Carlo rank.....: 230/10000 P-value.....: 0.0230

Foi encontrado cluster temporal considerando o ano como agrupamento temporal em todos os setores censitários da área de abrangência do Hospital Universitário (tabela 01) no período de 31/12/2004 a 30/12/2005. O risco relativo foi 1,26 o que significa que nesse período a população desse cluster possuiu risco aumentado de 26%. Considerando o valor de $p = 0,0230$ o cluster temporal para ano é estatisticamente significativo.

Tabela 02: Agrupamento temporal por mês considerando até 50% do tempo da série como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral

Setores Censitários	Resultado estatístico
Todos os setores censitários	Time frame.....: 2004/10/1 - 2006/7/30 Number of cases.....: 340 Expected cases.....: 283.67 Annual cases / 100000.: 113.2 Observed / expected...: 1.20 Relative risk.....: 1.44 Log likelihood ratio...: 10.260217 Monte Carlo rank.....: 6/10000 P-value.....: 0.0006

Foi encontrado cluster temporal considerando o mês como agrupamento temporal em todos os setores censitários da área de abrangência do Hospital Universitário (tabela 02) no período de 01/10/2004 a 30/07/2006. O risco relativo foi 1,44 o que significa que nesse período a população desse cluster possuiu risco aumentado de 44%. Considerando o valor de $p = 0,0006$ o cluster temporal para mês é estatisticamente significativo.

Foi encontrado cluster temporal considerando o dia como agrupamento temporal em todos os setores censitários da área de abrangência do Hospital Universitário (tabela 03) no período de 16/10/2004 a 28/07/2006. O risco relativo foi 1,48 o que significa que nesse período a população desse cluster possuiu risco aumentado de 48%. Considerando o valor de $p= 0,0053$ o cluster temporal para dia é estatisticamente significativo.

Tabela 03: Agrupamento temporal por dia considerando até 50% do tempo da série como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral

Setores Censitários	Resultado estatístico
Todos os setores censitários	Time frame.....: 2004/10/16 - 2006/7/28 Number of cases.....: 337 Expected cases.....: 276.45 Annual cases / 100000.: 115.1 Observed / expected...: 1.22 Relative risk.....: 1.48 Log likelihood ratio..: 11.873363 Monte Carlo rank.....: 53/10000 P-value.....: 0.0053

A análise espaço-temporal dos 620 óbitos ocorridos de 01 de Julho de 2004 a 31 de Dezembro de 2007 considerou como clusters estatisticamente significativos aqueles com valor de $p < 0,05$. Foram realizadas análises para o ano, mês e dia como tipo de agrupamento espaço-temporal considerando até 50% da população sob o risco e 50% do tempo como tamanho máximo do agrupamento.

Foi encontrado agrupamento (cluster) espaço-temporal, considerando até 50% da população sob o risco e 50% do tempo, em 106 setores censitários, sendo 40 setores censitários do distrito Raposo Tavares, 66 setores censitários do distrito Rio Pequeno no período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005. O agrupamento espaço-temporal por ano considerando até 50% da população sob o risco e 50% do tempo como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral.

Nesta análise foi encontrado um cluster de 1,27 km no período de 2004 a 2005, figura 05. A população deste cluster foi de 37.155 pessoas e houve 64 casos sendo que o número de casos esperados era de 27,88. Esperava-se também que neste cluster ocorresse 216,8 casos anuais por 100.000 habitantes. A razão de casos observados pelos casos esperados foi de 2,30 e o risco relativo foi de 2,45 o que significa que nesta área para o período considerado a população desse cluster apresentou risco aumentado em 145%. Considerando o valor de $p= 0,0001$ o cluster espaço-temporal para ano encontrado é estatisticamente significativo.

Foi encontrado agrupamento (cluster) espaço-temporal (figura 06) em 118 setores censitários, sendo 53 setores censitários do distrito Raposo Tavares, 65 setores censitários do distrito Rio Pequeno nos meses de período de dezembro de 2004 a julho de 2006. O agrupamento espaço-temporal por mês considerando até 50% da população sob o risco e 50% do tempo como tamanho máximo do agrupamento para acidente vascular cerebral

Nesta análise foi encontrado um cluster de 1,34 km no período do mês de dezembro de 2004 a julho de 2006. A população deste cluster foi de 40.013 pessoas e houve 95 casos sendo que o número de casos esperados era de 47,5. Esperava-se também que neste cluster ocorresse 188,9 casos anuais por 100.000 habitantes. A razão de casos observados pelos casos

esperados foi de 2 e o risco relativo foi de 2,18 o que significa que nesta área para o período considerado a população desse cluster apresentou risco aumentado em 118%. Considerando o valor de $p=0,0001$ o cluster espaço-temporal para mês encontrado é estatisticamente significativo. A razão de verossimilhança para o cluster encontrado foi de 20,381189 e foi considerada apenas 999 replicações de Monte Carlo para altas taxas considerando o mês como agregação temporal.

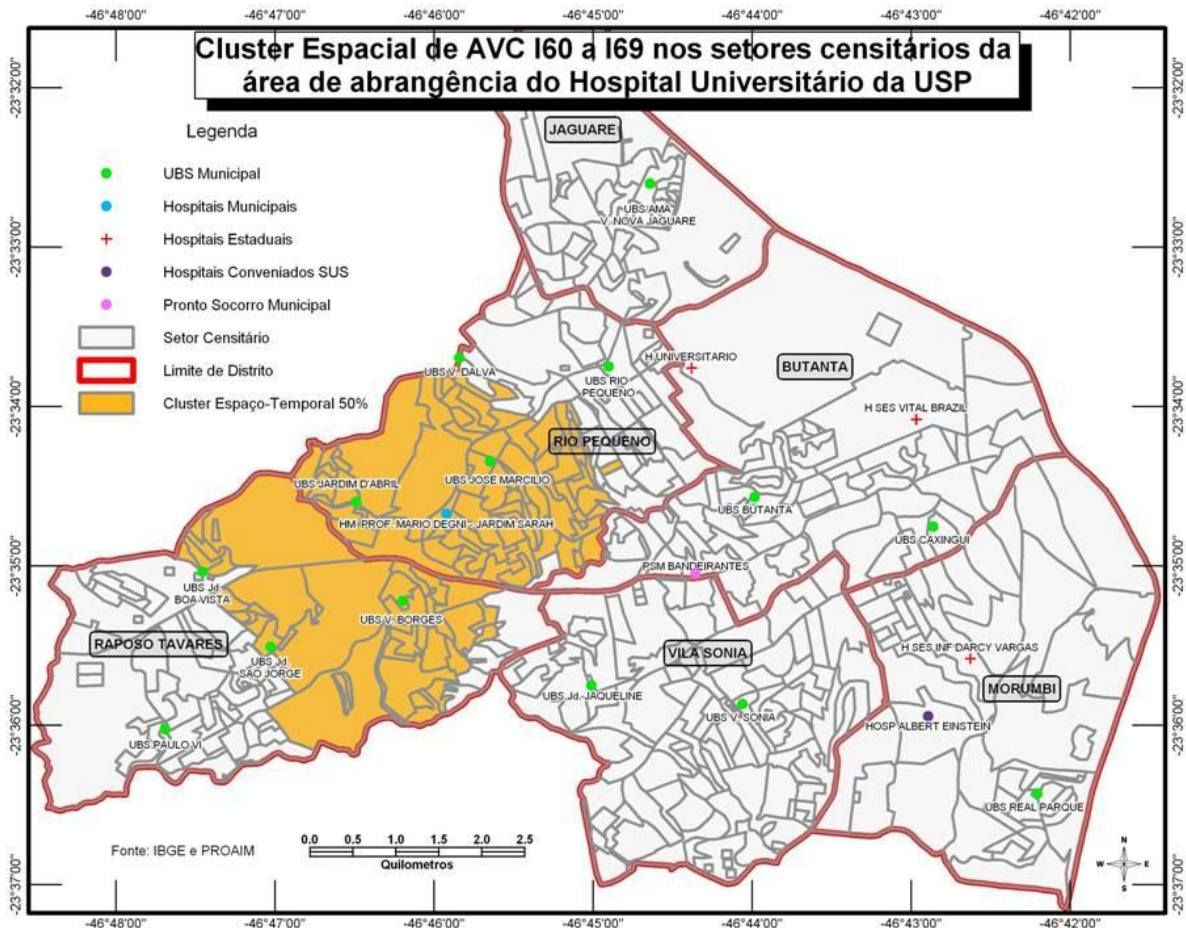


Figura 05: Mapa do *cluster* espaço-temporal de acidente vascular cerebral I-60 a I-69 nos setores censitários encontrados no período de 2004 a 2005

Foi encontrado agrupamento (*cluster*) espaço-temporal (figura 07) por dia considerando até 50% da população sob o risco e 50% do tempo em 70 setores censitários, sendo 29 setores censitários do distrito Raposo Tavares e 41 setores censitários do distrito Rio Pequeno no período de 12/07/2004 a 14/07/2004.

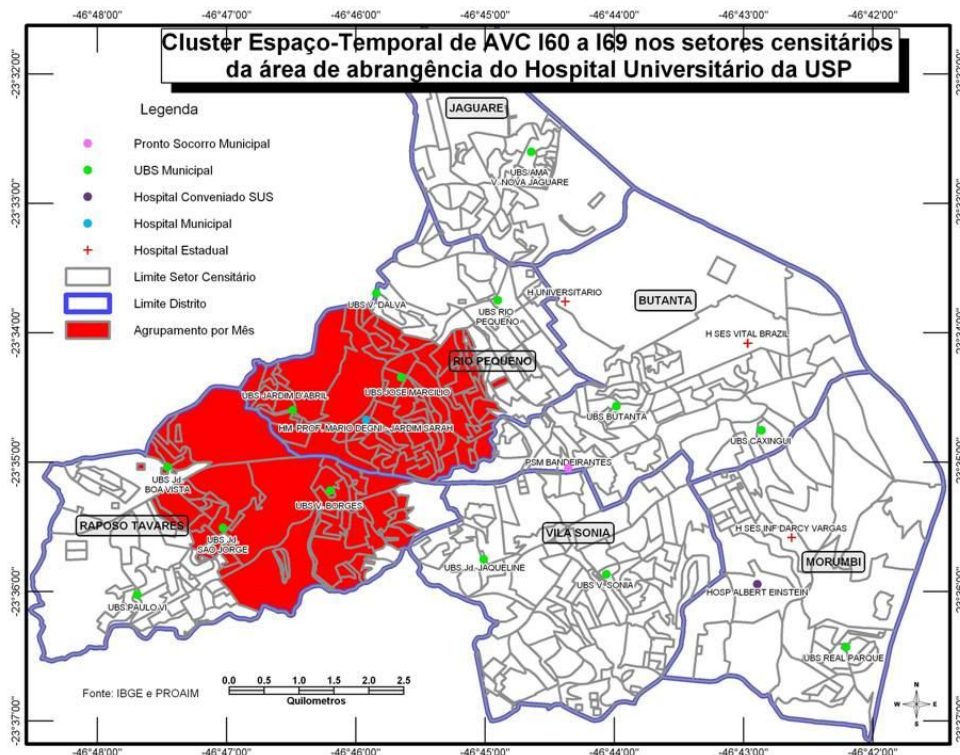


Figura 06: Mapa do *cluster* espaço-temporal por mês de acidente vascular cerebral I-60 a I-69 nos setores censitários encontrados nos meses de dezembro de 2004 a julho de 2006

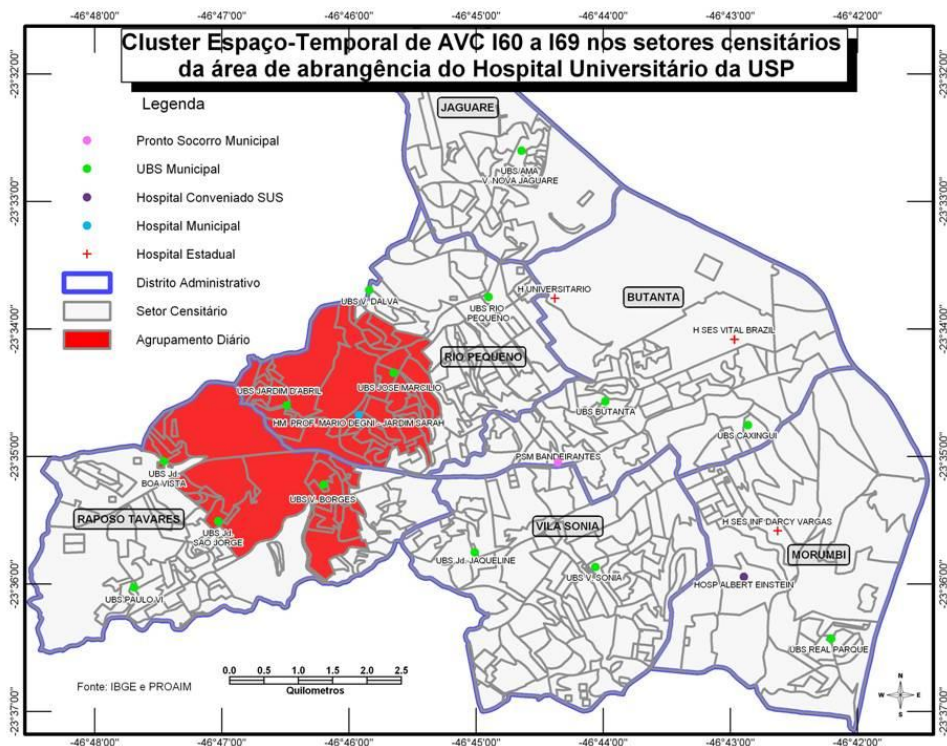


Figura 07: Mapa do *cluster* espaço-temporal por dia de acidente vascular cerebral I-60 a I-69 nos setores censitários encontrados entre os dias 12/07/2004 a 14/07/2004

Nesta análise foi encontrado um *cluster* de 0,66 km no período de 12/07/2004 a 14/07/2004. A população deste *cluster* foi de 14.810 pessoas e houve 5 casos sendo que o número de casos esperados era de 0,13. Esperava-se também que neste *cluster* ocorresse 4278 casos anuais por 100.000 habitantes. A razão de casos observados pelos casos esperados foi de 39,47 e o risco relativo foi de 39,78. A razão de verossimilhança para o *cluster* encontrado foi de 13,52347 e foi considerada apenas 9 replicações de Monte Carlo para altas taxas considerando o dia como agregação temporal. Devido ao baixo número de replicações o relatório estatístico não calculou o valor de p. Podem ser feitas 9, 999 ou 9999 replicações de Monte Carlo. Para 999 replicações nesta análise foi encontrado razão de verossimilhança de 16,31 porém seriam necessários 179 horas para a realização das replicações de Monte Carlo. Mas para os propósitos deste trabalho, a área representa um *cluster* espaço-temporal importante para a área do Hospital Universitário.

CONCLUSÃO

A utilização da técnica de detecção de aglomerados (*cluster*) puramente espacial para acidente vascular cerebral encontrou em 193 setores censitários do Butantã (2), Raposo Tavares (98), Rio Pequeno (70) e Vila Sônia (23) para 50% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento, uma representação de 39,46% dos setores da área de abrangência do Hospital Universitário estatisticamente significativo ($p=0,0002$). Para 25% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento ocorreu agrupamento em 144 setores censitários dos distritos Raposo Tavares (97) e Rio Pequeno (47), uma representação de 29,44% dos setores da área de abrangência do Hospital Universitário estatisticamente significativo ($p=0,0003$). Quando se considera 5% da população sob o risco como tamanho máximo do agrupamento não ocorreu *cluster* espacial.

A utilização da técnica de detecção de aglomerados (*cluster*) puramente temporal para acidente vascular cerebral encontrou *cluster* para ano, mês e dia em todos os no período de julho de 2004 a 2007. Para ano, ocorreu *cluster* de 2004 a 2005 estatisticamente significativo ($p=0,0230$). Para mês ocorreu *cluster* nos meses de outubro de 2004 a julho de 2006 estatisticamente significativo ($p=0,0006$). Para dia ocorreu *cluster* entre os dias 16/10/2004 a 28/07/2006 estatisticamente significativo ($p=0,0053$).

A utilização da técnica de detecção de aglomerado (*cluster*) espaço-temporal para acidente vascular cerebral encontrou *cluster* para ano, mês e dia em todos os setores dos distritos Raposo Tavares e Rio Pequeno. Para ano ocorreu *cluster* espaço temporal em 106 setores censitário dos distritos Raposo Tavares (40) e Rio Pequeno (68) de 2004 a 2005 foi estatisticamente significativo ($p=0,0001$), uma representação de 21,67% dos setores censitário da área de abrangência do Hospital Universitario. Para mês ocorreu *cluster* espaço-temporal em 118 setores censitários dos distritos Raposo Tavares (53) e Rio Pequeno (65) entre os meses de dezembro de 2004 a julho de 2006 estatisticamente significativo ($p=0,001$). Para dia ocorreu *cluster* espaço-temporal em 70 setores censitários dos distritos Raposo Tavares (29) e Rio Pequeno (41).

Existem agrupamentos significativos de risco nas mortes por acidente vascular cerebral na área de abrangência do Hospital Universitário da USP principalmente nos distrito Raposo Tavares e Rio Pequeno e isso de certa forma se relaciona com o nível de renda mais baixo que recebe menos que 1 salário mínimo, principalmente nos distritos Raposo Tavares e Rio Pequeno como

mostra a figura 08. Embora o Jaguaré também tenha predomínio de 70% da população com baixo salário mínimo não foi encontrado nenhum tipo de *cluster* para acidente vascular cerebral.

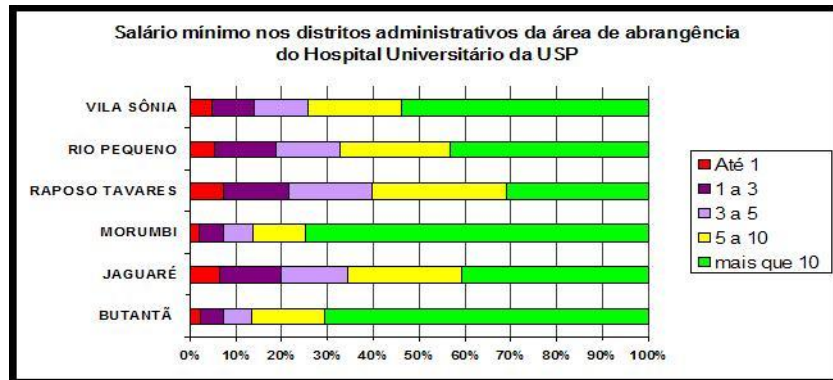


Figura 08: Salário mínimo nos distritos administrativos da área de abrangência do Hospital Universitário da USP

(1) Salário mínimo utilizado: R\$ 151,00

Fonte: Amostra do Censo Demográfico do IBGE, 2000

Organização: SMS/CEInfo/GISA

Em todos os distritos menos de 10% da população recebe menos que 1 salário mínimo, sendo os mais altos no distrito Raposo Tavares, Rio Pequeno e Jaguaré. De um a até dez salários mínimos há predomínio do distrito Raposo Tavares (70%), Jaguaré (60%), Rio Pequeno (55%) e Vila Sônia (45%) Os distritos com uma porcentagem maior de 10 salários mínimos são Morumbi (75%), Butantã (70%), Vila Sônia (50%), Rio Pequeno (40%), Jaguaré (40%) e Raposo Tavares (30%). Em linhas gerais, os distritos com as melhores rendas são Morumbi e Butantã e os distritos com as piores rendas são Raposo Tavares e Rio Pequeno.

A utilização de técnicas de detecção de aglomerado (*cluster*) retrospectiva espacial, temporal e espaço-temporal por acidente vascular cerebral nos 489 setores censitários dos seis distritos (Butantã, Jaguaré, Morumbi, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia) da área de abrangência do Hospital Universitário utilizando como covariáveis sexo e faixas etárias acima de 35 anos de idade em 645 casos de acidente vascular cerebral no período de julho de 2004 a dezembro de 2007 é um importante instrumento de vigilância epidemiológica.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, Christovam; Silva, Simonne Almeida; Andrade, Ana Lúcia S.S. in **Análise de Dados em Forma de Ponto**. Introdução a Estatística Espacial para Saúde Pública. Série: Capacitação e atualização em Geoprocessamento em saúde. Volume 3. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz Brasília. DF. 2007

CHRISTENSEN, M.C., VALIENTE, R., SAMPAIO SILVA, G., LEE, W.C., DUTCHER, S., GUIMARÃES ROCHA, M.S., MASSARO, A. **Acute treatment costs of stroke in Brazil**. Neuroepidemiology. 2009; 32 (2): 142-9

DIGIBASE – CD arquivo shape de logradouros da cidade de São Paulo. 2007

KULLDORFF, M. **SatScan User Guide**. Version 8.0. February, 2009 <http://satscan.org/>

LAURENTI, Ruy. **Analysis of information on health data: 1893-1993, a hundred years of the International Classification of Diseases**. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 25, n. 6, 1991.

LESSA, I. SILVA, M.R. **Doenças Cerebrovasculares como Causa Múltipla de Morte em Salvador - Magnitude e Diferenças Espaciais da Mortalidade Omitida nas Estatísticas Oficiais.** 1993 Vol. 51 (3) Setembro: 319-324

LOTUFO, P.A. **Vigilância Epidemiológica da Doença Cerebrovascular. The WHO STEPwise approach to stroke surveillance aplicado Distrito de Saúde Escola do Butantã, São Paulo, Brasil, 2005.**

LOTUFO, P.A. **As doenças cardiovasculares no Brasil: Estudo de caso na tendência de mortalidade no Estado de São Paulo 1970-1989.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública. SP. 1993.

LOTUFO, P.A., BENSONOR, I.M **Improving WHO STEPS Stroke in Brazil.** Lancet Neurol. May; 6 (5): 387-8. 2007

LOTUFO, P.A., BENSONOR, I. **Stroke Mortality in Brazil: one example of delayed epimiological cardiovascular transition.** International Journal of Stroke, Vol. 4, February 2009, 40-41.

PROAIM - **Programa de Aprimoramento das Informações de mortalidade no Município de São Paulo** - <http://www6.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/tabnet/0003> em 23/05/08 às 21:15.