

## LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DOS TRAUMAS INTRACRANIANOS EM IDOSOS NO CENÁRIO BRASILEIRO ENTRE 2012-2016

Alex de Novais Batista(1); Letícia Pinheiro de Melo(2); Maria do Carmo de Alustau Fernandes (3)

*(Universidade Federal de Campina Grande, alexnovaisb@gmail.com)*

*(Universidade Federal de Campina Grande, leticia.pinheiro.melo@gmail.com)*

*(Universidade Federal de Campina Grande, karminha@gmail.com)*

**Resumo do artigo:** Os traumatismos intracranianos representam episódios traumáticos de alta letalidade em idosos e, além do mais, os que sobrevivem podem passar a conviver com inúmeras sequelas, físicas ou cognitivas. Nesse contexto, realizou-se um estudo epidemiológico dos traumatismos intracranianos em idosos com faixa etária a partir de 60 anos, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2016. A pesquisa foi realizada a partir de dados no Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Como resultados, a Região Sudeste apresentou a maior taxa de hospitalização em idosos, com 112 internações a cada 100.000 idosos, seguida da Região Sul com 110; do Centro-Oeste com 106; do Norte com 104 e do Nordeste com 76. O Sudeste destaca-se novamente com a maior taxa de óbitos, de 18,6 mortes por 100.000 idosos, seguida da Região Norte com 16,5; do Centro-Oeste com 14,8; do Nordeste com 13,3 e do Sul com 12,9. O sexo masculino representou 66,6% do total de internações e 70% dos números de óbitos. O Nordeste apresentou a maior taxa de mortalidade (15,81%) ao passo que o Sul apresentou a menor (11,69%). Ademais, os custos hospitalares somaram cerca de 37.661.945,968 por ano, nesse período. Diante dos dados obtidos, observa-se o elevado número de ocorrências e óbitos por traumatismos intracranianos, de forma semelhante a outras causas principais de morte em idosos, além de que, as questões populacionais, qualidade e cobertura dos serviços prestados são fatores que influenciam diretamente as variáveis epidemiológicas em questão.

**Palavras-chave:** Envelhecimento, Idosos, Lesões Encefálicas Traumáticas, Trauma Craniocerebral.

### - Introdução

As lesões intracranianas são geralmente resultado de ocorrência traumática, a qual compromete funcional ou anatomicamente o couro cabeludo, crânio, meninges ou cérebro (1). Além disso, representam a complicação que demanda o maior número de hospitalizações em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI) (2).

Em idosos, o traumatismo intracraniano tem alta letalidade (3), devido às consequências do envelhecimento biológico, à presença de outras doenças associadas (4), além de mudanças fisiológicas que predispõem complicações e respostas sistêmicas diferentes em comparação com outras faixas etárias (5).

O tratamento destes eventos resulta em recuperação lenta e maior tempo de hospitalização (6). E aqueles que sobrevivem geralmente enfrentam sequelas físicas ou cognitivas que impactam na sua qualidade de vida (7). Tais situações podem levar à restrição da prática de certas atividades e a uma vida com dependências (4). As principais complicações desenvolvidas por esses indivíduos após esse episódio traumático são sequelas neurológicas (8,2).

As quedas e os acidentes de trânsito, como o atropelamento, são as maiores causas que levam ao traumatismo intracraniano no idoso (9). Nessa população, a presença de dificuldades motoras, instabilidade, comprometimento cognitivo (10), visão comprometida e menor agilidade e força, surgem como os principais motivos (11).

Atualmente, o Brasil está passando por uma acentuada transição demográfica, com o grande aumento da população idosa e diminuição do número de jovens (10), devido principalmente à baixa taxa de fecundidade e ao aumento da expectativa de vida (12). Devido a esse processo, é estimado que o Brasil poderá ter a sexta maior população de idosos no mundo em 2025 (13) e a projeção mundial também mostra grandes aumentos, de 2000 a 2050 o número de indivíduos com idade de 60 anos ou superior irá triplicar, chegando a dois bilhões (14). Desta forma, um maior número de idosos resulta em um aumento da população sob fatores de risco para o traumatismo intracraniano (15).

Portanto, é preciso entender como o traumatismo intracraniano afeta a saúde dos idosos no Brasil. Esse conhecimento é fundamental para o planejamento das ações na área da saúde, ao favorecer subsídios para que sejam traçadas estratégias de prevenção e de melhorias no serviço de urgência e emergência quanto ao suporte dos episódios traumáticos nessa população fisiologicamente mais sensível e fragilizada.

A partir dessas informações, para esta pesquisa, realizou-se um levantamento epidemiológico acerca do traumatismo intracraniano em idosos no Brasil a partir da análise de base de dados secundários. Para isso, foram avaliados: números de internações e de mortes; faixa etária; sexo mais acometido; taxa de mortalidade; e os custos hospitalares, tanto em âmbito nacional como em nível de macrorregião do país, realizando uma avaliação criteriosa dos resultados encontrados.

#### - Metodologia

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, retrospectivo, com abordagem quantitativa, cujos dados foram obtidos por meio de consulta à base de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), nas informações de saúde (TABNET) epidemiológicas e de morbidade, disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

A amostra utilizada incluiu os casos presentes na lista de morbidade do CID-10, utilizando o CID-S06, o qual corresponde ao traumatismo intracraniano. Neste CID estão incluídos: concussão cerebral, edema cerebral traumático, traumatismo cerebral difuso, traumatismo cerebral focal, hemorragia epidural, hemorragia subdural por traumatismo, hemorragia subaracnoide por traumatismo, traumatismo intracraniano com coma prolongado, traumatismo intracraniano não

especificado e outros traumatismos intracranianos. A faixa etária analisada consistiu em indivíduos com idade a partir de 60 anos. Foram colhidos dados referentes ao número de internações, número de óbitos, número de ocorrências em relação ao sexo, taxa de mortalidade, custo total das internações e o valor médio das internações, tanto em âmbito nacional como a nível de macrorregião, no período de 2012 a 2016.

Os resultados obtidos foram organizados em tabelas e, por se tratar de um banco de domínio público, não foi necessária a submissão desse projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa.

#### - Resultados e Discussão

Dados sobre internações e óbitos fornecem informações importantes quando se deseja investigar o comportamento de determinada morbidade sob uma população, as Tabelas 1 e 2 mostram essas variáveis.

**Tabela 1 – Internações por Região e Faixa Etária, 2012-2016**

<b>Região</b>	<b>60 a 69 anos</b>	<b>70 a 79 anos</b>	<b>80 anos e mais</b>	<b>Total</b>
Norte	2184	1568	985	4737
Nordeste	8884	6935	4996	20815
Sudeste	20586	17818	15194	53598
Sul	7588	6063	4455	18108
Centro-Oeste	2781	2273	1510	6564
Total	42023	34657	27140	103810

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

A análise da Tabela 1 evidencia que a população idosa é bastante impactada pelo traumatismo intracraniano, alcançando um total nacional de 103810 internações no período analisado, o que corresponde a uma média de 20762 internações por ano.

Nota-se também, que em ordem de quantitativo numérico de internações, a Região Sudeste é primeira, com mais de duas vezes os números da Região Nordeste, que fica em segundo lugar. Outro destaque é a Região Norte, que apresenta os menores números. Porém, essas informações não indicam necessariamente que o Sudeste possui maior prevalência dos traumatismos intracranianos em idosos e o Norte, a menor, pois, para isso, é preciso levar em consideração a relação entre o número de casos

registrados e a população idosa de cada região, obtendo-se a taxa de hospitalização dessa morbidade em idosos.

Para tal, como os números obtidos da base de dados foram colhidos em um decorrer de cinco anos e os dados populacionais existentes do Brasil são datados de 2010, é possível apenas realizar uma simulação da taxa de hospitalização, onde o total de internações de cada macrorregião foi dividida por cinco para se obter uma média de internações por ano; esse resultado foi dividido pelo número da população idosa total com faixa etária maior que 60 anos de cada região (16) e em seguida foi multiplicado por 100.000. O dado final obtido consiste, então, numa simulação da taxa de hospitalização dessa morbidade em cada Região do país e os resultados foram: o Norte obteve um total 104; o Nordeste, 76; o Sudeste 112; o Sul 110 e o Centro-Oeste, 106, número de ocorrências a cada 100.000 idosos.

Dessa forma, os dados dessa simulação evidenciam que o Sudeste possui maior taxa de hospitalização devido a traumatismos intracranianos em razão de sua população senil ao passo que o Nordeste apresenta a menor. O fato curioso é que os cálculos do desvio médio padrão mostram pouca variação entre os números do Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, com resultado de apenas 2,44. E em relação ao Nordeste, sua menor taxa em comparação com as demais poderia ser resultado da subnotificação, que ocultaria a existência de um maior número de internações nesta região, o que resultou em uma menor razão.

Estudos sobre a subnotificação de casos de traumatismo intracraniano em idosos no Brasil são inexistentes, mas em relação a outras morbidades, há estudos que mostram o Nordeste e o Norte com grandes números não notificados (17,18), devido à baixa cobertura e sistematização dos Sistemas de Informação em Saúde nessas localidades, ao passo que o Sul e Sudeste destacam-se com os menores índices de subnotificação (19). Esses achados mostram a necessidade de melhoria da confiabilidade das informações disponibilizadas nos Sistemas de Informação em Saúde.

Portanto, tem-se que os números de casos das Regiões Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste apresentaram um comportamento diretamente proporcional à sua própria população idosa, como mostrado nas razões de número de casos pela população tão próximas entre elas e através do baixo desvio médio padrão encontrado. A Região Nordeste não apresentou esse comportamento também possivelmente devido à subnotificação dos casos.

Outros fatores podem impactar no número de internações, como a presença de cuidadores, melhores condições de moradia, idoso que ainda trabalha e presença de doenças que prejudiquem a mobilidade do idoso, como Parkinson. Esses são exemplos situações que podem diminuir ou

aumentar a probabilidade de ocorrência das quedas, de acidentes e de outras causas que levam a esse tipo de traumatismo, porém esses dados não puderam ser identificados, relatados e comparados nessa análise regional e nacional.

**Tabela 2 – Óbitos por Região e Faixa Etária, 2012-2016**

<b>Região</b>	<b>60 a 69 anos</b>	<b>70 a 79 anos</b>	<b>80 anos e mais</b>	<b>Total</b>
Norte	266	258	225	749
Nordeste	1358	1188	1087	3633
Sudeste	2938	2842	3057	8837
Sul	711	715	691	2117
Centro-Oeste	334	311	272	917
<b>Total</b>	<b>5607</b>	<b>5314</b>	<b>5332</b>	<b>16253</b>

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Ao observar os números da Tabela 2, nota-se um total de 16253 óbitos no período avaliado e uma média de aproximadamente 3251 óbitos anuais. Nota-se que o Sudeste apresenta o maior número de óbitos em idosos e o Norte apresenta a menor, porém para descobrir em qual região há um maior número relativo de óbitos de idosos é preciso descobrir a taxa de óbitos de cada região.

Entretanto, é possível apenas realizar uma simulação dessa taxa, devido às mesmas limitações citadas na discussão anterior. Dessa forma, ao seguir o mesmo passo-a-passo explicado para o cálculo da taxa de internações, tem-se que ao simular a taxa de óbitos, o Norte obteve um total de 16,5; o Nordeste, 13,3; o Sudeste, 18,6; o Sul 12,9 e o Centro-Oeste, 14,8, número de óbitos a cada 100.000 idosos.

Evidencia-se, portanto, que o Sudeste apresenta a maior taxa de óbitos por população idosa devido a essa morbidade, e como possível explicação para esse achado tem-se que essa região apresenta a maior taxa de hospitalização, como discutido a partir da Tabela 1, além de possuir também a segunda maior taxa de mortalidade do país desse tipo de trauma em idosos, como será apresentado na Tabela 5. A região Sul destaca-se com o menor índice encontrado possivelmente porque essa região é detentora da menor taxa de mortalidade dentre as regiões do país, além dela possuir um sistema emergencial mais bem estruturado, que fornece melhor desempenho e cobertura dos casos em comparação com as demais (20).

As condições dos serviços de urgência e emergência no Brasil ainda são insatisfatórias (20), há a falta de profissionais, equipamentos, materiais, leitos, aliado ainda à superlotação do sistema (21). Esses são fatores que contribuem para o retardo do diagnóstico e do tratamento e favorecem o aumento da mortalidade (22).

O curioso é que a região Nordeste demonstra a segunda menor taxa de óbitos, de 13,3 mortes por 100.000 idosos. Apresenta também a menor taxa de hospitalização do país e, em contraste, essa região destaca-se com a maior taxa de mortalidade de traumatismo intracraniano em idosos, como será evidenciado na Tabela 5. Ou seja, os dados encontrados mostram que o Nordeste apresenta menor número relativo de internações, possui também a menor taxa relativa de óbitos, ao passo que apresenta a maior taxa mortalidade do país. A associação entre esses dados díspares não foi encontrada e supõe-se que as menores taxas tanto de óbitos como de internações ocorram devido à subnotificação dos casos.

Outra questão que pode ser evidenciada é a faixa etária mais acometida em relação aos internamentos e aos óbitos, consistindo na população de idosos com idade de 60 a 69 anos, fato também encontrado em outro estudo realizado em Cuba (3). Uma possível explicação para esse achado é que o número de idosos situados nessa faixa etária, de 60 a 69 anos, é quantitativamente maior do que o número população de idosos com 70 a 79 anos ou com 80 e mais, segundo estimativas do IBGE (23).

A população idosa masculina mostrou também ser a mais afetada pelo traumatismo intracraniano em comparação com a população idosa feminina, como observado na Tabela 3 e 4.

**Tabela 3 – Internações por Região e Sexo, 2012-2016**

<b>Região</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Norte	3482	1255	4737
Nordeste	14161	6654	20815
Sudeste	35051	18547	53598
Sul	11625	6481	18106
Centro-Oeste	4874	1690	6564
Total	69193	34627	103820

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

**Tabela 4 – Óbitos por Região e Sexo, 2012-2016**

<b>Região</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
Norte	553	196	749
Nordeste	2506	1127	3633
Sudeste	6174	2663	8837
Sul	1347	680	2117
Centro-Oeste	696	221	917
<b>Total</b>	<b>11366</b>	<b>4887</b>	<b>16253</b>

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Analisando a Tabela 3, em relação ao número de internações, os homens somaram cerca de 69193 (66,6%) e as mulheres apenas 34627 (33,4%) do total nacional de 103820, no período analisado. Já levando em consideração os óbitos, na Tabela 4, cujo o total nacional foi de 16253, o sexo masculino correspondeu a 11366 (70%) desse número e o sexo feminino somou apenas 4887 (30%). Esse padrão foi também observado em todas as macrorregiões do Brasil, onde os homens corresponderam à parcela com os maiores números tanto de internações como de óbitos.

Uma possível explicação da predominância do sexo masculino, quanto aos impactos do traumatismo intracraniano, deve-se ao fato desses indivíduos se exporem mais às causas externas, como o trabalho fora de casa (1) e pelo fato dos mesmos adotarem mais o comportamento de risco, a exemplo da ingestão de álcool e direção. (6,24).

A taxa de mortalidade do traumatismo intracraniano foi outra variável bastante considerável para esse trabalho, mostrada na Tabela 5.

**Tabela 5 Taxa de Mortalidade por Região e Faixa Etária, 2012-2016**

<b>Região</b>	<b>60 a 69 anos</b>	<b>70 a 79 anos</b>	<b>80 anos e mais</b>	<b>Total</b>
Norte	12,18	16,45	22,84	15,81
Nordeste	15,29	17,13	21,76	17,45
Sudeste	14,27	15,95	20,12	16,49
Sul	9,37	11,79	15,51	11,69
Centro-Oeste	12,01	13,68	18,01	13,97
<b>Total</b>	<b>13,34</b>	<b>15,33</b>	<b>19,65</b>	<b>15,65</b>

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Ao analisar a tabela, percebe-se que a mortalidade no Brasil dos episódios de trauma intracraniano em idosos é bastante elevada, em torno de 15,65%. Isoladamente essa informação não é tão significativa, mas preocupa quando comparada às taxas de mortalidade de outras morbidades apresentadas por essa mesma população, no mesmo período de tempo e em nível nacional, consideradas as principais causas de morte em idosos, o infarto agudo do miocárdio e acidentes vasculares cerebrais (25), cujas taxas registradas foram de 15,73% (26) e 17,66% (27), respectivamente.

De acordo também com a essa tabela, a Região Nordeste apresenta a maior taxa de mortalidade, em torno de 17,45%, e a Região Sul apresenta a menor taxa, alcançando 11,69%. Acredita-se que as explicações para esses números respaldem na qualidade do suporte do serviço de saúde e na cobertura que esse sistema fornece a população em cada região, onde a Região Sul seria detentora de uma melhor rede desses serviços, a exemplo de uma maior acessibilidade aos centros de alta complexidade, em comparação com o Nordeste e com as demais regiões do país (28).

A Região Sudeste destaca-se com a segunda maior taxa de mortalidade, questão que pode ser explicada possivelmente devido ao seu grande contingente e densidade populacional, e pela presença de maior número relativo de internações, como visto na discussão da Tabela 1. Afinal, entende-se na literatura que muitas vezes a população acaba por utilizar indevidamente esse sistema e os serviços de urgência e emergência no Brasil se tornam, portanto, a porta de entrada dos serviços de saúde (21) o que resulta em constantes taxas de superlotação (29).

Esse fato é evidenciado uma vez que a maioria dos atendimentos prestados poderiam ser solucionados pelos serviços da atenção básica (30), e esse excedente de pacientes acaba por impactar negativamente a efetividade dos serviços de urgência e emergência, com o aumento do tempo de espera, falta de leitos e custos desnecessários (29). Válido ressaltar que essa condição se aplica, em maior ou menor proporção, a todas as regiões do país, o que contribui para a alta taxa de mortalidade dessa morbidade em idosos no Brasil (22).

Outro fato que chama atenção é a alta taxa de mortalidade na Região Norte, de 15,81, configurando-se como a terceira maior taxa. O que pode ser explicado pela baixa cobertura dos serviços de saúde na região(31), com segmentos do território onde o serviço de urgência e emergência é completamente ausente (29), devido principalmente ao padrão de ocupação esparsa dessa região, que acaba por impactar a forma de organização e distribuição dos serviços de saúde (32).

Ainda se tratando da Tabela 5, pode-se notar que a taxa de mortalidade aumenta com o devido aumento da faixa etária em todas as regiões e à nível nacional. Essa informação evidencia que o



processo de envelhecimento corrobora para o surgimento de complicações extras ao quadro, deixando-os mais intolerantes a certas respostas sistêmicas, diminuindo sua capacidade de resposta a certos medicamentos e condutas, como citado por vários estudos (3,4,5). Essas mudanças fisiológicas explicam a alta taxa de mortalidade em idosos com faixa etária de 80 e mais anos em comparação com as demais e o elevado número de óbitos registrados nessa mesma população na Tabela 2.

Em relação aos dados sobre os custos do serviço de saúde, fornecidos pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), nota-se que os gastos com as internações dos casos de traumatismo intracraniano em idosos são bastante elevados, onde o custo médio da internação no Brasil foi de 1813,81 reais, no período analisado. O gasto nesses 5 anos somou um total de 188.309.729,63 reais, resultando em um montante de 37.661.945, 968 por ano.

Os custos elevados podem ser explicados pela utilização de serviços que demandam tecnologia avançada, equipe multidisciplinar, necessidade de intervenção cirúrgica (2), e também devido ao tempo maior de internação dos idosos, visto que eles têm recuperação mais lenta quando comparada a de jovens com as mesmas complicações (4). Além de haver maior promoção de investimentos na reabilitação das vítimas ao invés de investir-se nas políticas de prevenção (33), visto que as causas externas são os principais motivos de ocorrência de traumatismos intracranianos em idosos e podem ser, em sua maioria, evitados (34).

#### - Conclusões

Traumatismo intracraniano merece atenção quando se trata de saúde do idoso, visto os elevados números de ocorrências e de óbitos, além de sua alta taxa de mortalidade, que se aproxima das taxas de outras patologias que estão entre as principais causas de morte em idosos.

Nota-se que as questões populacionais e a qualidade e cobertura dos serviços prestados de saúde são aspectos que possuem complexa associação e que determinam grandemente o comportamento das variáveis epidemiológicas desse tipo de trauma em idosos, em relação ao número de ocorrências, de óbitos e quanto à taxa de mortalidade.

Portanto, mostra-se necessário investimento governamental na melhoria dos serviços de saúde prestados à população e no aumento da cobertura e efetividade dos sistemas de urgência e emergência no país. Ademais, devido ao grande número de subnotificação, deve-se aprimorar o funcionamento dos Sistemas de Informação em Saúde, os quais são ferramentas essenciais para o controle dos serviços de saúde e formulação de estratégias para a melhoria dos mesmos.

- Referências

1. Dos Santos AMR, Sousa MEC, Lima LO, Ribeiro NS, Madeira MZA, Oliveira ADS. The epidemiological profile of traumatic brain injury. *J Nurs UFPE*. 2016; 10(11):3960-3968.
2. Ponte FR, Andrade AP, Netto JJM, Vasconcelos AKB. Victims of cranio-encephalic traumatism: epidemiological profile in a unit of intensive therapy. *J Nurs UFPE*. 2017; 11(5):1826-1834.
3. Betancourt GM, Basulto SDV, Atencio JV. Mortalidad por trauma craneoencefálico en el adulto mayor. *Rev. AMC* . 2009; 13(1).
4. Røe C, Manskow U, Ader T, Anke A. Mortality and one-year functional outcome in elderly and very old patients with severe traumatic brain injuries: observed and predicted. *Behavioural neurology*. 2015; 2015.
5. Katz M, Okuma MAA, Dos Santos ALG, Guglielmetti, Sakaki MH, Zumiotti AV. Epidemiologia das lesões traumáticas de alta energia em idosos. *Acta Ortop Bras*. 2008; 16(5):279-283.
6. Albrecht JSA, McCunn M, Stein DMS, Simoni-Wastila L, Smith GSS. Sex differences in mortality following isolated traumatic brain injury among older adults. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016 sept; 81(3):1-16.
7. Silveira EN, Miranda CA, Araújo RA, Enders BC. Clinical and epidemiological profile of patients with traumatic brain injury treated in an emergency department. *J Nurs UFPE*. 2011 jul.; 5(5):1145-150.
8. Gardner RC, Langa KM, Yafle K. Subjective and objective cognitive function among older adults with a history of traumatic brain injury: A population-based cohort study. *PLoS Med*. 2017 mar:1-16.
9. Teston EF, Guimarães PV, Marcon SS. Trauma no idoso e prevenção ao longo dos anos: revisão integrativa. *Rev. Kairós*. 2014 mar; 17(1):145-155.
10. Timler D, Dworzyński MJ, Szarpak L, Gaszyńska E, Dedek K, Galazkowski. Head trauma in elderly patients: mechanisms of injuries and CT findings. *Adv Clin Exp Med*. 2015; 24(6):1045-1050.
11. Broska Júnior CA, De Folchini AB, Ruediger RR. Estudo comparativo entre o trauma em idosos e não idosos atendidos em um Hospital Universitário de Curitiba. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2013; 40(4): 281-286.
12. Siqueira VF, Facchini LA, Silveira DS, Paccini RX, Tomasi E, Thumé E, *et al*. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. *Cad. Saúde Pública*. 2011 set;27(9):1819-1826.
13. Parreira JG, Solda SC, Perlingeiro JAG, Padovese CC, Karakhanian WZ, Assef JC. Análise comparativa das características do trauma entre pacientes idosos e não idosos. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(5):541-546.

14. Li L, Lui W, Wong HH, Yuen W, Leung GK. Outcome after operative intervention for traumatic brain injuries in the elderly. *Asian J Neurosurg* 2017; 12:37-43.
15. Majdan M, Mauritz W. Unintentional fall-related mortality in the elderly: comparing patterns in two countries with different demographic structure. *BMJ Open*. 2015;5:1-8.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). População residente, por sexo e grupos de idade, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação – 2010. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
17. Carvalho CN, Dourado I, Bierrenbach AL. Subnotificação da comorbidade tuberculose e aids: uma aplicação do método de linkage. *Rev Saúde Pública* 2004; 1-8.
18. Oliveira GP, Pinheiro RS, Coeli CM, Barreira D, Codenotti SB. Uso do sistema de informação sobre mortalidade para identificar subnotificação de casos de tuberculose no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15(3): 468-477.
19. Correia LOS, Padilha BM, Vasconcelos SML. Métodos para avaliar a completitude dos dados dos sistemas de informação em saúde do Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva* 2014, 19(11):4467-4478.
20. Macêdo FFRR, Moura GD, Sant’Ana SV, Silva TP. Análise de desempenho do sistema único de saúde (SUS) dos municípios das regiões brasileiras. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde* 2015; 4(1): 1-16.
21. Deslandes SF, Minayo MCS, Lima MLC. Atendimento de emergência às vítimas de acidentes e violências no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2008;24(6):430-440.
22. Bittencourt RJ, Hortale VA. Intervenções para solucionar a superlotação nos serviços de emergência hospitalar: uma revisão sistemática. *Cad. Saúde Pública* 2009; 25(7):1439-1454.
23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE; 2008.
24. Viana NJ, Bohland AK, Pereira CU. Internações por traumatismo cranioencefálico em Sergipe, de 2000 a 2011. *Arq Bras Neurocir*. 2014; 33(4):306-317.
25. Luz CC, Junger WL, Cavalini LT. Análise da atenção pré-hospitalar ao acidente vascular cerebral e ao infarto agudo do miocárdio na população idosa de Minas Gerais. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(4): 452-457.
26. Ministério da Saúde (BR). Taxa de mortalidade do infarto agudo do miocárdio na faixa etária de 60 a 80 anos e mais no período de 2012-2016. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Brasília: MS; 2016.
27. Ministério da Saúde (BR). Taxa de mortalidade do acidente vascular cerebral não especificado (na faixa etária de 60 a 80 anos e mais no período de 2012-2016. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Brasília: MS; 2016.

28. Rocha TAH, Silva NC, Amaral PV, Barbosa ACQ, Rocha JVM, Alvares V *et al.* Addressing geographic access barriers to emergency care services: a national ecologic study of hospitals in Brazil. *Int J Equity Health* 2017; 16(1):149-159.
29. O'Dwyer G, Matta IEA, Pepe VLE. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do estado do Rio de Janeiro. *Ciência & Saúde Coletiva* 2008; 13(5):1637-1648
30. O'Dwyer GO, Oliveira SP, Seta MH. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do programa QualiSUS. *Ciência & Saúde Coletiva* 2009; 14(5):1881-1890.
31. Leite SD. Eficiência técnica dos serviços de saúde na Região Norte do Brasil [monografia]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa-UFV; 2016.
32. Barbosa IR, De Souza DLB, Bernal MM, Costa ICC. Desigualdades regionais na mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil: tendências e projeções até o ano 2030. *Ciência & Saúde Coletiva* 2016; 21(1):253-262.
33. Southerland LT, Stephens JA, Robinson S, Falk James, Phieffer L, Rosenthal JA, et al. Head trauma from falling increases subsequent emergency department visits more than other fall-related injuries in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2017 apr; 64(4): 870–874.
34. Santos ER, Souza ER, Ribeiro AP, Souza AMM, Lima RTS. Cenário do atendimento aos agravos provocados por acidentes e violência contra idosos na rede SUS de Manaus (AM, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva* 2010; 15(6):2741-2752.