

## Análise dos casos de óbito por acidente vascular cerebral no estado do Rio Grande do Sul no período de 1979 a 2014

Luís Eduardo Maurer da Silva<sup>1</sup>, Luciane Flores Jacobi<sup>†</sup>, Alessandro D. Lúcio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFSM. E-mail: [luismaurerdasilva@gmail.com](mailto:luismaurerdasilva@gmail.com).

<sup>2</sup>UFSM.

<sup>3</sup>UFSM. E-mail: [adlucio@ufsm.br](mailto:adlucio@ufsm.br).

**Resumo:** O acidente vascular cerebral (AVC) é uma das maiores causas de óbito e invalidez no mundo. Por esse elevado número de óbitos faz-se necessário o uso de pesquisas epidemiológicas para gerar informações para que os gestores de saúde possam agir de forma consciente na busca por melhorar a qualidade de vida da população. O objetivo deste trabalho foi analisar os casos de óbito por acidente vascular cerebral no estado Rio Grande do Sul no período de 1979 a 2014. Assim, foram ajustados modelos de regressão linear simples, nos dados coletados no sistema do DATASUS, por meio do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Após a elaboração e validação da regressão foi utilizado o teste de Mann-Kendall com a finalidade de testar se existia alguma tendência nos dados. Com o resultado observou-se que com o envelhecimento da população do estado do Rio Grande do Sul o número de óbitos por AVC aumentou, sendo um pouco mais frequente em mulheres do que em homens. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para gerar informações e facilitar a tomada de decisão pelos gestores de saúde.

**Palavras-chave:** Mortalidade; Doença; Regressão Linear Simples; Tendência.

**Abstract:** Stroke is one of the biggest causes of death and disability in the world. Due to this high number of deaths it is necessary to use epidemiological research to generate information so that health managers can act consciously in the quest to improve the quality of life of the population. The objective of this study was to analyze the cases of death due to stroke in the state of Rio Grande do Sul from 1979 to 2014. Thus, simple linear regression models were adjusted in the data collected in the system of DATASUS, through the Mortality Information System (SIM). After the elaboration and validation of the regression model, the Mann-Kendall test was used to test if there was any trend in the data. As a result, it was observed that with the aging of the population of the state of Rio Grande do Sul, the number of deaths due to stroke increased, being a little more frequent in women than in men. It is expected that the obtained results can contribute to generate information and facilitate decision-making by health managers.

**Keywords:** Mortality; Disease; Simple Linear Regression; Trend.

### Introdução

O acidente vascular cerebral (AVC), popularmente conhecido como derrame, é umas das principais causas de óbito e incapacidade funcional no mundo e no Brasil. Segundo a Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares (2016) a cada ano ocorrem 17 milhões de casos de AVC no mundo, desses estima-se que 6,5 milhões morrem em decorrência do evento e grande parte dos sobreviventes apresentam sequelas físicas e/ou mentais permanentes.

O AVC, conforme Biernath (2018) é a segunda grande causa de óbito no país, atrás apenas do infarto, sendo que a doença começa a atingir indivíduos cada vez mais jovem, aumentando 62% entre 2005 e 2015 os casos em pessoas com menos de 45 anos. Em 2014, somente no Rio Grande do Sul, foram mais de 13 mil casos de internação decorrentes de AVC registrados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (SOUZA; SGARBI, 2015).

---

<sup>†</sup> Autora correspondente: [lucianefj8@gmail.com](mailto:lucianefj8@gmail.com).

Devido à gravidade da situação o Brasil e mais 11 países da América Latina assumiram um compromisso conjunto de reduzir a mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC) promover a saúde mental e o bem-estar da população até 2030. A cooperação internacional foi firmada pelo Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Panamá, Paraguai, Peru e Uruguai que assinaram uma carta em que se comprometem a colocar em prática um conjunto de 16 medidas “A Declaração de Gramado” (BIERNATH, 2018).

Além das campanhas para conscientizar a população sobre determinada doença é muito importante para que se possa ter um controle delas as pesquisas epidemiológicas. Segundo Rouquayrol (2013) epidemiologia é a ciência que estuda o processo saúde-doença em populações, analisando a distribuição e os fatores determinantes das efemeridades, danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle e erradicação de doenças e fornecendo indicadores que sirvam de suporte para a administração da saúde. Uma ferramenta muito importante para pesquisas epidêmicas é o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) que busca manter atualizado os óbitos que ocorrem no país, pois as estatísticas de mortalidade são uma importante fonte de informação quanto a saúde da população, sendo que por meio delas pode-se avaliar desigualdades sociais, tendências e diferenças regionais e ocupacionais (LAURENTI; JORGE; GOTLIEB, 2008).

Por meio da análise de regressão é possível desenvolver um modelo estatístico no qual tem como principal objetivo a previsão, que conforme Levine, Berenson e Stephan (2000), este modelo estatístico é utilizado para prever os valores de uma variável dependente ou variável resposta com base nos valores de, pelo menos, uma variável independente ou explicativa. A análise de regressão também pode ser utilizada como uma forma de controlar a variável resposta em faixa de valores, sendo possível realizar esse controle através do modelo estatístico que relacione as variáveis e com isto é viável determinar ajustes a serem realizados nas variáveis para que a variável resposta seja mantida dentro de intervalos desejados (WERKEMA; AGUIAR, 1996). Após a criação do modelo é importante fazer uma análise de tendência que descreve como um movimento prolongado em uma série ordenada pode ser crescente, decrescente ou estacionária (ANTUNES; CARDOSO, 2015). Com base nos dados sobre determinada doença é possível verificar sua tendência, fornecendo dessa forma, subsídios para que os gestores possam alterar ou intensificar determinadas atitudes para conter o avanço da mesma.

Portanto, pretende-se nesse trabalho levantar a epidemiologia e analisar os casos de óbito por acidente vascular cerebral no estado Rio Grande do Sul no período de 1979 a 2014.

## **Materiais e Métodos**

Os dados sobre óbitos por acidente vascular cerebral dos residentes do estado do Rio Grande do Sul foram obtidos através das informações que são disponibilizadas pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde no período de 1979 a 2014. As causas de óbitos foram selecionadas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças utilizando-se duas revisões, para o período de 1979 a 1995 foi utilizada a 9ª revisão (CID-9) e para o período de 1996 a 2014 utilizou-se a 10ª revisão (CID-10). Conforme Louro (2010) para se classificar o acidente vascular cerebral pelo CID-9 são utilizados os códigos de 430 a 438 e conforme Garritano (2012) para classificar o acidente vascular cerebral pelo CID-10 são utilizados os códigos de I60 a I69, desta forma pode se reduzir o banco de dados do SIM para somente os casos de acidente vascular no período desejado. Para criação do banco de dados que foi utilizado no trabalho foram selecionadas as variáveis apresentadas no Quadro 1. Como os dados do SIM possuem diversas variáveis foram

*Sigmae*, Alfenas, v.8, n.2, p. 274-281, 2019.

64ª Reunião da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria (RBRAS).

18º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agrônômica (SEAGRO).

escolhidas apenas aquelas que poderiam trazer informações relevantes para que os objetivos propostos pelo trabalho fossem alcançados.

Quadro 1 - Descrição das variáveis disponibilizada no SIM e que serão utilizadas na pesquisa.

Variáveis	Descrição
Data do óbito	Data que ocorreu o óbito.
Idade	Idade do falecido.
Sexo	Ignorado; Masculino; Feminino.
Estado Civil	Solteiro; Casado; Viúvo; Separado Judicialmente; Ignorado.
Código do município residência	Município de residência do falecido
Local de ocorrência	Ignorado; Hospital; Outro estabelecimento de saúde; Domicílio; Via Pública; Outros.
Exame	Indica se houve exame complementar. Ignorado; Sim; Não.
Cirurgia	Indica se houve cirurgia. Ignorado; Sim; Não.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise estatística descritiva foi realizada por meio de tabelas, gráficos e cálculo de percentual. Para a determinação dos modelos de regressão linear simples ( $Y_i = \alpha + \beta X_i + \epsilon_i$ ) foi considerado o número de óbitos como variável dependente (Y) e o ano como variável independente (X). Para ver a adequação do modelo foi efetuada a análise dos resíduos. A suposição de normalidade foi testada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov(KS) a homocedasticidade pelo teste de Durbin-Watson(DW) e a presença de outliers foi verificada analisando se os resíduos padronizados pertenciam ao intervalo de -2 a +2, conforme pode ser visto em Gujarati (2011).

Como foi averiguado durante a análise dos resultados a existência de uma queda abrupta no número de óbitos no período em que ocorreu a mudança do CID 9 para o CID 10, optou-se em fazer duas análises de regressão uma para cada CID. Por fim foi feito a análise de tendência utilizado, para tanto, o teste de Mann-Kendall, conforme apresentado por Ultremare (2009). A análise foi realizada somente para o CID 10, pois é o CID que está sendo utilizado atualmente e portanto poderia ser verificado se atualmente existe alguma tendência nos óbitos.

As análises foram realizadas por meio do software Statistica 9.0 e o Minitab 17. E para todos os testes considerou-se nível de significância de 5%.

## Resultados e Discussões

No período estudado, foram registrados 2.086.957 óbitos de pessoas residentes do estado do Rio Grande do Sul, destes 259.135 morreram por conta do Acidente Vascular Cerebral (AVC) o que representa 12,42% dos óbitos.

Conforme Paradella (2018) há uma tendência de envelhecimento da população brasileira sendo o Rio Grande do Sul um dos estados com maior proporção de idosos com 18,6% de sua população dentro do grupo de 60 anos ou mais. Pelo fato do AVC ocorrer predominantemente em idosos este envelhecimento da sociedade faz com que essa doença cada vez ganhe mais destaque.

Os dados mostrados na Figura 1 corroboram com o argumento de que os casos de óbito por AVC estão aumentando, nela é possível ver que o número de casos teve aumento no decorrer do período estudado chegando, em 2010 a apresentar mais de oito mil óbitos.

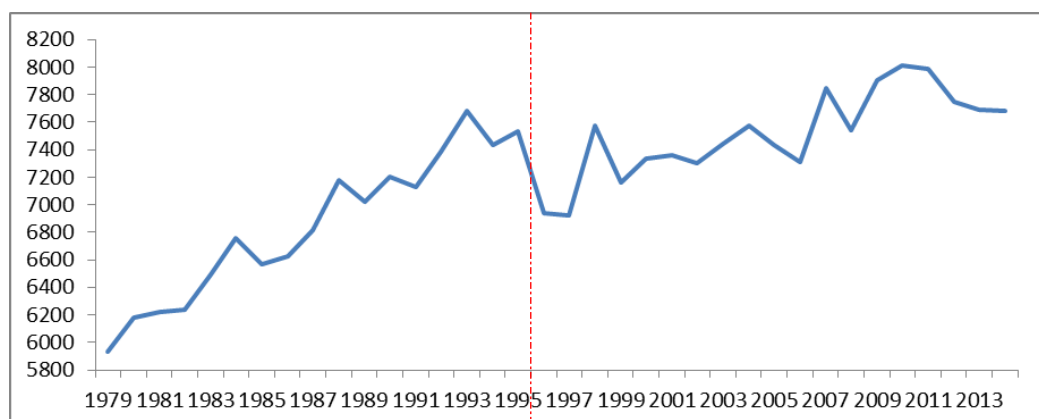


Figura 1 - Número de óbitos por AVC no Rio Grande de Sul no período 1979 a 2014.

Foi realizada uma análise descritiva para os casos de AVC a qual está apresentada na Tabela 1 que foi dividida conforme o período vigente de cada CID.

De acordo com a Tabela 1, percebe-se que houve uma ligeira predominância do sexo feminino nos dois períodos (51,33% CID9 e 53,27% CID10). Porém, um estudo realizado por Araújo et al (2018) na cidade de Maringá, PR, encontrou que aproximadamente 52% de todos os óbitos ocorreram no sexo masculino. Garritano et al (2012) explica que embora entre os homens, os números absolutos de óbitos, tenham sido maior do que entre as mulheres, houve um aumento significativo no número de mortes por AVC no sexo feminino, no período avaliado no estudo.

Tabela 1 - Distribuição de frequências de características dos óbitos por AVC de residentes no Rio Grande do Sul no período de 1979 a 2014.

Variáveis	Nº de óbitos de 1979 a 1995	%	Nº de óbitos de 1996 a 2014	%
<b>Sexo</b>				
Feminino	60092	51,63	76040	53,27
Masculino	56277	48,35	66703	46,73
Ignorado	22	0,02	1	0,00
<b>Faixas Etárias</b>				
< 20 anos	654	0,56	389	0,27
21 – 30 anos	1300	1,12	644	0,45
31 – 40 anos	3949	3,39	2458	1,72
41 – 50 anos	9012	7,74	8.071	5,65
50 – 60 anos	15845	13,61	15555	10,90
> 60 anos	85089	73,10	115600	80,98
Ignorados	542	0,47	27	0,02
<b>Estado Civil</b>				

Solteiro	18866	16,21	22182	15,54
Casado	52305	44,94	54913	38,47
Viúvo	38455	33,04	51760	36,26
Separado Jud.	1767	1,52	6591	4,62
Outro	188	0,16	659	0,46
Ignorado	4.810	4,13	6639	4,65
Local da Ocorrência				
Hospital	90182	77,48	115016	80,58
Via Pública	829	0,71	595	0,42
Domicílio	23554	20,24	22405	15,70
Outro	986	0,85	4388	3,07
Ignorado	840	0,72	340	0,24
Exames				
Complementares				
Sim	50656	43,52	64975	45,52
Não	21130	18,15	24790	17,37
Ignorado	44605	38,32	52979	37,11
Cirurgia				
Sim	2.589	2,22	6568	4,60
Não	46041	39,56	79406	55,63
Ignorado	67761	58,22	56770	39,77

Ademais, observa-se que os idosos são os mais acometidos de óbitos por AVC, pois conforme Lima et al (2015) os idosos apresentam com maior frequência fatores de riscos associados ao AVC que facilitam a sua ocorrência.

Quanto ao estado civil se tem uma grande predominância dos casados (mais de 38% para os dois CID) em seguida os viúvos (mais de 36% nos dois CID) e os solteiros (com mais de 15%), resultados corroborados por Ladeia e Lima (2014) que também encontraram que as proporções de óbitos por acidente vascular, no Brasil entre 2006–2010, foram de casados (40,03%), viúvos (27,96%) e solteiros (20,39%).

Quanto ao local de ocorrência é possível perceber uma grande prevalência dos casos de óbitos em hospitais (77,48% CID9 e 80,58% CID10), seguido do domicílio (20,24% CID9 e 15,70% CID10). Para Carvalho (1996) o local de ocorrência do óbito pode ser utilizado como indicador da qualidade do atendimento e o acesso aos serviços de saúde, portanto pode se perceber que grande parte da população consegue ter acesso aos serviços de saúde. Observa-se, também, desconsiderando os ignorados que a maioria dos casos realizaram exames complementares e não realizaram cirurgia.

A seguir são apresentados os resultados da análise de regressão desenvolvida para os dados utilizados. Para a análise de regressão inicialmente foi feito um gráfico de dispersão com os dados de 1979 a 2014, o resultado pode ser visto na Figura 2.

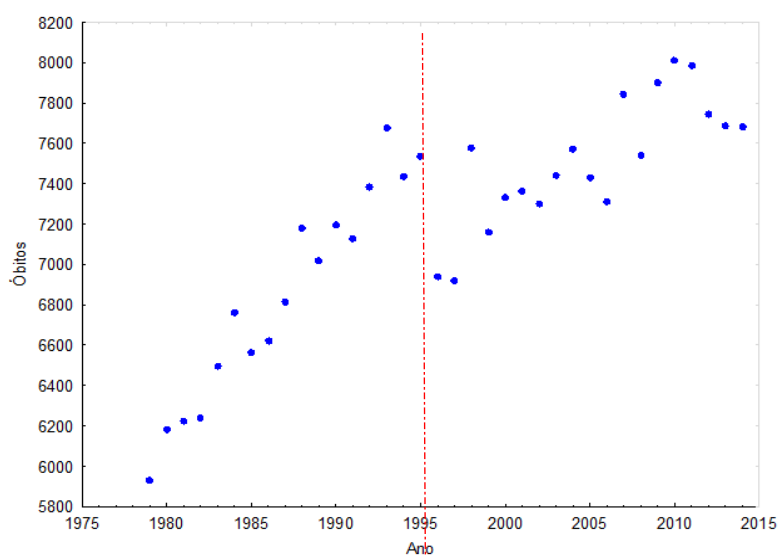


Figura 2 – Gráfico de dispersão para os dados de 1979 a 2014

É possível perceber que entre 1979 a 1995 existe uma reta ascendente e entre 1995 e 1996 há uma queda abrupta, este é o período em que houve a mudança da CID – 9 pela CID – 10, portanto optou-se por fazer duas análises de regressão uma para o período de 1979 a 1995 e outra para o período de 1996 a 2014.

Tabela 2 – Funções lineares relativas ao ajustamento do número de óbitos em relação ao ano.

Período	Modelo	$R_{aj}^2$	Valor-p
1979 a 1995	$Y = 101,4X - 194629,43$	0,9402	$p < 0,001$
1996 a 2014	$Y = 45,23X - 83176,47$	0,6426	$p < 0,001$

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para verificar a adequação dos modelos foi efetuada a análise dos resíduos a qual revelou que nenhuma das pressuposições foi violada. Como pode ser observado na Tabela 2 os coeficientes angulares de ambos os modelos são positivos e significativos, indicando que o número de óbitos por AVC está aumentando no Estado.

Para a análise de tendência do período de 1996 a 2014 foi calculado o teste de Mann-Kendall para os dados de óbitos ocorridos no período, verificando-se que há evidência de tendência ascendente significativa ( $p < 0,001$ ) no número de óbitos, ou seja, pode se chegar à conclusão de que no estado do Rio Grande do Sul os números de óbitos por Acidente Vascular Cerebral estão aumentando, isso pode ser por causa de diversos fatores como o envelhecimento da população, pois conforme o IBGE o estado apresenta umas das maiores expectativas de vida ao nascer.

Esse resultado, entretanto, não está de acordo com o estudo de Garritano et al. (2012) que analisando os casos de AVC para o país, verificou uma tendência de redução gradual para os casos de óbito por AVC, principalmente para o sexo masculino, quando comparados os anos de 2000 e 2009. Pinheiro e Vianna (2012) observaram uma tendência de diminuição na taxa de mortalidade entre 1995 e 2000, contudo houve aumento da taxa entre 2000 e 2005.

## Conclusão

Os resultados deste estudo apontam para uma tendência de aumento nos casos de AVC para o estado do Rio Grande do Sul com base nos dados do período de 1979 a 2014. Os óbitos se deram na maioria nos hospitais, em indivíduos do sexo feminino, idosos, casados ou viúvos.

## Referências Bibliográficas

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 3, p. 565–576, 2015.

ARAÚJO, J. P. et al. Tendência da Mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Município de Maringá, Paraná entre os Anos de 2005 a 2015. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. v. 31, n. 1, p. 56-62, 2018.

BIERNATH, A. O cerco ao AVC: como ele funciona e o que fazer para reduzir os casos. Saúde. 29 out 2018. URL <https://saude.abril.com.br/medicina/como-o-avc-funciona-e-o-que-fazer-para-reduzir-os-casos/>

CARVALHO, B. M. Perfil de mortalidade por doenças cardiovasculares na Região Metropolitana de Recife, segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), *Inf Epidemiol SUS*, v. 4, p.61–71, 1996.

GARRITANO, C. R.; LUZ, P. M.; PIRES, M. L. E.; BARBOSA, M. T. S.; BATISTA, K. M. Análise da Tendência da Mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Brasil no Século XXI. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 98, p. 519–527, 2012.

GUJARATI, D. N. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: MAGH, 2011.

LADEIA, A. M; LIMA, B. G. C. Hipertensão arterial sistêmica e comorbidades associadas: relevância epidemiológica do acidente vascular cerebral no Brasil. *Revista Hipertensão*, v. 17, n. 3-4, p. 156-162, 2014.

LAURENTI, R.; JORGE, M. H. P. DE M.; GOTLIEB, S. L. D. Mortalidade segundo causas: considerações sobre a fidedignidade dos dados. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, v. 23, n. 5, p. 349–356, 2008.

LIMA, C. M. G. et al. Características epidemiológicas e clínicas dos pacientes acometidos por acidente vascular cerebral. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 33, n. 1, p. 45-49, 2015.

LOURO, P. Acidente Vascular Cerebral na Infância e na Adolescência. 2010. *Dissertação* (Mestrado Integrado em Medicina) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2010.

PARADELLA, R. Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Agência IBGE Notícias. 01/10/2018. URL <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>.

*Sigmae*, Alfenas, v.8, n.2, p. 274-281, 2019

64ª Reunião da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria (RBRAS)  
18º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agrônômica (SEAGRO)

PINHEIRO, H. A.; VIANNA, L. G. Taxa de Mortalidade Específica por Doenças Cerebrovasculares no Distrito Federal entre 1995 e 2005. *Revista Neurociências*, v. 20, n.4, p. 488-493, 2012.

ROUQUAYROL, M. Z. *Epidemiologia & Saúde*. 7 ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES. Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares - SBDCV. 2016. URL [http://www.sbdcv.org.br/publica\\_campanhas.asp](http://www.sbdcv.org.br/publica_campanhas.asp)

SOUZA, T.; SGARBI, K. SUS registra 35 internações diárias por AVC no RS. Diário de Canoas, Canoas, 28 out. 2015. URL [http://www.diariodecanoas.com.br/\\_conteudo/2015/10/noticias/regiao/234480-sus-registra-35-internacoes-diarias-por-avc-no-rs.html](http://www.diariodecanoas.com.br/_conteudo/2015/10/noticias/regiao/234480-sus-registra-35-internacoes-diarias-por-avc-no-rs.html)

ULTREMARE, F. O. O crescimento da produtividade e o zoneamento agrícola de riscos climáticos. *Congresso Brasileiro de Agrometeorologia*, 2009. URL <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/16856/1/344.pdf>

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. *Análise de regressão: como entender o relacionamento entre as variáveis de um processo*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni da Escola de Engenharia da UFMG, 1996.