



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA

GIOVANNA GIACOMINI CERRI

**Evolução temporal das internações hospitalares para tratamento do AVC nas redes
regionais de atenção à saúde do estado de São Paulo: um estudo ecológico**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do
título de Mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Hélio Rubens de Carvalho Nunes

Botucatu
2022

Giovanna Giacomini Cerri

Evolução temporal das internações hospitalares para tratamento do AVC nas redes regionais de atenção à saúde do estado de São Paulo: um estudo ecológico

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Hélio Rubens de Carvalho Nunes

Botucatu
2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Cerri, Giovanna Giacomini.

Evolução temporal das internações hospitalares para tratamento do AVC nas redes regionais de atenção à saúde do estado de São Paulo : um estudo ecológico / Giovanna Giacomini Cerri. - Botucatu, 2022

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Hélio Rubens de Carvalho Nunes

Capes: 40400000

1. Acidente vascular cerebral - Pacientes. 2. Estudos ecológicos. 3. Hospitalização. 4. Regionalização da saúde.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Estudos ecológicos; Hospitalização; Regionalização da saúde.

Giovanna Giacomini Cerri

Evolução temporal das internações hospitalares para tratamento do
AVC nas redes regionais de atenção à saúde do estado de São
Paulo: um estudo ecológico

Orientador: Prof. Dr. Hélio Rubens de Carvalho Nunes

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Hélio Rubens de Carvalho Nunes
Universidade Estadual Paulista - Unesp

Profa. Dra. Cristina Maria Garcia de Lima Parada
Universidade Estadual Paulista - Unesp

Prof. Dr. Gustavo José Luvizutto
Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

Prof. Dr. Rodrigo Bazan
Universidade Estadual Paulista - Unesp

Prof. Dr. Adilson Lopes Cardoso
Faculdade Eduvale de Avaré - Eduvale

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, sem ele nada seria possível. Aos meus pais, os dois maiores incentivadores das realizações dos meus sonhos. Ao meu orientador que esteve comigo em toda a caminhada me auxiliando.

Fica meus sinceros agradecimentos a todos!

Giovanna Giacomini Cerri

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais essa conquista em minha vida, obrigada por me sustentar até aqui, e por me dar pais maravilhosos que sempre apoiaram todas as minhas decisões e sempre acreditaram em mim. Obrigada do fundo do meu coração pai Marcio Humberto Cerri, mãe Claudia Eliane Giacomini Cerri e meu irmão Marcio Humberto Cerri Filho, por todas as oportunidades que me deram até hoje, e ser minha inspiração. Graças a vocês estou realizando este sonho de ser mestre em Enfermagem, se hoje cheguei até aqui tenho muito a agradecer a vocês, obrigada pelo incentivo e por todo carinho.

Ao meu namorado Rafael Bredariol Gazotto, que sempre esteve comigo nessa caminhada, e principalmente, por escutar todas as minhas reclamações e estresses do dia-dia, obrigada por sempre me apoiar e incentivar minhas decisões.

Aos meus queridos professores, meus sinceros agradecimentos por todo conhecimento. Em especial ao meu orientador Hélio Rubens por todo apoio e paciência, um excelente professor e profissional que admiro muito. Obrigada por me auxiliar nesse sonho. Saiba que me inspiro em você, obrigada por fazer parte dessa caminhada!

Atenciosamente

Giovanna Giacomini Cerri

RESUMO

Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um problema de saúde pública e pouco se conhece sobre as internações hospitalares para tratamento do AVC nas redes regionais de atenção à saúde (RRAS) do estado de São Paulo. **Objetivo:** Descrever a evolução temporal do coeficiente de internação hospitalar para tratamento do AVC (CIH-AVC) nas RRAS do estado de São Paulo. **Método:** Estudo ecológico com dados de internações hospitalares ocorridas entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020, extraídos do Sistema de Informações Hospitalares do DATASUS (SIH-DATASUS). Dados inconsistentes foram identificados com a package “tsoutliers” (software R 4.1.1) e foram substituídos utilizando imputação por meio da package “imputeTS” (software R 4.1.1). Foram ajustados modelos de regressão linear normal para descrever a evolução mensal do CIH-AVC em cada RRAS. **Resultados:** Entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020 o CIH-AVC aumentou na RRAS3:Franco da Rocha, RRAS6: São Paulo, RRAS14: Piracicaba e na RRAS17:Taubaté, diminuiu na RRAS7:Baixada Santista e Registro, RRAS11:Presidente Prudente, RRAS12-Araçatuba e São José do Rio Preto e RRAS13:Araraquara, e estacionou na RRAS1-Grande São Paulo ABC, RRAS2: Grande São Paulo Alto do Tietê, RRAS4: Grande São Paulo Mananciais, RRAS5:Grande São Paulo Rota dos Bandeirantes, RRAS8: Sorocaba, RRAS9: Bauru, RRAS10: Marília, RRAS15: Campinas e São João da Boa Vista e RRAS16: Campinas. **Conclusão:** A heterogeneidade do comportamento do CIH-AVC entre as RRAS deve-se, em partes, as diferenças no funcionamento, no número de unidades de AVC e no perfil epidemiológico das RRAS.

Palavras-chave: Hospitalização, Acidente Vascular Cerebral, Regionalização da Saúde, Estudos ecológicos.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is a public health problem and little is known about hospital admissions for stroke treatment in the regional health care networks (RHC) of the State of São Paulo. Objective: To describe the temporal evolution of the hospitalization rate for stroke treatment (HR-Stroke) in the HRC of the State of São Paulo. Method: Ecological study with data from hospital admissions between January 2010 and December 2020, extracted from the DATASUS Hospital Information System (SIH-DATASUS). Inconsistent data were identified with the package “tsoutliers” (software R 4.1.1) and were replaced using imputation through the package “imputeTS” (software R 4.1.1). Normal linear regression models were fitted to describe the monthly evolution of HR-Stroke in each HRC. Results: Between January 2010 and December 2020 the HR-Stroke increased in HRC3: Franco da Rocha, HRC6: São Paulo, HRC14: Piracicaba and in HRC17: Taubaté, it decreased in HRC7: Baixada Santista and Registro, HRC11: Presidente Prudente, HRC12: Araçatuba and São José do Rio Preto and HRC13: Araraquara, and parked at HRC1- Greater São Paulo ABC, HRC2: Greater São Paulo Alto do Tietê, HRC4: Greater São Paulo Mananciais, HRC5: Greater São Paulo Rota dos Bandeirantes, HRC8 : Sorocaba, HRC9: Bauru, HRC10: Marília, HRC15: Campinas and São João da Boa Vista and HRC16: Campinas. Conclusion: The heterogeneity of the behavior of the CIH-AVC among the HRC is due, in part, to the differences in functioning, in the number of stroke units and in the epidemiological profile of the HRC.

Keywords: Hospitalization, Stroke, Regional Health Planning, Ecological studies

SUMÁRIO

1	REVISÃO DA LITERATURA	9
1.1	Acidente vascular cerebral	9
1.2	Políticas voltadas ao AVC	18
1.3	Estudos sobre internações hospitalares por AVC no Brasil	20
1.4	Regionalização da Saúde	21
2	OBJETIVO	24
3	MÉTODO	25
4	RESULTADOS	32
5	DISCUSSÃO	39
6	CONCLUSÃO	43
7	REFERÊNCIAS	44
	APENDICE 1 – Resultados da análise de sensibilidade	50
	APÊNDICE 2 – Gráficos de séries temporais do CIH-AVC para análise de sensibilidade	51
	APÊNDICE 3 – P-valores dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade dos resíduos dos modelos ajustados	52
	APÊNDICE 4 – Medidas para verificação de valores influentes nos modelos ajustados	53
	APÊNDICE 5 – Dispersão entre resíduos e valores preditos dos modelos ajustados	54
	APÊNDICE 6 – Modelos ajustados para descrever a evolução temporal do coeficiente de internação hospitalar para tratamento de hipertensão e diabetes, entre as 17 RRAS do Estado de São Paulo, entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020	55

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Acidente vascular cerebral

De acordo com a Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares (2021) o acidente vascular cerebral (AVC) é um déficit neurológico súbito causado por um problema nos vasos cerebrais. Khaku et al (2021) definem como um comprometimento agudo da perfusão ou da vasculatura cerebral, enquanto Jhonson et al. (2016) o definem como a morte súbita de células cerebrais por falta de oxigênio quando o fluxo sanguíneo do cérebro é perdido pelo bloqueio ou pela ruptura de uma artéria.

O AVC é classificado em AVC isquêmico ou AVC hemorrágico, sendo o AVC isquêmico subdividido em cinco subtipos: 1-Aterosclerose de grandes artérias, 2-Cardioembolismo, 3-Oclusão de pequenos vasos, 4-Etiologias determinadas e 5-Etiologia indeterminada (Adams Jr. et al., 1993; Pharmaceutical Journal, 2018), enquanto que o AVC hemorrágico subdivide-se em 1-Intracerebral e 2-Subaracnóide (Unnithan et al., 2021).

Nos AVC isquêmicos, o fluxo de sangue no cérebro sofre uma diminuição devido um evento de origem trombótica ou embólica. Nos AVC isquêmicos de origem trombótica, o surgimento de aterosclerose pode estreitar os vasos do cérebro tornando-os disfuncionais e causando o AVC. Já nos casos de AVC isquêmicos de origem embólica, restos de outras partes do corpo bloqueia o fluxo sanguíneo através do vaso afetado. (Kuriakose et al 2020, Hui et al, 2021)

Nos AVC hemorrágicos há uma ruptura dos vasos sanguíneos causada por estresse no tecido cerebral e lesões internas. Quando os vasos se rompem, ocorre um acúmulo anormal de sangue no cérebro se este acúmulo de sangue estiver concentrado no parênquima cerebral o AVC hemorrágico é chamado de Intracerebral, enquanto se o acúmulo de sangue estiver concentrado no parênquima cerebral, o

AVC hemorrágico é chamado de subaracnóide. (Kuriakose et al. 2020, Hui et al, 2021)

Em 2019 no mundo, devido ao AVC, ocorreram cerca de 12 milhões de casos novos, resultando em 101 milhões de casos prevalentes, 143 milhões de anos de vida perdidos ou vividos com alguma incapacidade e 6,5 milhões de mortes, mantendo-se como a segunda causa de morte e a terceira principal causa de morte e deficiência combinadas mundialmente.

Entre 1990 a 2019, o número absoluto de AVC aumentou 70% os casos prevalentes aumentaram 85% as mortes aumentaram 43% e os anos de vida perdidos ou vividos com alguma incapacidade aumentaram 32%. (GBD, 2019).

O AVC é responsável pela segunda maior mortalidade padronizada pela idade entre países de baixa, média-baixa e média- alta renda e é responsável pela terceira maior mortalidade entre os países de alta renda. (Avan et al., 2019)

No Brasil, dados do Sistema de Informações de Mortalidade do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SIM-DATASUS) mostram que no ano de 2019, ocorreram 101.074 mortes por AVC (CID10: I60 a I69). Isto equivale a cerca de 277 mortes por AVC diariamente e a um coeficiente de mortalidade igual a 48 óbitos por 100 mil habitantes. Especificamente no Estado de São Paulo, em 2019, ocorreram 21.716 mortes. Isto equivale a 21,4% de todas as mortes por AVC no Brasil em 2019 e a um coeficiente de mortalidade igual a 47,5 mortes a cada 100 mil habitantes. (Ministério da Saúde, 2021).

O AVC possui fatores de risco modificáveis (tais como obesidade, colesterol alto, hipertensão, diabetes mellitus e tabagismo) e fatores de risco não modificáveis (tais como idade, raça, sexo, hereditariedade (American Stroke Association, 2017)).

Historicamente, a obesidade é um dos mais importantes fatores de risco para doenças cardiovasculares e AVC. Um estudo de caso-controle populacional norte-

americano mostrou chance aumentada de AVC entre pessoas com IMC > 30 kg/m² (OR=1,57; IC95%=(1,28-1,94). (Mitchell 2015).

Quanto ao colesterol total e sua associação com o AVC, Yi (2018) em um estudo prospectivo com 503 mil adultos entre 40 a 80 anos sem história de doença cardíaca ou AVC observaram que pessoas com colesterol total menor que 200 mg/dL apresentaram menor risco de óbito por AVC (HR = 0,88; IC95%=(0,80- 0,95)), menor risco de óbito por AVC hemorrágico (HR = 0,78;IC95%=(0,68-0,90)) e menor risco de óbito por AVC hemorrágico intracerebral (HR = 0,72;IC95%=(0,62-0,85), enquanto que pessoas com colesterol total entre 200 a 349 mg/dL apresentaram maior risco de óbito por AVC (HR = 1,09;IC95%=(1,01-1,16)).

Quanto a hipertensão e sua associação com o AVC, Du (2019) em um estudo de coorte na China com 5.147 pessoas mostrou que, entre homens com menos de 65 anos de idade, ter pressão sistólica ≥ 180 mmHg aumenta o risco de óbito por AVC isquêmico (HR=2,81;IC95%=(1,25-6,83)) e de óbito por AVC hemorrágico intracerebral (HR=2,19;IC95%=(0,48-9,94)). Já entre as mulheres, a associação entre valores de pressão arterial sistêmica e AVC mostrou-se mais forte. Entre mulheres com até 65 anos, ter pressão sistólica ≥ 180 mmHg aumenta o risco de óbito por AVC isquêmico igual (HR=4,19;IC95%=(1,98-9,80)) e de óbito por AVC hemorrágico intracerebral (HR=5,95;IC95%=(1,88-18,88)).

No que se refere a associação entre diabetes e AVC, Chen et al. (2016) afirma que há vários mecanismos possíveis em que o diabetes leva ao AVC, tais como disfunção endotelial vascular, aumento da rigidez arterial em idade precoce, inflamação sistêmica e espessamento da membrana basal capilar. Homoud et al. (2020) com 1.249 admitidos em hospitais da Arábia Saudita mostrou que a frequência de AVC de grandes artérias e AVC de pequenos vasos é mais frequente entre pacientes

com diabetes em comparação a pacientes sem diabetes.

Quanto ao fator de risco tabagismo Pan et al. (2019) por meio de uma revisão sistemática incluindo 14 estudos envolvendo 303.134 indivíduos, observaram que a chance de AVC é significativamente maior entre fumantes ao serem comparados com pessoas não-fumantes ($OR=1,61; IC95\%=(1,34-1,93)$). Além disso, os autores observaram maior chance de AVC entre fumantes atuais quando comparados a ex-fumantes. Outro resultado deste estudo foi a associação do AVC com o tabagismo passivo e a associação em forma de dose-resposta, mostrando que o risco de AVC aumenta cerca de 12% a cada 5 cigarros a mais por dia.

Já o envelhecimento é considerado o fator de risco não modificável mais robusto para AVC, sendo que o risco de AVC dobra a cada 10 anos a mais após os 55 anos. Considerando o envelhecimento populacional no mundo, espera-se um aumento na incidência de AVC. Isto representa um desafio para os governos. O envelhecimento, em indivíduos saudáveis, está associado a numerosas alterações perceptíveis nas artérias cerebrais intracranianas e extracranianas humanas que predizem o risco de AVC futuro. (Yousufuddin, 2019).

Quanto ao AVC e sua associação com raça e sexo, Lotuffo et al. (2013) com dados de 2010 extraídos do Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde, mostraram que a mortalidade por isquemia cerebral entre homens da cor branca era igual a 18,1; $IC95\%=(17,5-18,7)$, enquanto que em homens de cor preta era de 29,3; $IC95\%=(27,5-31,1)$. Já entre mulheres brancas, a mortalidade por isquemia cerebral era de 10,5; $IC95\%=(10,0-11,0)$, enquanto que entre mulheres da cor preta a mortalidade por isquemia cerebral era de 21,6; $IC95\%=(19,5-23,7)$.

O AVC também está associado a condições genéticas. Ikran et al. (2009), por genotipagem direta, mostraram que o polimorfismo de nucleotídeo único - SNP

localizado no cromossomo 12p13 estava associado a um risco aumentado de AVC geral e de AVC isquêmico, com $RR=1,30;IC95\%=(1,19-1,42)$ e $RR=1,33;IC95\%=(1,21-1,47)$, respectivamente.

Os sintomas mais comuns do AVC são dificuldade de movimentar metade do corpo, dificuldade de falar, compreender ou articular a fala e assimetria da face. Sintomas como dor de cabeça, tontura e desequilíbrio, embora menos comuns, quando ocorrem subitamente, devem levantar suspeita (Camargo 2019).

Outros sintomas incluem início súbito de perda de força, sensibilidade, dificuldade na visão, na fala, cefaléia intensa, desequilíbrio e tontura (Ministerio da Saude, 2013)

As manifestações clínicas em pacientes com AVC podem ser diferentes dependendo do tipo de AVC, como mostra o estudo de Ojaghihaghighi et al (2017) realizado com 503 pacientes atendidos em um centro de AVC no Iran. Ao compararem AVC isquêmico e hemorrágico em relação as manifestações clínicas, observaram pontuação da escala de Glasgow de coma significativamente maior entre pacientes com AVC isquêmico, comprometimento do olhar presente em 6,7% dos pacientes com AVC isquêmico e em 45,1% dos pacientes com AVC hemorrágico, pupila midriática observada em 27,3% dos pacientes com AVC isquêmico e em 86,8% dos pacientes com AVC hemorrágico. Além disso, manifestação convulsiva foi observada somente entre pacientes com AVC hemorrágico. A prevalência de agitação foi de 6,7% entre os isquêmicos e 79,9% entre pacientes hemorrágicos e início agudo de dor de cabeça foi relatada por 19% dos pacientes com AVC isquêmico e em 92,4% dos pacientes com AVC hemorrágico.

No AVC agudo, o rápido atendimento é crucial à evolução do paciente. Quanto mais rápido for o atendimento, menor será o risco de sequelas e melhor será a

qualidade de vida do paciente, tendo em vista que as sequelas do AVC pode impedir de realizar atividades básicas, comprometendo sua autonomia e sobrecarregando seus familiares (Reis et al., 2017).

O atendimento do AVC em sua fase aguda é realizado em duas etapas: 1- etapa de atendimento pré-hospitalar e 2-etapa de atendimento quando o paciente chega no serviço de emergência. Na etapa do atendimento pré-hospitalar, o paciente com menos de 4/5 horas de evolução é submetido a um protocolo de investigação composto por uma avaliação do quadro clínico (no qual são registrados os sintomas do paciente e dados que tentam estimar o início desses sintomas) e pela aplicação da escala de Cincinatti. A escala de Cincinatti é uma das possíveis escalas que podem ser utilizadas com o objetivo de reconhecer e avaliar a condição neurológica visando aumentar a probabilidade de diagnóstico correto. Segundo Marques et al. (2019) em um estudo com o propósito de avaliar as escalas Cincinatti, LAPSS e NIHSS, observaram que a escala de Cincinatti apresentou maior sensibilidade para o AVC em comparação as escalas LAPSS e NIHSS. Segundo os autores, a escala de Cincinatti é a escala mais aplicada por fornecer resultado rápido e confiável, mesmo contendo menos itens de avaliação.

Prosseguindo com a avaliação pré-hospitalar, o paciente passa por uma avaliação de sinais vitais e pelo registro da conduta adotada durante o atendimento pré-hospitalar rumo ao hospital.

Na etapa de atendimento hospitalar, logo na chegada ao serviço, os sinais característicos de AVC são avaliados e, dentro dos primeiros 10 minutos após a chegada, médicos e enfermeiros tomam suas respectivas providências de exames laboratoriais, de imagem e condutas ao leito. Dentro de 30 minutos, um neurologista deve confirmar ou não a hipótese de AVC, bem como seguir com a investigação

visando classificar o AVC em isquêmico, hemorrágico e seus subtipos com base na tomografia computadorizada sem contraste, que deve ser feita dentro de 45 minutos para que, em seguida, seja providenciado o tratamento do paciente. (Ministério da Saúde 2013).

Quanto ao diagnóstico do AVC, embora haja diferenças entre AVC isquêmico e hemorrágico em relação as manifestações clínicas como mostrado por Ojaghihaghighi et al (2017) é essencial a utilização de exames de imagem tais como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética de crânio, sendo a tomografia sem contraste o método de custo mais baixo, maior disponibilidade e menor tempo necessário para realização (Figueiredo et al., 2012).

O Manual de rotinas para atenção ao AVC, publicado pelo Ministério da Saúde em 2013, determina que o fluxo de atendimento ao AVC agudo envolve a solicitação de tomografia de crânio sem contraste, hemograma, plaquetas, tempo de protrombina, tempo de tromboplastina parcial ativada, glicemia, sódio, creatinina e aplicação da escala NIH pelo médico emergencista nos primeiros 10 minutos após a chegada do paciente na sala de urgência ou unidade de AVC, caso os sintomas tenham iniciado antes de quatro horas. Caso contrário, é solicitado somente a tomografia sem contraste, conforme a rotina (Ministério da Saúde 2013 b)

Na fase hospitalar, a determinação do tratamento nos primeiros 60 minutos da chegada do paciente ao hospital depende de alguns fatores, dentre eles:

- i) se o tempo entre o início dos sintomas e a chegada do paciente ao serviço hospitalar é menor do que 4 horas;
- ii) se a tomografia computadorizada revela sangramento cerebral e
- iii) se o paciente apresenta critérios de exclusão para trombólise endovenosa.

Quanto ao tempo de internação do paciente com AVC, ele pode variar em função do tipo de AVC e das complicações apresentadas durante a internação. (Ministério da Saúde 2013).

Moura et al. (2015) observaram tempo de permanência hospitalar de 11 a 3 e 15 a 8 dias entre pacientes idosos com AVC isquêmico dependendo da configuração do sistema de atendimento. Rocha et al. (2013) observaram tempo de permanência de 10 a 2 e 10 a 8 dias entre pacientes atendidos em hospitais gerais e em unidades de AVC, respectivamente. Gaspari et al. (2019) em um estudo envolvendo pacientes com AVC isquêmico ou com ataque isquêmico transitório (AIT) admitidos na unidade de AVC de um hospital terciário, observaram que o tempo médio de internação hospitalar varia de $11,2 \pm 7,1$ dias caso o paciente não apresente complicações intra-hospitalares a até $37,7 \pm 20,6$ dias quando o paciente apresenta dano de pressão.

Durante o período em que o paciente com AVC permanece internado, complicações podem surgir, dentre elas: infecção do trato urinário, úlceras por pressão, pneumonia, dano de pressão, AVC isquêmico maligno, transformação hemorrágica sintomática, insuficiência renal aguda, flebite, trombose venosa profunda, bacteremia, hemorragia digestiva baixa, sepse (Melo et al, 2016, Gaspari et al, 2019). Quanto ao óbito em unidade de AVC, Baptista et al. (2019) observaram em uma unidade de AVC do interior do Estado de São Paulo incidência de óbito hospitalar igual a 12,7%.

Estima-se que 25% dos pacientes com AVC morrem dentro de 1 mês do início do AVC e que 60% dos pacientes que sobrevivem ao AVC irão apresentar várias sequelas, tais como paralisia, distúrbio motor, deficiência cognitiva, distúrbios da fala, impossibilitando-os de uma vida diária plena e independente sem a ajuda de outras pessoas. Estima-se também que cerca de 70% dos pacientes que sobrevivem ao AVC

sofrem de distúrbios da comunicação, como disartria e afasia (Byeon 2018)

As sequelas deixadas pelo AVC são de ordem física, sensorial e cognitiva. Canuto et al. (2016) em um estudo transversal realizado em centro de reabilitação com 104 sobreviventes de AVC observaram hemiparesia direita (41,6%), hemiparesia esquerda (39%) e dificuldade de fala (28,6%) dentre as sequelas mais incidentes. Broussy et al. (2019) em um estudo transversal com 161 pacientes vítimas de AVC atendidos em um hospital no sudoeste da França observaram que as sequelas mais frequentemente relatadas pelos cuidadores das vítimas de AVC foram alta fadiga (56,3%), desordens depressivas (53,8%) e falta de autonomia com as atividades em suas residências (50,0%).

Em razão das sequelas deixadas pelo AVC, é fundamental que além de um tratamento rápido e adequado, o paciente possa contar com um trabalho de reabilitação adequado, capaz de diminuir intensidade das incapacidades das sequelas geradas pelo AVC. Logo, a reabilitação é fundamental para melhorar a independência e a qualidade de vida do paciente com AVC. A reabilitação pode envolver uma equipe multidisciplinar composta por profissionais das áreas da fisioterapia, fonoaudiologia, psicologia, neurologia, nutrição, entre outras. Quando mais rápido for o início da reabilitação, melhor para o paciente e para a sua família. Portanto, o ideal é que a reabilitação se inicie já durante a fase hospitalar e em toda a sua integralidade, tendo em vista que alterações decorrentes de um AVC pode apresentar diversas limitações e a recuperação é diferente em cada caso. (Ministério da Saúde 2013)

Quanto a recorrência do AVC, ela pode variar em função da sua etiologia. É o que mostra um estudo retrospectivo com dados hospitalares do sul do Brasil. Dentre 359 pacientes seguidos por este estudo, a recorrência de AVC foi observada em 38,9%

dos pacientes com AVC de grandes artérias intracranianas, em 24.6% dos pacientes com AVC de grandes artérias extracraniana, em 11.2% dos pacientes com cardioembolismo, em 7,3% dos pacientes com oclusão de pequenos vasos e em 10% dos pacientes com etiologia indeterminada (Lange et al, 2018).

1.2 Políticas voltadas ao AVC

Durante o período entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020 importantes medidas governamentais voltadas ao tratamento das urgências no Brasil foram tomadas, incluindo medidas voltadas ao tratamento do AVC. A estrutura atual do SUS para o tratamento ao AVC começou a ser constituída com a criação da Política Nacional de Atenção às Urgências (PNAU), instituída por meio da Portaria 1.863 de 29 de setembro de 2003 (Brasil, 2003). A PNAU, considerada um dos marcos à melhoria do atendimento das urgências no Brasil, foi instituída quando os serviços de emergência sofriam com a desorganização e superlotação (O'Dwyer, 2010).

Outra medida importante do Ministério da Saúde voltada à atenção das urgências foi a Portaria 2.972 de 9 de dezembro de 2008, que determinou que o Programa de Qualificação da Atenção Hospitalar de Urgências no SUS investisse recursos na ampliação e adequação de unidades hospitalares a fim de qualificá-las para que pudessem compor o desenho de Redes Regionalizadas de Atenção às Urgências, nas áreas de abrangência dos Serviços de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU 192, com o propósito de aprimorar as condições facilitando a implementação dos componentes da PNAU (Brasil, 2008).

No ano de 2011, a PNAU foi reformulada e foi instituída a Rede de Atenção às Urgências e Emergências no SUS (RUE) por meio da Portaria 1.600 de 7 de julho de 2011. Esta portaria estabeleceu que a RUE seria composta pelos seguintes

componentes: 1- Promoção, Prevenção e Vigilância em Saúde, 2-Atenção Básica, 3- Serviço de Atendimento Móvel às Urgências, 4-Sala de estabilização, 5- Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h) e o Conjunto de Serviços de Urgência 24 Horas e 6- Atenção Hospitalar, sendo este último componente composto por três linhas de cuidado: i) Cuidado das doenças cardiovascular, ii) Cuidado das doenças cerebrovasculares e iii) Cuidado dos traumas (Brasil, 2011).

A linha de cuidado das doenças cerebrovasculares com foco no AVC foi instituída pela Portaria 665 de 12 de abril de 2012. Esta portaria estabelece os critérios para que estabelecimentos hospitalares se tornem centros de atendimento de urgência para o AVC, no âmbito do SUS, e trata do incentivo financeiro para o funcionamento destes serviços (Brasil 2013). Simultaneamente, foi emitida a Portaria 664 de 12 de abril de 2012, aprovando o protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da trombólise no AVC isquêmico agudo (Brasil 2012). Estas duas portarias representam um avanço no cuidado ao paciente com AVC. A Portaria 665 de 2012 estabelece os tipos de unidades especializadas no atendimento do AVC, tendo sido criado os conceitos de unidade de AVC agudo e unidade de AVC integral. (Brasil 2013).

1.3 Estudos sobre internações hospitalares por AVC no Brasil

Lopes et al. (2013) descreveram a evolução temporal dos casos de AVC isquêmico entre 1998 a 2010 na macrorregião nordeste por meio de um estudo ecológico com séries temporais de dados extraídos do SIH-DATASUS e observaram incidência média anual de AVC isquêmico de 31 casos x 100 mil habitantes até o ano de 2002, com diminuição dessa incidência para uma média anual de 11 casos x 100 mil habitantes.

Rocha et al. (2013) avaliaram o impacto da implementação de uma unidade de

AVC no sistema público sobre o tempo de internação hospitalar devido ao AVC, no hospital Santa Marcelina, São Paulo-SP, entre 2008 a 2010, com pacientes vítimas de AVC isquêmico agudo ou transitório. Os autores observaram tempo de internação por AVC semelhante entre pacientes atendidos na unidade de AVC (10,2 em média com extremos de 2 a 69 dias) em comparação a pacientes tratados em enfermaria neurológica ou geral (10,8 em média com extremos de 3 a 179 dias).

Moura e Casulari (2015) mostraram aumento significativo das internações hospitalares por AVC em idosos no SUS do Distrito Federal entre 2006 a 2011 após um protocolo de tratamento inespecífico e descentralizado para AVC isquêmico ter sido implementado.

Lopes et al. (2016) estudaram a hospitalização por AVC isquêmico entre 1998 a 2012 no Brasil por meio de um estudo ecológico com séries temporais e observaram diminuição das internações hospitalares por AVC isquêmico em praticamente todas as unidades federativas, inclusive no estado de São Paulo. Entre 1998 a 2012, observaram, no Brasil como um todo, uma média de hospitalizações por AVC isquêmico de 12,6 x 100 mil habitantes com diminuição anual média igual a 1,03 x 100 mil habitantes. Especificamente no estado de São Paulo, observaram uma média anual de hospitalizações igual a 8,60 x 100 mil habitantes com tendência de diminuição das internações hospitalares durante o período estudado.

Mais recentemente, Gaspari et al. (2019), com dados de uma unidade de AVC do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná entre outubro de 2012 e setembro de 2015 observaram que pneumonia, infecção do trato urinário, lesão por pressão, trombose venosa profunda, AVC isquêmico maligno e transformação hemorrágica sintomática são as complicações mais fortemente associadas com a internação prolongada em unidade de AVC.

1.4 Regionalização da saúde

O processo de regionalização da saúde faz parte da legislação estruturante do SUS. Na Constituição Federal de 1988 e na Lei número 8.080 de 19 de setembro de 1990, a regionalização é tratada como uma diretriz das ações e serviços públicos de saúde (Brasil 1990). Na Norma Operacional Básica -SUS 01/1993 (Portaria nº 545 de 20 de maio de 1993), a regionalização é definida como uma estratégia de articulação entre municípios (Ministério de Saúde, 1993).

Na Norma Operacional da Assistência à Saúde 01/2001 (Portaria nº 95, de 26 de janeiro de 2001) e na Norma Operacional da Assistência à Saúde 01/2002 (Portaria nº 373, de 27 de fevereiro de 2002), a regionalização é tratada como uma estratégia à descentralização das ações e serviços de saúde (Ministério da Saúde, 2001, 2002), enquanto que no Pacto pela Saúde de 2006 (Portaria nº 399, de 22 de fevereiro de 2006), a regionalização é tratada como um dos eixos do Pacto de Gestão do SUS e como uma possível solução diante das dificuldades em se gerir a saúde de um país heterogêneo (Ministério da Saúde, 2006).

A regionalização da saúde tem como objetivo atender a população de forma integral, com qualidade e resolução, de forma regionalizada e com integração entre diversos pontos de atenção. (CONASS, 2015).

De acordo com o Pacto pela Gestão do SUS, a regionalização se concretiza quando as unidades federativas elaboram o Plano Diretor de Regionalização (PDR), o Plano Diretor de Investimento (PDI) e a Programação Pactuada e Integrada da Atenção em Saúde (PPI), conforme consta na Portaria nº 399, de 22 de fevereiro de 2006 (Ministério da Saúde, 2006).

Segundo a Deliberação CIB-36, de 21 de setembro de 2011, atualmente o estado de São Paulo é dividido em 17 redes regionais de atenção à saúde (RRAS)

com composição variada entre si em relação ao número de redes de saúde que as compõe, em relação ao número de municípios que abrigam, em relação ao tamanho populacional e em relação ao número de representantes municipais no comitê gestor de rede (São Paulo, 2011).

O funcionamento de uma RRAS é complexo. Mendes (2010) define uma RRAS como um sistema amplo composto por três elementos: 1-população, 2- estrutura operacional e 3-modelo de atenção à saúde.

O primeiro elemento de uma RRAS, a população, precisa ser estratificada. Mas a estratificação é um processo complexo que requer várias ações, tais como territorialização, cadastramento, classificação de risco socio sanitário, vinculação das famílias à unidade de atenção primária à saúde e identificação de subpopulações de risco.

O segundo elemento de uma RRAS, a estrutura organizacional, é uma entidade complexa, composta por nós (atenção primária, secundária e terciária e sistemas de apoio), por ligações materiais e imateriais desses nós (sistemas logísticos) e por um elemento que governa os nós e as ligações (sistema de governança da RRAS). Evidentemente, a complexidade intrínseca de uma estrutura organizacional de uma RRAS indica o quão difícil é atingir um grau adequado de funcionamento dessa estrutura.

O terceiro elemento de uma RRAS, o modelo de atenção à saúde, é um sistema lógico que organiza o funcionamento da RRAS, articulando as relações entre a população e suas subpopulações e intervenções planejadas para cada subpopulação em função das suas necessidades. Nota-se, assim, que o funcionamento adequado de uma RRAS depende do funcionamento adequado de seus três elementos constitutivos que, por sua vez, depende do funcionamento adequado de uma série de

ações internas o que, evidentemente, não é algo simples e pode perfeitamente variar entre as RRAS de uma unidade federativa. Diante da complexidade do funcionamento das RRAS, das RRAS serem os arranjos administrativos mais recentes no Estado de São Paulo e da importância de estudos que forneçam informações regionalizadas, o presente estudo tem como objetivo descrever a evolução temporal das internações hospitalares para tratamento do AVC nas redesregionais de atenção à saúde (RRAS) do Estado de São Paulo.

2 OBJETIVO

Descrever a evolução temporal das internações hospitalares para tratamento do AVC nas redes regionais de atenção à saúde (RRAS) do Estado de São Paulo.

3 MÉTODO

3.1 Delineamento

Estudo ecológico “trend series” sobre a evolução temporal das internações hospitalares para tratamento de AVC isquêmico e hemorrágico agudo ou para tratamento de AVC isquêmico agudo com uso de trombolítico em cada uma das redes regionais de atenção a saúde do estado de São Paulo (RRAS).

3.2 Desfecho

O desfecho foi o coeficiente de incidência mensal das internações hospitalares para tratamento de AVC isquêmico e hemorrágico agudo ou para tratamento de AVC isquêmico agudo com uso de trombolítico (CIH-AVC).

3.3 Período do estudo

O período foi de janeiro de 2010 a dezembro de 2020, totalizando 132 meses em que o CIH-AVC foi observado em cada uma das 17 RRAS de São Paulo.

3.4 Fonte dos dados

O CIH-AVC foi calculado utilizando: i) dados consolidados de internações hospitalares por local de internação para tratamento de AVC isquêmico e hemorrágico agudo ou para tratamento de AVC isquêmico agudo com uso de trombolítico, extraídos Sistema de Informações Hospitalares Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SIH-DATASUS) e ii) dados de estimativas populacionais dos 645 municípios de São Paulo, extraídos do sistema TABNET do DATASUS.

3.5 Extração dos dados de internações

Primeiramente, acessou-se o site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) por meio do link <https://datasus.saude.gov.br/>. Em seguida, acessou-se o aplicativo TABNET

(<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>). O TABNET é um tabulador de dados que permite ao usuário gerar tabelas e produzir gráficos. No TABNET, acessou-se a área de “Assistência à Saúde” e foi clicado em “Produção hospitalar (SIH/SUS)” (Também é possível chegar a este ponto por meio do link <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>).

Em seguida, foi escolhida a opção “Dados Consolidados AIH (RD), por local de internação, a partir de 2008”, juntamente com a escolha da Abrangência geográficado Estado de São Paulo. Após esta ação, teve-se acesso automaticamente ao ambiente do aplicativo TABNET onde foi possível extrair os dados de procedimentos hospitalares do SUS por local de internação no Estado de São Paulo. (Este ambiente pode ser acessado diretamente por meio do link <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/qisp.def>).

Dentro deste ambiente, foram escolhidas as seguintes opções: Linha = “Ano/mês de atendimento”, Coluna=“Macrorregião de saúde”, Conteúdo=“Internações”, Períodos disponíveis=“Jan/2010 a Dez/2020”. Na área de seleções disponíveis, foimanejada a seleção Procedimento e, dentro desta seleção foram escolhidos os seguintes procedimentos: “0303040149 (Tratamento de acidente vascular cerebral - AVC isquêmico ou hemorrágico agudo) e 0303040300 (Tratamento do acidente vascular isquêmico agudo com uso de trombolítico)”.

Assim, foram obtidos dados por meio do aplicativo TABNET filtrando dois campos: o campo Conteúdo e o campo Procedimento. No campo Conteúdo foi filtrada a opção “Internações”. Esta opção corresponde a quantidade de autorizações de internação hospitalar (AIH) aprovadas em um dado período (no presente estudo, o período equilave a 1 (um) mês), incluindo internações iniciais, transferências e reinternações e excluindo as prorrogações. No campo Procedimento foram filtradas

duas opções: a opção “0303040149 (Tratamento de acidente vascular cerebral - AVC isquêmico ou hemorrágico agudo)” e a opção “0303040300 (Tratamento do acidente vascular isquêmico agudo com uso de trombolítico)”. Portanto, os dados selecionados tratam-se de internações iniciais, transferências ou reinternações para tratamento de AVC isquêmico ou hemorrágico agudo ou para tratamento de AVC isquêmico agudo com uso de trombolítico. Não há uma relação direta entre os procedimentos filtrados e os códigos da CID-10, mas é provável que os procedimentos referidos sejam adotados para as doenças cujos códigos da CID-10 são: G45- acidentes vasculares cerebrais isquêmicos, transitórios, I60-Hemorragia subaracnóide, I61-Hemorragia intracerebral, I62 -Outras Hemorragias Intracranianas Não-traumáticas e I63 - Infarto Cerebral.

Os dados foram obtidos à partir de dois campos de estratificação: o campo Macrorregião de Saúde e o campo Ano/mês de atendimento. O campo Macrorregião de Saúde foi utilizado para que a quantidade de internações fosse obtida para cada uma das 17 redes regionais de atenção à saúde do Estado de São Paulo (RRAS), enquanto que o campo Ano mês de atendimento foi utilizado para que a quantidade de internações em cada uma das 17 RRAS fosse obtida em cada um dos 132 meses entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020.

Dentre os campos não filtrados, alguns merecem ser descritos para uma melhor delimitação e entendimento dos dados coletados. Tais campos são: o campo Estabelecimento, o campo Caráter do atendimento e o campo Grupo de procedimento. Ao não filtrar o campo Estabelecimento, estamos obtendo as internações ocorridas em qualquer uma das 871 unidades hospitalares públicas ou privadas conveniadas ao SUS no Estado de São Paulo. Ao não filtrar o campo Caráter do atendimento, estamos obtendo as internações eletivas e de urgência.

Ao não filtrar o campo Grupo de procedimento, estamos obtendo internações cujos pacientes foram submetidos a procedimentos com finalidade diagnóstica, com finalidade clínica ou cirúrgica.

3.5 Extração dos dados do tamanho populacional

Primeiramente, acessou-se o site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) por meio do link <https://datasus.saude.gov.br/>. Em seguida, acessou-se o aplicativo TABNET por meio do link <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. No TABNET, acessou-se a área de “Demográficas e Socioeconômicas” e foi clicado em “População Residente” (Também é possível chegar a este ponto por meio do link <https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente>). Em seguida, escolheu-se a opção “Estudo de Estimativas populacionais por município, sexo e idade - 2000- 2020”, tendo assim acesso aos dados da “População residente - estudo de estimativas populacionais por município, idade e sexo 2000-2020 — Brasil” (Esta tela pode ser acessada diretamente pelo link <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?popsvs/cnv/popbr.def>). Neste ambiente, foram escolhidas as seguintes opções: Linha=”Município”, Coluna=”Ano”, Conteúdo=”População residente”, Períodos disponíveis=”2010 a2020”. Na área de seleções disponíveis foi aberta a opção Unidade da federação e escolhido o Estado de São Paulo.

3.6 Análise dos dados

Os dados foram analisados em três fases: 1-Detecção de valores inconsistentes, 2-Imputação de dados e 3-Ajuste de modelos.

Deteccão de valores inconsistentes

Primeiramente foram detectados valores inconsistentes nas séries temporais do número de internações hospitalares utilizando a package “tsoutliers” do software R 3.4.3. A package “tsoutliers” apóia-se conceitualmente em Chen e Liu (1993), sendo capaz de detectar cinco tipos de valores atípicos: “outlier” aditivo (AO), “outlier” de inovação (IO), mudança de nível (LS), mudança temporária (TC) e mudança de nível sazonal (SLS).

Imputação de dados

Após valores atípicos terem sido identificados, esses foram excluídos e substituídos por novos valores, obtidos por interpolação linear à partir da função “na_interpolation” da package “imputeTS” do software R 3.4.3.

Modelos ajustados

Por fim, foram ajustados modelos de regressão linear normal para o CIH-AVC em função dos meses para cada RRAS. A qualidade dos ajustes foi avaliada pela normalidade dos resíduos ordinários utilizando o software SPSS 21.0

Construção do Box Plot

O gráfico Box Plot permite visualizar a distribuição dos dados em termos das medidas de posição mediana, primeiro e terceiro quartil. Ele foi construído utilizando a função “boxplot” da package “graphics” do software R versão 4.1.1

Construção do Mapa Temático

Para a construção do mapa temático, foi extraído o shapefile do Estado de São Paulo subdividido em redes de atenção à saúde foi obtido utilizando a package “geobr” e o mapa temático foi construído utilizando a package “ggplot2”, com suporte das packages “tidyverse”, “lattice”, “dplyr”, “rgdal”, “viridis”, “sf”, “maptools” e “leaflet” no software R versão 4.1.1.

3.7 Análise de sensibilidade

Originalmente, foram consideradas as internações ocorridas para a realização de um dos dois procedimentos:

- 1) 0303040149 Tratamento de acidente vascular cerebral - avc
(isquêmico ou hemorrágico agudo)
- 2) 0303040300 Tratamento do acidente vascular cerebral isquêmico
agudo com uso de trombolítico.

No entanto, os seguintes procedimentos, apesar de serem utilizados com finalidade diagnóstica e de tratamento para várias doenças cerebrovasculares e neurodegenerativas, também são utilizados para diagnóstico ou tratamento do AVC isquêmico ou hemorrágico. São eles:

- 3) 0208060014 Cintilografia de perfusao cerebral c/ talio (spcto),
- 4) 0208060030 Estudo de fluxo sanguineo cerebral,
- 5) 0210010010 Angiografia cerebral (4 vasos)
- 6) 0210010100 Arteriografia p/ investigacao de hemorragia cerebral,
- 7) 0210010118 Arteriografia p/ investigacao de isquemia cerebral,
- 8) 0303040076 Tratamento conservador da hemorragia cerebral,
- 9) 0403010284 Tratamento cirurgico de hematoma intracerebral,
- 10) 0403010292 Tratamento cirurgico de hematoma
intracerebral (com tecnica complementar).

Assim, considerando que equações de regressão são determinadas por suas suposições teóricas, suas variáveis e valores das variáveis envolvidas (Chatterjee, 1988), esta seção tem como propósito realizar uma análise de sensibilidade para comparar os resultados obtidos quando as internações hospitalares são constituídas pelos dois procedimentos originalmente definidos (Procedimentos 1 e 2) com os

resultados obtidos quando são adicionados os demais procedimentos (Procedimentos 3 a 10) que, apesar de serem realizados para outras doenças como acima explicado, também podem ser utilizados para o AVC.

3.8 Aspectos éticos

Este trabalho atende o disposto no artigo 1º, Parágrafo único, incisos III, V e VI, da Resolução no 510, emitida pelo CONEP em 07 de Abril de 2016, que dispensa registro e avaliação pelo sistema CEP/CONEP de pesquisas que utilizam dados agregados de domínio público sem identificação individual.

4 RESULTADOS

Entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020 ocorreram, no estado de São Paulo, 413.377 internações hospitalares para tratamento de AVC isquêmico e hemorrágico agudo ou para tratamento de AVC isquêmico agudo com uso de trombolítico. A média mensal das internações hospitalares por RRAS é dada na Tabela 1.

Tabela 1 — Coeficiente de internações hospitalares para tratamento do AVC segundo RRAS, Estado de São Paulo, janeiro de 2010 a dezembro de 2020 (x 100mil habitantes)

RRAS	média	dp	IC95%		min	max
1 Grande SP – ABC	6,12	,75	5,99	6,25	4,06	7,69
2 Grande SP – Alto do Tietê	6,22	,78	6,09	6,36	4,20	7,91
3 Grande SP – Franco da Rocha	4,48	1,08	4,29	4,67	1,95	7,77
4 Grande SP – Mananciais	5,52	1,03	5,34	5,70	3,01	7,75
5 Grande SP – Rota Bandeirantes	5,93	,72	5,80	6,05	4,14	7,68
6 São Paulo	6,01	,55	5,91	6,10	4,73	7,33
7 Baixada Santista e Registro	6,89	,89	6,74	7,04	3,69	8,95
8 Sorocaba	7,06	,89	6,91	7,22	5,21	9,50
9 Bauru	9,27	1,09	9,08	9,45	5,90	11,61
10 Marília	11,04	1,35	10,81	11,27	7,31	14,33
11 Presidente Prudente	10,61	1,76	10,31	10,91	5,55	14,78
12 Araçatuba e SJR Preto	10,93	1,26	10,71	11,14	7,22	14,65
13 Araraquara	8,62	,87	8,47	8,77	4,97	10,65
14 Piracicaba	5,45	,80	5,31	5,59	3,42	7,44
15 Campinas-SJB Vista	7,23	,76	7,10	7,36	3,47	9,24
16 Campinas	6,51	,93	6,35	6,67	4,13	8,89
17 Taubaté	7,28	,82	7,13	7,42	5,31	10,64

dp = desvio-padrão, IC95% = Intervalo de confiança para a média mensal; min = Número mínimo de internações hospitalares em um mês; max = Número máximo de internações hospitalares em um mês

Observa-se que as RRAS que apresentaram as maiores médias mensais do coeficiente de internação hospitalar para tratamento do AVC foram a RRAS 10-Marília (11,04;IC95%=(10,81-11,27)), seguida pela RRAS 12-Araçatuba e São José do Rio Preto (10,93;IC95%=(10,71-11,14)) e pela RRAS 11-Presidente Prudente (10,61;IC95%=(10,31-10,91)), enquanto que as redes regionais que apresentaram as menores médias mensais foram RRA4-Mananciais (5,52;IC95%=(5,34-5,70)), RRAS14-Piracicaba (5,45;IC95%=(5,31-5,59)) e RRAS3-Franco da Rocha

(4,48;IC95%=(429-4,67)). O valor máximo do CIH-AVC foi observado na RRAS11- Presidente Prudente (14,78 internações x 100mil habitantes), enquanto que o valor mínimo foi observado na RRAS3-Franco da Rocha (1,95 internações x 100mil habitantes).

O mapa temático da Figura 1 mostra a distribuição geográfica da média mensal do coeficiente de internação hospitalar para tratamento do AVC em cada RRAS do Estado de São Paulo.

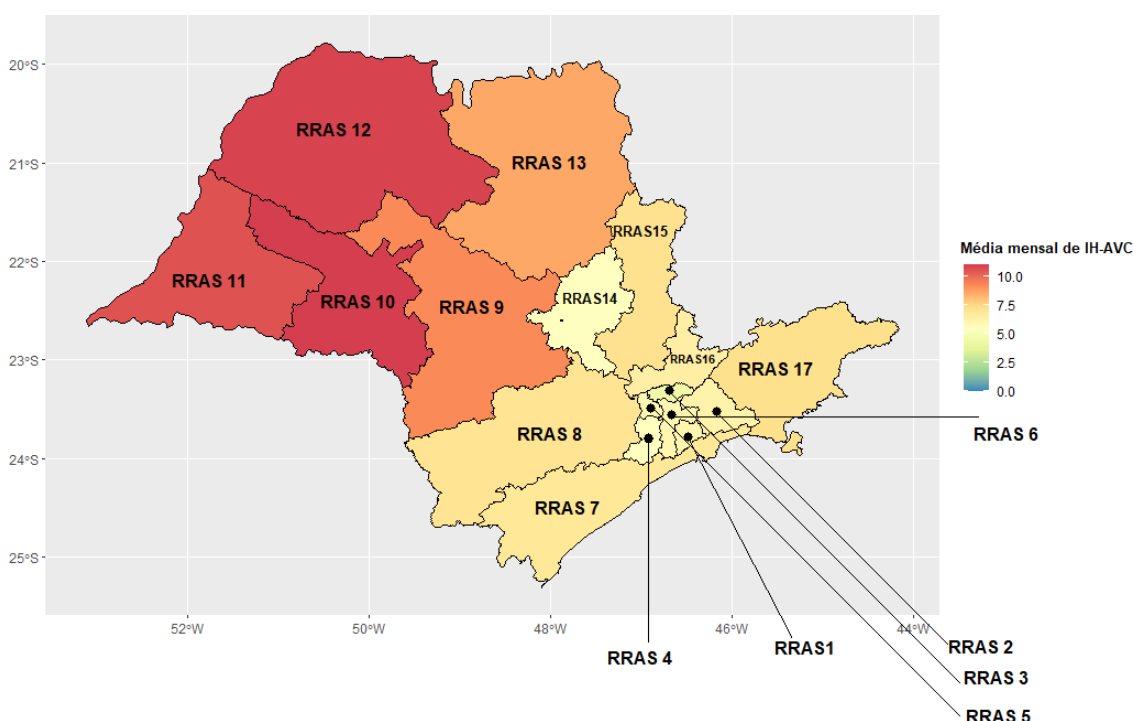


Figura 1. Média do coeficiente de internação hospitalar para tratamento do AVC segundo RRAS, entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020, no Estado de São Paulo.

A Tabela 2 apresenta os modelos de regressão linear com resposta normal ajustados para descrever a evolução temporal do CIH-AVC em cada RRAS no Estado de São Paulo entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020.

Dentre as 17 RRAS, o CIH-AVC apresentou aumento mensal significativo na RRAS3:Franco da Rocha ($\beta=0,007$;IC95%=(0,002 a 0,012); $p=0,005$), na RRAS6:São Paulo ($\beta=0,007$;IC95%=(0,005 a 0,009); $p<0,001$), na RRAS14: Piracicaba ($\beta=0,008$;IC95%=(0,005a0,011); $p<0,001$), e na RRAS17:Taubaté ($\beta=0,010$;IC95%=(0,007 a 0,013); $p<0,001$). Além disso, o CIH-AVC apresentou diminuição mensal significativa na RRAS7:Baixada Santista e Registro ($\beta=-0,009$;IC95%=(0,012 a -0,05); $p<0,001$), na RRAS11:Presidente Prudente ($\beta=-0,016$;IC95%=(0,023 a -0,009); $p<0,001$), na RRAS12:Araçatuba e São José do Rio Preto ($\beta=-0,014$;IC95%=(0,019 a -0,009); $p<0,001$) e na RRAS13:Araraquara ($\beta=-0,006$;IC95%=(0,010 a -0,002); $p=0,003$), enquanto que o CIH-AC apresentou estacionariedade nas outras nove RRAS (RRAS1-Grande São Paulo ABC, RRAS2-Grande São Paulo Alto do Tietê, RRAS4-Grande São Paulo Mananciais, RRAS5-Grande São Paulo Rota dos Bandeirantes, RRAS8-Sorocaba, RRAS9-Bauru, RRAS10-Marília, RRAS15-Campinas e São João da Boa Vista e RRAS16-Campinas).

Tabela 2 — Ajustes de modelos de regressão linear com resposta normal para explicar a evolução do coeficiente de IH por AVC

Variável	B	IC95%		p
RRAS 1 Grande SP – ABC				
Intercepto	6,294	6,036	6,552	,000
Mês	-,003	-,006	,001	,120
RRAS 2 Grande SP – Alto do Tietê				
Intercepto	6,201	5,931	6,472	,000
Mês	,000	-,003	,004	,852
RRAS 3 Grande SP – Franco da Rocha				
Intercepto	4,018	3,654	4,382	,000
Mês	,007	,002	,012	,005
RRAS 4 Grande SP – Mananciais				
Intercepto	5,348	4,992	5,703	,000
Mês	,003	-,002	,007	,273
RRAS 5 Grande SP – Rota Bandeirantes				
Intercepto	6,031	5,781	6,280	,000
Mês	-,002	-,005	,002	,340
RRAS 6 São Paulo				
Intercepto	5,548	5,382	5,714	,000
Mês	,007	,005	,009	,000
RRAS 7 Baixada Santista e Registro				
Intercepto	7,473	7,187	7,759	,000
Mês	-,009	-,012	-,005	,000
RRAS 8 Sorocaba				
Intercepto	6,828	6,523	7,134	,000
Mês	,004	,000	,008	,080
RRAS 9 Bauru				
Intercepto	9,073	8,698	9,449	,000
Mês	,003	-,002	,008	,245
RRAS 10 Marília				
Intercepto	10,739	10,273	11,206	,000
Mês	,005	-,002	,011	,145
RRAS 11 Presidente Prudente				
Intercepto	11,672	11,100	12,244	,000
Mês	-,016	-,023	-,009	,000
RRAS 12 Araçatuba e SJR Preto				
Intercepto	11,879	11,484	12,273	,000
Mês	-,014	-,019	-,009	,000
RRAS 13 Araraquara				
Intercepto	9,004	8,710	9,298	,000
Mês	-,006	-,010	-,002	,003
RRAS 14 Piracicaba				
Intercepto	4,911	4,654	5,169	,000
Mês	,008	,005	,011	,000

RRAS 15 Campinas-SJB Vista				
Intercepto	7,244	6,980	7,507	,000
Mês	,000	-,004	,003	,906
RRAS 16 Campinas				
Intercepto	6,416	6,093	6,740	,000
Mês	,001	-,003	,006	,494
RRAS 17 Taubaté				
Intercepto	6,620	6,365	6,874	,000
Mês	,010	,007	,013	,000

As Figuras 2 e 3 mostram, respectivamente, o comportamento da série temporal do CIH-AVC entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020 e o Box Plot dos valores dos CIH-AVC. A análise visual dessas figuras sugere diferença entre as 17 RRAS de São Paulo em relação a várias características da série do CIH-VAC, tais como a estimativa do valor do CIH-AVC no início do período sob análise (janeiro de 2010), o comportamento ao longo do período estudado, a dispersão ao longo do período e a sazonalidade, esta observada com mais nitidez no Box Plot.

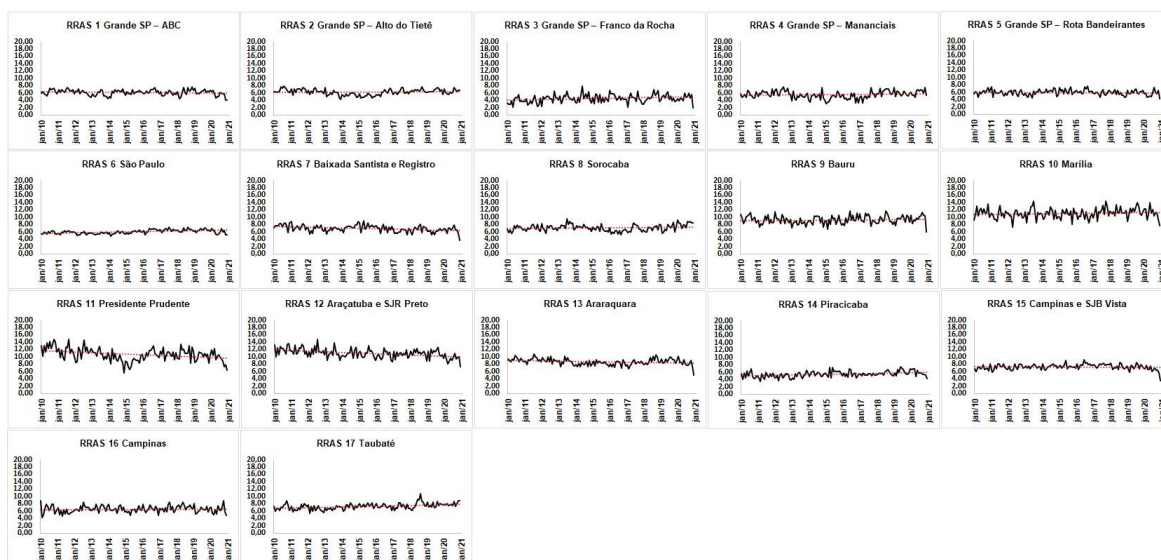


Figura 2. Série temporal do coeficiente de internação hospitalar para tratamento do AVCpor RRAS, no Estado de São Paulo, entre janeiro/2010 a dezembro/2020.

No Box plot, o eixo x representa os meses de janeiro a dezembro e o eixo y representa o valor do CIH-AVC. A caixa em um dado mês representa a distribuição dos valores do CIH-AVC observados no mês em questão durante os anos 2010 a 2020. Por exemplo, a caixa do mês de janeiro foi construída com os 11 valores do CIH-AVC observados no mês de janeiro dos 11 anos observados. O traço preto horizontal dentro da caixa representa o valor mediano do CIH-AVC, as bordas inferior superior das caixas são, respectivamente, o primeiro e o terceiro quartil dos valores dos coeficientes e os extremos representam guias que orientam na identificação de atipias.

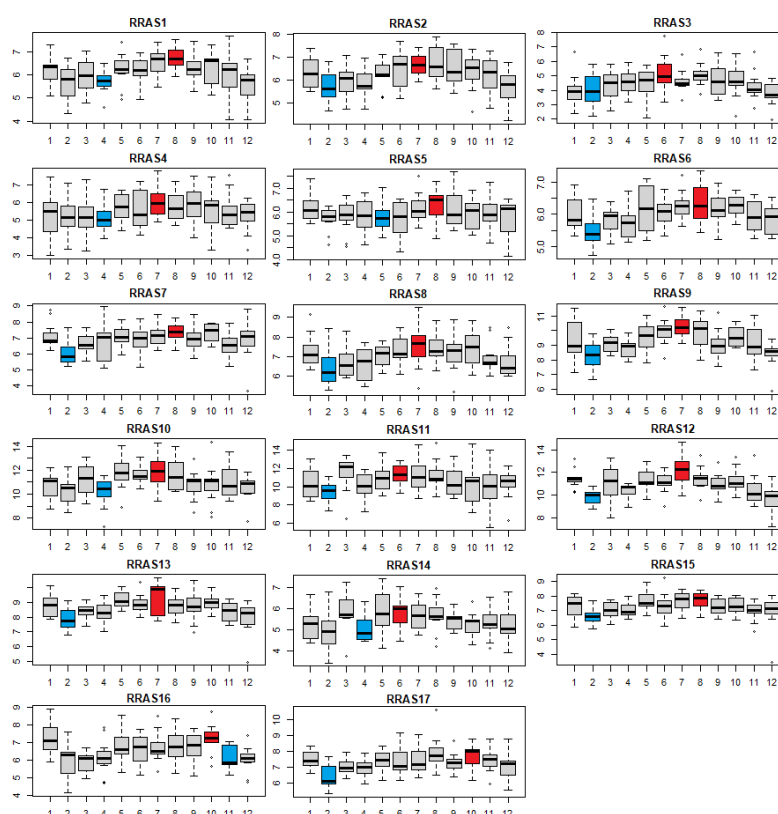


Figura 2. Box plot dos valores do CIH-AVC por mês e por RRAS entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020. Box plot vermelho indica o mês de maior ocorrência das internações hospitalares para tratamento do AVC e box plot azul indicamês de menor ocorrência das internações hospitalares para tratamento do AVC.

Os resultados da análise de sensibilidade mostram que construir o CIH-AVC considerando 2 procedimentos (0303040149 Tratamento de acidente vascular cerebral - AVC (isquêmico ou hemorrágico agudo) e 0303040300 Tratamento do acidente vascular cerebral isquêmico agudo com uso de trombolítico) ou construir o CIH-AVC considerando 10 procedimentos (0303040149 Tratamento de acidente vascular cerebral - AVC (isquêmico ou hemorrágico agudo), 0303040300 Tratamento do acidente vascular cerebral isquêmico agudo com uso de trombolítico, 0208060014 Cintilografia de perfusão cerebral c/ talio (spcto), 0208060030 Estudo de fluxo sanguíneo cerebral, 0210010010 Angiografia cerebral (4 vasos), 0210010100 Arteriografia p/ investigação de hemorragia cerebral, 0210010118 Arteriografia p/ investigação de isquemia cerebral, 0303040076 Tratamento conservador da hemorragia cerebral, 0403010284 Tratamento cirúrgico de hematoma intracerebral e 0403010292 Tratamento cirúrgico de hematoma intracerebral (com técnica complementar), resulta em comportamento temporal, sazonalidade e ajustes de modelos muito semelhantes (Apêndices 1 e 2).

5 DISCUSSÃO

O presente estudo observou uma heterogeneidade no comportamento das séries temporais do CIH-AVC entre as 17 RRAS entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020. O CIH-AVC apresentou tendência de aumento mensal estatisticamente significativo na RRAS3: Franco da Rocha, RRAS6: São Paulo, RRAS14: Piracicabae na RRAS 17: Taubaté, apresentou tendência de diminuição mensal estatisticamente significativa na RRAS7: Baixada Santista e Registro, RRAS11: Presidente Prudente, RRAS12: Araçatuba e São José do Rio Preto e na RRAS13: Araraquara. Nas demais redes regionais de atenção à saúde (RRAS1: Grande SãoPaulo-ABC, RRAS2: Grande São Paulo - Alto do Tietê, RRAS4: Grande São Paulo - Mananciais, RRAS5: Grande São Paulo - Rota dos Bandeirantes, RRAS8: Sorocaba, RRAS9: Bauru, RRAS10: Marília, RRAS15: Campinas e São João da Boa Vista e RRAS16: Campinas), o CIH-AVC apresentou estacionariedade.

O Estado de São Paulo possui tradição em descentralizar a administração da saúde. Em 1976 foram criadas as Divisões Regionais e Distritos Sanitários. Em 1986 foram criados os Escritórios Regionais de Saúde (ERSA) que se transformaram em Diretorias Regionais de Saúde (DIR) em 1995. Em 2006 foram criados os Departamentos Regionais de Saúde (DRS) (SES-Processo de descentralização) e, atualmente, tem-se em vigência as Redes Regionais de Atenção à Saúde (Deliberação CIB número 36 de 21 de setembro de 2011) (São Paulo 2011-CIB36). Assim, considerando a RRAS como a configuração mais recente de descentralização da saúde no Estado de São Paulo e que DRS e RRAS assemelham-se quanto a variabilidade demográfica, com departamentos e regiões apresentando tamanhos populacionais distintos, concentrados na Grande São Paulo e Campinas (Secretaria de Saúde de São Paulo, 2015), optou-se, neste

trabalho, por descrever a evolução temporal do CIH-AVC no Estado de São Paulo utilizando a RRAS como fator descentralizador.

Interessante observar uma possível associação espacial sugerindo médias dos coeficientes de internação hospitalar mais baixos nas RRAS próximas da capital do Estado e coeficientes de internação hospitalar mais elevados nas RRAS mais distantes da capital do Estado.

Observou-se também sazonalidade do CIH-AVC em praticamente todas as RRAS. Em 15 das 17 RRAS, o CIH-AVC atingiu seu máximo entre junho e agosto (exceção foram as RRAS 16: Campinas e RRAS17: Taubaté, cujos valores máximos do CIH-AVC ocorreram em outubro), e atingiu seu mínimo entre janeiro a abril em 16 das 17 RRAS (exceção foi a RRAS:16 Campinas, cujo valor mínimo do CIH-AVC ocorreu em novembro). Assim, o CIH-AVC apresentou seu máximo entre o inverno e início da primavera, enquanto que seu mínimo foi atingido entre o verão e início do outono.

Os fatores ambientais que afetam a saúde são bem documentados segundo Mercer (2003), que revisa a literatura e aponta evidências de que o frio pode ser um importante fator de risco para morbidade e mortalidade, mesmo em países com clima de inverno ameno. Gordon (2003) afirma que o frio é um dos fatores ambientais mais críticos que governam a distribuição geográfica, a saúde e a sobrevivência de toda a vida animal e vegetal. A estimulação simpática induzida pelo frio causa vasoconstrição na pele dos braços e pernas. A diminuição do fluxo sanguíneo da pele e extremidades aumenta o isolamento térmico dos tecidos superficiais em mais de 300%. A vasoconstrição induzida pelo frio aumenta a pressão arterial e a viscosidade do sangue e diminui o volume plasmático, consequentemente aumentando o trabalho cardíaco. (Rintamäki, sd) e Faria et al. (2018), em um estudo com idosos em Londrina,

Estado do Paraná, observaram associação entre mortalidade por doenças do aparelho circulatório e temperatura, com a mortalidade apresentando-se mais elevada no inverno, independentemente da idade do idoso.

A heterogeneidade do comportamento do CIH-AVC observada entre as 17 RRAS de São Paulo pode ter inúmeras causas. Gaspari et al (2019) observaram que envelhecimento, número de comorbidades na admissão hospitalar, gravidade do AVC e complicações desenvolvidas durante a internação aumentam o tempo de internação hospitalar. Rocha et al. (2013) observaram que a proporção de pacientes com hipertensão arterial, diabetes, tabagismo, etilismo, doenças cardíacas é mais elevada em pacientes admitidos em unidades de AVC.

Lopes et al. (2013) mostraram que a diminuição da incidência de AVC isquêmico no ano de 2002 coincide com a criação do Plano de Reorganização da Atenção aos portadores de hipertensão arterial e diabetes na atenção básica no nordeste do país. Os achados destes estudos dão suporte para sugerir que a heterogeneidade do comportamento do CIH-AVC observado no presente estudo esteja associado com a heterogeneidade entre as RRAS em relação a qualidade do funcionamento da RRAS, a qualidade da atenção básica e da Rede de Atenção em Urgência e Emergência, o número de unidades de AVC de cuidados agudos e integrais e em relação ao perfil epidemiológico e climático.

O presente estudo possui limitações, dentre elas:

- i) ausência de controle de autocorrelação e sazonalidade por meio de modelagem estatística, embora os modelos de regressão linear normal com observações supostamente independentes no tempo mostraram-se bem ajustados em todas as 17 RRAS e
- ii) vulnerabilidade a efeitos de instrumentação e a possibilidade de

heterogeneidade deste efeito entre as RRAS devido a possíveis alterações do processo de coleta e registro dos dados entre os municípios de uma dada RRAS.

Apesar das limitações descritas e da forte dependência que estudos ecológicos com dados agregados têm de sistemas de informação, fala a favor da qualidade dos resultados apresentados que uma avaliação dos sistemas de informação de 194 países feita pela Organização Mundial da Saúde mostrou que o Brasil está entre os países que possuem os melhores sistemas de informação, juntamente com os Estados Unidos, Canadá e México (OMS, 2017).

6. CONCLUSÃO

Durante o período de janeiro de 2010 a dezembro de 2020, i) a evolução do coeficiente mensal de internação hospitalar para tratamento do AVC foi diferente entre as 17 RRAS do Estado de São Paulo, podendo esta diferença estar relacionada à heterogeneidade entre as RRAS, ii) o coeficiente mensal de internação hospitalar para tratamento do AVC apresentou sazonalidade, com aumento das internações nos meses mais frios e iii) a média mensal das internações hospitalares para tratamento do AVC foi mais elevada nas RRAS que se localizam mais distantes da capital do estado de São Paulo.

7.REFERÊNCIAS

Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al.

Association world health. WORLD HEALTH STATISTICS. 2017. 1–116 p.

Avan A, Digaleh H, Di Napoli M, Stranges S, Behrouz R, Shojaeianbabaei G, et al. Socioeconomic status and stroke incidence, prevalence, mortality, and worldwide burden: An ecological analysis from the Global Burden of Disease Study 2017. BMC Med. 2019;17(1).

Baptista SCPD, Juliani CMCM, Olbrich SRLR, Braga GP, Bazan R, Spiri WC. Avaliação Dos Indicadores De Óbito E Incapacidade Dos Pacientes Atendidos Em Uma Unidade De Acidente Vascular Cerebral. Texto Context - Enferm. 2018;27(2):1–9.

Byeon H, Koh HW. The relationship between communication activities of daily living and quality of life among the elderly suffering from stroke. J Phys Ther Sci. 2016;28(5):1450–3.

BRASIL. Portaria nº 1863 de 29 Set. 2003. Ministerio da Saude 2003 p. 1–2.

BRASIL. Portaria nº 2972 9 dez. 2008. Ministerio da Saude 2008 p. 1–2.

BRASIL. Portaria nº 1600 7 jul. 2011. Ministerio da Saude 2011 p. 1–5.

BRASIL. PORTARIA Nº 665 12 ABR. 2012. Ministerio da Saude 2012 p. 1– 21.

BRASIL. Portaria nº 664 12 Abr. 2012. Ministerio da Saude 2012 p. 1–1.

BRASIL. PORTARIA Nº 399 DE 22 DE FEV 2006. Ministerio da Saude 2006p. 1–30.

Broussy S, Saillour-Glenisson F, García-Lorenzo B, Rouanet Lesaine E, Maugeais M,

et al. Sequelae and quality of life in patients living at home 1 year after a stroke managed in stroke units. *Front Neurol*. 2019;10(AUG):1–7.

Camargo NA de, Molle, Evelin Roberta Silva Dalle Ribeiro PW, Ferreira NC, Modolo GP, Souza JT de, Faria CA, et al. Orientações multidisciplinares para pacientes pós AVC. 2019. 1–63 p.

Canuto MÂ de O, Nogueira LT, Araújo TME de. Qualidade de vida relacionada à saúde de pessoas após acidente vascular cerebral. *Acta Paul Enferm*. 2016;29(3):245–52.

Chatterjee S, Hadi A. Sensitivity Analysis in Linear Regression. 1998. 1–323p.

Chen R, Ovbiagele B, Feng W. Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes Rong. *Physiol Behav*. 2017;176(3):139–48.

Civil C. Lei nº 8080 19 set. 1990. 1990 p. 1–16.

Classification of subtype of acute ischemic stroke. *Japanese J Clin Med*. 2019;77(6):922–9.

Du X, Wang C, Ni J, Gu H, Liu J, Pan J, et al. Association of blood pressure with stroke risk, stratified by age and stroke type, in a low-income population in China: A 27-year prospective cohort study. *Front Neurol*. 2019;10(MAY):1–9.

Gaspari AP, Cruz ED de A, Batista J, Alpendre FT, Zétola V, Lange MC. Predictors of prolonged hospital stay in a comprehensive stroke unit. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019;27:1–5.

Gordon CJ. Role of environmental stress in the physiological response to chemical toxicants. *Environ Res*. 2003;92(1):1–7.

Homoud B, Alhakami A, Almalki M, Shaheen M, Althuabiti A, AlKhathaami A, et al. The association of diabetes with ischemic stroke and transient ischemic attacks in a tertiary center in Saudi Arabia. *Ann Saudi Med*. 2020;40(6):449–55.

Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: A global response is needed. *Bull World Health Organ.* 2016;94(9):634A-635A.

Khaku AS, Tadi P. Cerebrovascular Disease. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. 2021 Sep 29.

Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and treatment of stroke: Present status and future perspectives. *Int J Mol Sci.* 2020;21(20):1–24.

Lange MC, Ribas G, Scavassine V, Ducci RDP, Mendes DC, Zétola V de HF, et al. Stroke recurrence in the different subtypes of ischemic stroke. The importance of the intracranial disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018;76(10):649–53.

Lopes JM, Medeiros JLA de, Oliveira KBA de, Dantas FG. Acidente vascular cerebral isquêmico no Nordeste brasileiro: uma análise temporal de 13 anos de casos de hospitalização. *ConScientiae Saúde.* 2013;12(2):321–8.

Lopes JM, Sanchis GJB, de Medeiros JLA, Dantas FG. Hospitalização por acidente vascular encefálico isquêmico no Brasil: Estudo ecológico sobre possível impacto do Hiperdia. *Rev Bras Epidemiol.* 2016;19(1):122–34.

Lotufo PA, Bensenor IJM. Race and stroke mortality in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2013;47(6):1201–4.

Marinho De Figueiredo M, Bernardi D, Li B, Flávio A, Gois T. Evidências sobre diagnóstico e tratamento do acidente vascular encefálico no serviço de urgência. *Diagn Trat [Internet].* 2012;17(4):167–72. Available at: <http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2012/v17n4/a3328.pdf>.

Marques ÉA, Santos CT, Amaral MB, Paula SDS. Escalas aplicadas em pacientes com suspeita e diagnóstico de acidente vascular encefálico. Vol. 22, *Nursing (São Paulo)*. 2019. p. 2921–5.

Mercer JB. Cold - An underrated risk factor for health. *Environ Res.*

2003;92(1):8–13.

Moura M, Casulari LA. Impacto da adoção de medidas inespecíficas no tratamento do acidente vascular cerebral isquêmico agudo em idosos: A experiência do Distrito Federal, Brasil. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2015;38(1):57–63.

O'Dwyer G. Management of attention to emergency rooms and the federal role. *Cienc e Saude Coletiva*. 2010;15(5):2395–404.

Ojaghihaghighi S, Vahdati SS, Mikaeilpour A, Ramouz A. Comparison of neurological clinical manifestation in patients with hemorrhagic and ischemic stroke. *World J Emerg Med*. 2017;8(1):34.

Reis RD, Pereira EC, Pereira MIM, Soane AMNC, da Silva JV. Significados, para os familiares, de conviver com um idoso com sequelas de acidente vascular cerebral (AVC). *Interface Commun Heal Educ*. 2017;21(62):641–50.

Rintamäki H. Human responses to cold. *Alaska Med*. 2006;49(2 Suppl):29–3

Rocha MSG, Almeida ACF, Neto OA, Porto MPR, Brucki SMD. Impact of stroke unit in a public hospital on length of hospitalization and rate of early mortality of ischemic stroke patients. *Arq Neuropsiquiatr*. 2013;71(10):774–9.

São Paulo. Comissão Intergestora Bipartite. Deliberação CIB No36 de 21 de setembro de 2011. Desenho da RRAS Estado de São Paulo. 2011;6–8.

SECRETARIA ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Plano Estadual De Saúde 2016-2019 [Internet]. 2015 p. 1–122. Available at: <http://www.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/88/2015/11/PES-2016-2019-Versão-Final-1.pdf>.

Sociedade Brasileira de Doenças Cardiovasculares. Acidente vascular cerebral. [Internet]. [citado em nov 15 2021]. Disponível em: <https://avc.org.br/noticias/acidente-vascular-cerebral/>

Yi SW, Shin DH, Kim H, Yi JJ, Ohrr H. Total cholesterol and stroke mortality in middle-aged and elderly adults: A prospective cohort study. *Atherosclerosis*. 2018;270(Cdc):211–7.

Yousufuddin M, Young N. Aging and ischemic stroke. *Aging (Albany NY)*. 2019;11(9):2542–4.

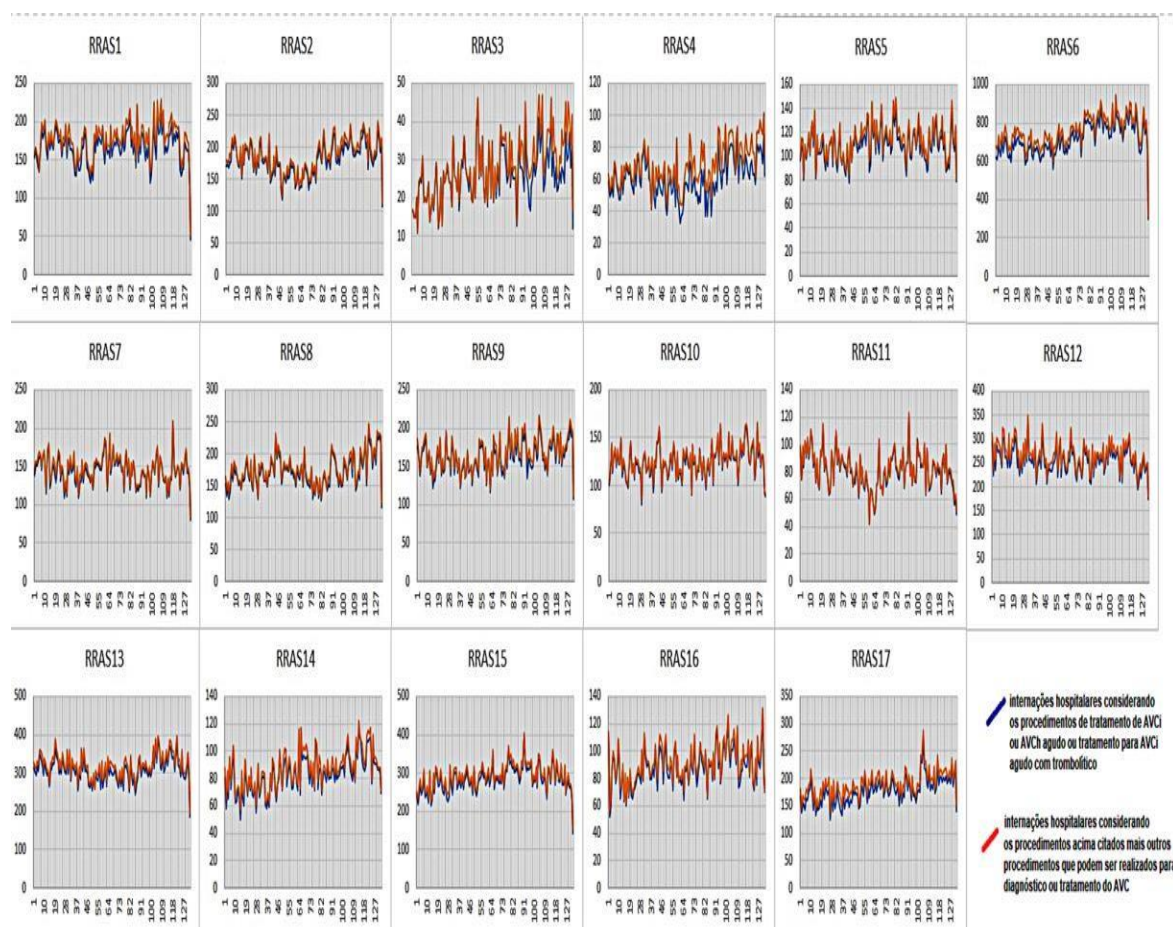
APÊNDICES

APENDICE 1 – Resultados da análise de sensibilidade

Tabela 3 -

RRAS	Variável	Modelos 2p				Modelos mp			
		β	IC95%		p	β	IC95%		p
1 Grande SP ABC	Intercepto	6,294	6,036	6,552	,000	6,641	6,345	6,937	0,000
	Mês	-0,003	-0,006	0,001	,120	-0,002	-0,006	0,002	0,258
2 Grande SP Alto do Tietê	Intercepto	6,201	5,931	6,472	,000	6,352	6,076	6,629	0,000
	Mês	0,000	-0,003	0,004	,852	0,002	-0,002	0,005	0,377
3 Grande SP Franco da Rocha	Intercepto	4,018	3,654	4,382	,000	3,798	3,413	4,183	0,000
	Mês	0,007	0,002	0,012	,005	0,017	0,012	0,022	0,000
4 Grande SP Mananciais	Intercepto	5,348	4,992	5,703	,000	5,712	5,374	6,050	0,000
	Mês	0,003	-0,002	0,007	,273	0,009	0,005	0,014	0,000
5 Grande SP Rota Bandeirantes	Intercepto	6,031	5,781	6,280	,000	6,251	5,996	6,506	0,000
	Mês	-0,002	-0,005	0,002	,340	-0,001	-0,004	0,002	0,579
6 São Paulo	Intercepto	5,548	5,382	5,714	,000	5,968	5,797	6,139	0,000
	Mês	0,007	0,005	0,009	,000	0,006	0,004	0,008	0,000
7 Baixada Santista e Registro	Intercepto	7,473	7,187	7,759	,000	7,793	7,508	8,078	0,000
	Mês	-0,009	-0,012	-0,005	,000	-0,011	-0,014	-0,007	0,000
8 Sorocaba	Intercepto	6,828	6,523	7,134	,000	7,043	6,755	7,330	0,000
	Mês	0,004	0,000	0,008	,080	0,004	0,000	0,007	0,059
9 Bauru	Intercepto	9,073	8,698	9,449	,000	9,241	8,870	9,612	0,000
	Mês	0,003	-0,002	0,008	,245	0,006	0,001	0,011	0,016
10 Marília	Intercepto	10,739	10,273	11,206	,000	10,977	10,512	11,442	0,000
	Mês	0,005	-0,002	0,011	,145	0,005	-0,002	0,011	0,141
11 Presidente Prudente	Intercepto	11,672	11,100	12,244	,000	11,849	11,271	12,427	0,000
	Mês	-0,016	-0,023	-0,009	,000	-0,016	-0,023	-0,008	0,000
12 Araçatuba e SJR Preto	Intercepto	11,879	11,484	12,273	,000	12,556	12,152	12,960	0,000
	Mês	-0,014	-0,019	-0,009	,000	-0,017	-0,022	-0,012	0,000
13 Araraquara	Intercepto	9,004	8,710	9,298	,000	9,400	9,097	9,704	0,000
	Mês	-0,006	-0,010	-0,002	,003	-0,006	-0,010	-0,002	0,004
14 Piracicaba	Intercepto	4,911	4,654	5,169	,000	5,235	4,967	5,504	0,000
	Mês	0,008	0,005	0,011	,000	0,008	0,004	0,011	0,000
15 Campinas SJB Vista	Intercepto	7,244	6,980	7,507	,000	7,609	7,342	7,876	0,000
	Mês	0,000	-0,004	0,003	,906	-0,001	-0,005	0,002	0,463
16 Campinas	Intercepto	6,416	6,093	6,740	,000	6,710	6,378	7,043	0,000
	Mês	0,001	-0,003	0,006	,494	0,002	-0,003	0,006	0,487
17 Taubaté	Intercepto	6,620	6,365	6,874	,000	7,270	7,025	7,514	0,000
	Mês	0,010	0,007	0,013	,000	0,008	0,005	0,011	0,000

APÊNDICE 2 – Gráficos de séries temporais do CIH-AVC para análise de sensibilidade



**APÊNDICE 3 – P-valores dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk
para verificação da normalidade dos resíduos dos modelos ajustados**

	pKS	pSW
	,199	,094
res2	,200*	,395
res3	,200*	,708
res4	,200*	,286
res5	,200*	,778
res6	,200*	,128
res7	,200*	,439
res8	,200*	,673
res9	,200*	,389
res10	,200*	,502
res11	,200*	,318
res12	,200*	,932
res13	,200*	,080
res14	,058	,212
res15	,200*	,000
res16	,200*	,825
res17	,200*	,020

pKS: p-valor referente ao teste de Kolmogorov-Smirnov

pSW: p-valor referente ao teste de Shapiro-Wilk

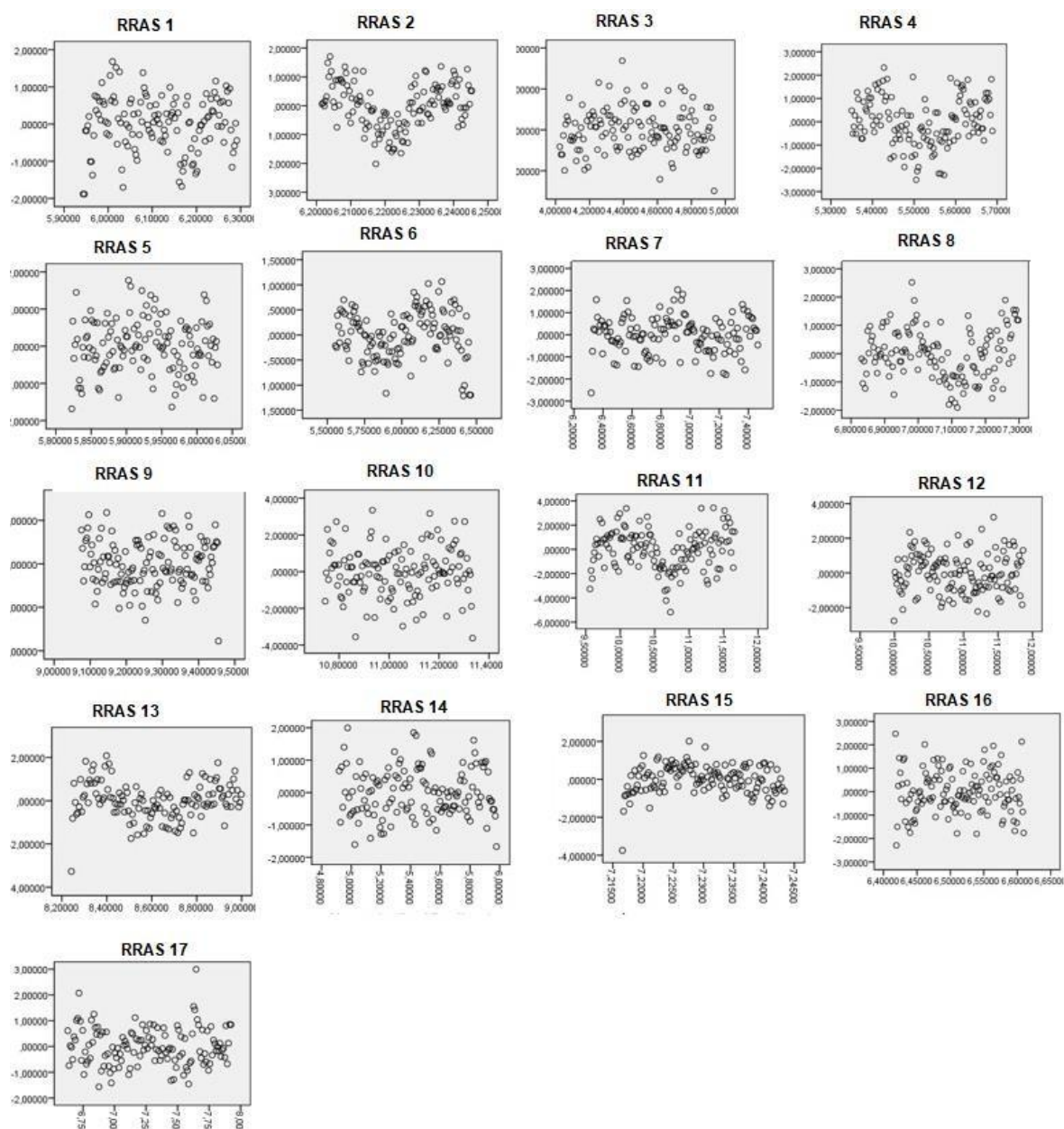
APÊNDICE 4 – Medidas para verificação de valores influentes nos modelos ajustados

Tabela 5 - Valores da distância de Cook para cada um dos modelos ajustados Da Tabela 2

RRAS	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
D1	,008	,003	,015	,000	,102
D2	,007	,003	,010	,000	,064
D3	,008	,003	,014	,000	,128
D4	,007	,003	,008	,000	,049
D5	,008	,003	,013	,000	,087
D6	,009	,003	,016	,000	,100
D7	,008	,003	,017	,000	,161
D8	,008	,004	,011	,000	,056
D9	,008	,004	,017	,000	,171
D10	,008	,002	,015	,000	,115
D11	,008	,003	,011	,000	,062
D12	,008	,003	,013	,000	,094
D13	,008	,002	,022	,000	,237
D14	,008	,003	,014	,000	,096
D15	,010	,003	,035	,000	,387
D16	,009	,003	,017	,000	,111
D17	,008	,004	,015	,000	,127

Leverage máximo = 0,022

APÊNDICE 5 – Dispersão entre resíduos e valores preditos dos modelos ajustados



APÊNDICE 6 – Modelos ajustados para descrever a evolução temporal do coeficiente de internação hospitalar para tratamento de hipertensão e diabetes, entre as 17 RRAS do Estado de São Paulo, entre janeiro de 2010 a dezembro de 2020

RRAS	Variável	Tratamento da hipertensão				Tratamento da diebete			
		b	IC95%		p	b	IC95%		p
RRAS1	Intercepto	4,15	3,92	4,38	,000	3,52	3,30	3,74	,000
	mês	-0,016	-0,019	-0,013	,000	-0,009	-0,012	-0,007	,000
RRAS2	Intercepto	2,46	2,28	2,65	,000	3,68	3,49	3,86	,000
	mês	0,003	0,001	0,006	,008	-0,006	-0,008	-0,003	,000
RRAS3	Intercepto	3,89	3,60	4,18	,000	3,50	3,22	3,78	,000
	mês	-0,023	-0,026	-0,019	,000	-0,009	-0,013	-0,006	,000
RRAS4	Intercepto	4,68	4,29	5,08	,000	3,07	2,84	3,31	,000
	mês	-0,007	-0,012	-0,002	,008	-0,004	-0,007	-0,001	,022
RRAS5	Intercepto	3,14	2,94	3,34	,000	2,68	2,53	2,83	,000
	mês	-0,014	-0,017	-0,012	,000	-0,006	-0,008	-0,004	,000
RRAS6	Intercepto	3,76	3,64	3,88	,000	3,21	3,11	3,31	,000
	mês	-0,022	-0,023	-0,020	,000	-0,009	-0,010	-0,007	,000
RRAS7	Intercepto	2,89	2,74	3,04	,000	3,72	3,55	3,88	,000
	mês	-0,016	-0,018	-0,014	,000	-0,013	-0,015	-0,011	,000
RRAS8	Intercepto	3,67	3,51	3,84	,000	3,89	3,73	4,05	,000
	mês	-0,023	-0,026	-0,021	,000	-0,012	-0,014	-0,010	,000
RRAS9	Intercepto	6,41	6,18	6,63	,000	6,32	6,09	6,55	,000
	mês	-0,038	-0,041	-0,035	,000	-0,023	-0,026	-0,020	,000
RRAS10	Intercepto	11,19	10,79	11,59	,000	9,17	8,86	9,48	,000
	mês	-0,067	-0,072	-0,062	,000	-0,033	-0,037	-0,029	,000
RRAS11	Intercepto	10,82	10,17	11,46	,000	10,67	10,11	11,23	,000
	mês	-0,053	-0,061	-0,044	,000	-0,018	-0,026	-0,011	,000
RRAS12	Intercepto	7,48	7,24	7,72	,000	6,37	6,15	6,59	,000
	mês	-0,042	-0,045	-0,039	,000	-0,026	-0,028	-0,023	,000
RRAS13	Intercepto	3,93	3,78	4,08	,000	4,05	3,91	4,19	,000
	mês	-0,019	-0,021	-0,017	,000	-0,007	-0,009	-0,005	,000
RRAS14	Intercepto	3,06	2,87	3,25	,000	2,64	2,51	2,77	,000
	mês	-0,014	-0,017	-0,012	,000	-0,005	-0,007	-0,004	,000
RRAS15	Intercepto	4,13	3,98	4,28	,000	3,65	3,52	3,77	,000
	mês	-0,025	-0,027	-0,023	,000	-0,010	-0,012	-0,009	,000
RRAS16	Intercepto	2,14	2,01	2,27	,000	2,56	2,38	2,75	,000
	mês	-0,014	-0,016	-0,013	,000	-0,004	-0,007	-0,002	,000
RRAS17	Intercepto	2,76	2,63	2,89	,000	4,37	4,20	4,53	,000
	mês	-0,016	-0,017	-0,014	,000	-0,012	-0,014	-0,010	,000