



ACESSO ABERTO

Data de Recebimento:
09/02/2024

Data de Aceite:
03/04/2024

Data de Publicação:
06/04/2024

***Autor correspondente:**
Amanda Hedel Koerich,
amandahedel@gmail.com

Citação:
KOERICH, A. H; VOLINO,
G. C; VICARI, G. B. Perfil
epidemiológico do trauma
cranioencefálico na região sul do
brasil: uma análise comparativa
entre estados (2018-2023).
**Revista Multidisciplinar em
Saúde**, v. 5, n. 2, 2024. [https://
doi.org/10.51161/integrar/
rem/4303](https://doi.org/10.51161/integrar/rem/4303)

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO NA REGIÃO SUL DO BRASIL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ESTADOS (2018-2023)

Amanda Hedel Koerich^{a*}, Giovanni Cândido Volino^a, Gustavo Batistella Vicari^a

^a Escola de Medicina, Universidade de Passo Fundo. R. Teixeira Soares, 817 - Centro, Passo Fundo - RS, 99010-080

RESUMO

Introdução: O trauma cranioencefálico (TCE) é definido como qualquer agressão externa que acarrete lesão anatômica ou funcional do crânio, das meninges ou do encéfalo, classificado em leve, moderado ou grave de acordo com a Escala de Coma de Glasgow. Apesar de o TCE demonstrar incidência e taxas de mortalidade elevadas no Brasil, estudos de caráter epidemiológico, sobretudo que abordem especificidades regionais acerca do tema, ainda se mostram escassos. **Metodologia:** A presente investigação tem como objetivo traçar o perfil epidemiológico do TCE na Região Sul do Brasil nos últimos cinco anos por meio de uma comparação entre seus estados. Trata-se de um estudo transversal e descritivo que utiliza dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, abrangendo os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná de outubro de 2018 a outubro de 2023. Variáveis incluíram sexo e faixa etária. Além disso, a taxa de mortalidade, média de permanência hospitalar e valores gastos no período decorrentes da patologia também foram alvos da pesquisa. **Resultados:** O estado do Paraná evidenciou o maior impacto na Região Sul em termos absolutos, registrando 49.288 internações hospitalares e 3.075 óbitos por TCE. Analisando a distribuição por gênero, os indivíduos do sexo masculino apresentaram os maiores percentuais de hospitalizações e óbitos, com 35.474 (72%) e 2.395 (78%), respectivamente. No que se refere à faixa etária, observou-se que sujeitos com idade entre 20 e 29 anos foram os mais frequentemente internados, totalizando 7.305 admissões (15%). Entretanto, em relação aos óbitos, a faixa etária de 80 anos ou mais foi a mais afetada, registrando 514 (17%) notificações. **Conclusão:** O perfil epidemiológico frequentemente acometido por TCE é composto por indivíduos do sexo masculino entre 20 e 29 anos, seguidos pela faixa etária de 50 a 59 anos. Ainda, o estado do Paraná evidenciou o maior número absoluto de internações e a menor taxa de mortalidade da Região Sul; já o estado do Rio Grande do Sul apresentou as maiores taxas de hospitalização por habitante e mortalidade por TCE da região. Por fim, faz-se necessária uma atenção direcionada a esses grupos.

Palavras-chave:
craniocerebrais;

Epidemiologia;
Traumatologia. Biomedicina.

Traumatismos

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury (TBI) is defined as any external aggression that provokes anatomical or functional lesions of the skull, meninges, or encephalon, classified as mild, moderate, or severe according to the Glasgow Coma Scale. Even though TBI demonstrates high incidence and mortality rates in Brazil, epidemiological studies, mainly that address regional specificities surrounding the subject, are lacking. **Methodology:** The present investigation aims to sketch the epidemiological profile of TBI in Brazil's South Region in the last five years through a comparison between its states. It is a cross-sectional descriptive study that utilizes data from the Hospital Information System of the Brazilian Unified National Health System, comprising the states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina, and Paraná from October 2018 to October 2023. Variables include sex and age group. Moreover, mortality rate, average hospital stay, and monetary amount spent in the period attributed to the pathology were also aimed in the research. **Results:** The state of Paraná evidenced the biggest impact in the South Region in absolute terms, registering 49,288 hospitalizations and 3,075 deaths due to TBI. Analyzing the gender distribution, male individuals showcased the highest admission and death rates, with 35,474 (72%) and 2,395 (78%), respectively. In concern to the age group, subjects aged between 20 and 29 years old were the most frequently hospitalized, totaling 7,305 admissions (15%). However, in relation to fatalities, the 80-year-old or more age group was the most affected, registering 514 (17%) notifications. **Conclusion:** The epidemiological profile frequently stricken by TBI is composed of male individuals between 20 and 29 years old, followed by the 50 to 59 years old age group. In addition, the state of Paraná evidenced the highest number of hospitalizations in absolute terms and the lowest mortality rate in the South Region; on the other hand, the state of Rio Grande do Sul showcased the highest admission per inhabitant and mortality rates due to TBI in the region. Finally, a directed attention to these groups is necessary.

Keywords: Epidemiology; Craniocerebral Trauma; Traumatology.

1 INTRODUÇÃO

O trauma cranioencefálico (TCE) é definido como qualquer agressão externa que acarrete lesão anatômica ou funcional do crânio, das meninges ou do encéfalo, classificado em leve, moderado ou grave de acordo com a Escala de Coma de Glasgow. Dessa forma, o dano cerebral é decorrente de dois processos: as lesões primárias, consequências diretas do impacto (fragmentação óssea, laceração, desaceleração brusca, etc), e as lesões secundárias, provenientes de hematomas, edema, hipóxia, isquemia por hipertensão craniana ou choque. Frequentemente associado a acidentes automobilísticos, quedas, violência urbana, atividades esportivas e recreativas, é considerado a principal causa de óbitos e sequelas em pacientes politraumatizados (BERTOLUCCI et al., 2011).

Globalmente, estima-se que cerca de 69 milhões de indivíduos sejam afetados pelo TCE todos os anos, incluindo 55,9 milhões de casos leves e 5,48 milhões de quadros graves (DEWAN et al., 2019).

Nos Estados Unidos, em torno de 224 mil hospitalizações devido ao TCE foram registradas em 2017, acometendo majoritariamente a população com idade superior a 75 anos (CDC, 2021). Em adição, mais de 61 mil mortes (17,5 a cada 100 mil habitantes) foram estimadas no mesmo ano no país. Ainda, entre 2000 e 2017 evidenciou-se taxas de mortalidade mais elevadas em indivíduos do sexo masculino e nativos americanos (DAUGHERTY et al, 2019). Com relação ao fardo econômico propiciado pela ocorrência desta patologia nos Estados Unidos, um estudo estimou que as despesas médicas e custos indiretos decorrentes dos casos de TCE no ano de 2012 totalizaram US\$758 bilhões. Ademais, cerca de 2,4% do montante foi atribuído a custos diretos, 13,3% à perda de mão de obra e 83,3% (US\$631 bilhões) à perda de qualidade de vida (LAWRENCE et al., 2018).

No Brasil, a média anual entre 2008 e 2019 foi de 131.014,83 hospitalizações associadas ao TCE, refletindo uma incidência média anual de 65,54 a cada 100 mil habitantes. Em números absolutos, um maior número de internações hospitalares foi evidenciado em indivíduos com idade superior a 70 anos, seguidos de jovens adultos na faixa etária de 20-39 anos. Além disso, no período referido, a taxa de mortalidade anual foi de 10,27 no país, mostrando-se diretamente proporcional à faixa etária. Ademais, indivíduos do sexo masculino demonstraram incidência e taxa de mortalidade médias mais elevadas do que o sexo feminino (103,3/28,83 e 10,9/8,3, respectivamente). Excluindo-se custos extra hospitalares, a média anual de despesas médicas decorrentes do TCE no Brasil entre 2008 e 2019 foi de aproximadamente US\$43.238.319,90, com um custo médio de US\$327,68 por admissão (CARTERI; SILVA, 2021). Ainda, estima-se que cerca de mais de 1 milhão de brasileiros sejam acometidos por sequelas irreversíveis como consequência de um TCE (GAWRYSZEWSKI et al., 2005). Por conseguinte, levando em consideração que a população de adultos jovens é uma das mais afetadas no país pelo TCE (CARTERI; SILVA, 2021), amplificam-se as perturbações nas esferas pessoal e social (CASSIDY et al., 2004).

Por fim, evidenciou-se que embora a Região Sul do Brasil tenha representado a menor taxa de mortalidade por TCE do país no período referido (7,49), apresentou a maior incidência média anual do país, com 79,43 internações hospitalares por 100 mil habitantes (CARTERI; SILVA, 2021).

Apesar de o TCE demonstrar incidência e taxas de mortalidade elevadas, além de considerável impacto sócio-econômico no Brasil, estudos de caráter epidemiológico, sobretudo que abordem especificidades regionais acerca do tema, ainda se mostram escassos. Estudos observacionais recentemente conduzidos por Xenofonte et al. e Tôrres et al. analisaram a epidemiologia do TCE nas regiões Nordeste e Norte do Brasil, respectivamente. Contudo, não há na literatura estudos que descrevam o perfil epidemiológico desta patologia na Região Sul. De forma a preencher essa lacuna no conhecimento, o presente estudo tem como objetivo traçar o perfil epidemiológico do TCE na Região Sul do Brasil de 2018 a 2023 por meio de uma comparação entre seus estados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo possui delineamento transversal descritivo, com enfoque quantitativo, estruturando-se na coleta de dados em relação às internações e óbitos por Trauma Cranioencefálico (TCE) na Região Sul, isto é, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, compreendidos entre as datas de outubro de 2018 a outubro de 2023. Dessa forma, as Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) aprovadas e fatalidades pelo TCE no respectivo período foram adquiridas através do Sistema de Informações hospitalares do SUS (SIH/SUS), disponível no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Para nortear, assim como, cumprir com o objetivo proposto de análise dos dados associados ao TCE, utilizaram-se as variáveis: sexo (masculino e feminino) e faixa etária (menor que 1 ano, 01 a 04 anos, 05 a 09 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 39 anos,

40 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 e mais). Além disso, a taxa de mortalidade (quantidade de óbitos/número de AIH aprovadas x 100), média de permanência hospitalar (em dias) e valores gastos (valor médio por internação, valor médio anual e valor total em reais (R\$)) no período decorrentes da patologia também foram alvos da pesquisa.

A fim de integralizar a escrita do estudo e investigar sobre o tema, fez-se uso da seleção de literatura

científica, por meio da leitura de artigos encontrados nas plataformas *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), utilizando os descritores “traumatismo cranioencefálico” e “epidemiologia”, de maneira que a pesquisa foi segmentada aos achados com considerações efetivamente oportunas ao assunto. Na finalidade da elaboração dos gráficos e tabelas do trabalho, foi utilizado o *software* Microsoft Excel para examinar os dados epidemiológicos obtidos, e posteriormente organizar em planilhas para melhor compreensão.

Não obstante, em decorrência da utilização de informações registradas públicas para a análise de dados, sem identificação dos participantes, não se faz necessária a avaliação e aprovação por Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) ao estudo desenvolvido, tal qual isenção prevista nas Resoluções nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de 2018 a 2023, o estado do Paraná evidenciou o maior impacto na Região Sul em termos absolutos, registrando 49.288 internações hospitalares e 3.075 óbitos por TCE. Analisando a distribuição por gênero, os indivíduos do sexo masculino apresentaram os maiores percentuais de hospitalizações e óbitos, com 35.474 (72%) e

2.395 (78%), respectivamente. No que se refere à faixa etária, observou-se que sujeitos com idade entre 20 e 29 anos foram os mais frequentemente internados, totalizando 7.305 admissões (15%). Entretanto, em relação aos óbitos, a faixa etária de 80 anos ou mais foi a mais afetada, registrando 514 (17%) notificações.

Embora o Paraná tenha liderado em termos de número de internações e fatalidades, destaca-se que apresentou a menor taxa de mortalidade por TCE na Região Sul, equivalente a 6,24. Além disso, o estado registrou a menor média de permanência hospitalar (conforme Figura 1) e o maior valor total aprovado da produção associada ao TCE nos últimos cinco anos (conforme Tabela 1).

Santa Catarina, por sua vez, revelou os menores índices de admissões e óbitos por TCE na região, com 17.251 autorizações de internação hospitalar aprovadas e 1.409 óbitos no período mencionado. Verificou-se uma predominância do sexo masculino, com 12.662 hospitalizações (73%) e 1.101 fatalidades (78%). No que diz respeito à faixa etária, os indivíduos de 20 a 29 anos representaram o maior contingente de internações, totalizando

2.339 (13,5%). Entretanto, adultos entre 50 e 59 anos foram responsáveis pelo maior número de óbitos no estado, registrando 236 fatalidades (17%). Ainda, o estado notificou a segunda maior taxa de mortalidade por TCE na Região Sul nos últimos cinco anos, atingindo 8,17. Em adição, apresentou uma média de permanência hospitalar intermediária (conforme Figura 1) e o menor valor total associado ao TCE no período (conforme Tabela 1).

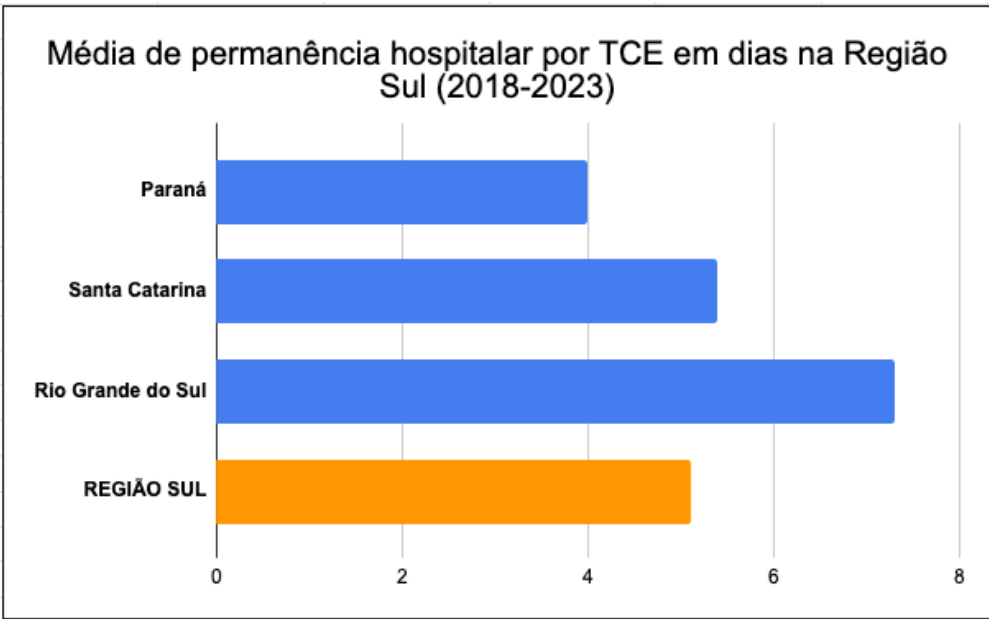
Tabela 1: Valores referentes às internações por traumatismo craniocéfálico nas unidades federativas da Região Sul entre 2018-2023

Região/ UF	Valor médio por internação (R\$)	Valor médio anual (R\$)	Valor total (2018-2023) (R\$)
Santa Catarina	2.549,09	8.794.881	43.974.404,99
Rio Grande do Sul	2.477,98	9.942.646,11	49.713.230,53
Paraná	1.998,49	19.700.356,43	98.501.782,16
Região Sul (TOTAL)	2.219,25	38.437.883,54	192.189.417,68

O Rio Grande do Sul foi o segundo mais afetado em termos absolutos de hospitalizações e óbitos por TCE na Região Sul entre 2018 e 2023, com 20.062 internações e 1.910 óbitos notificados. O sexo masculino representou 14.858 internações (74%) e 1.479 (77%) fatalidades, as maiores taxas reportadas pelo estado no período. Na análise por faixa etária, adultos entre 20 e 29 anos foram os mais hospitalizados, totalizando 2.700 casos (13%). No entanto, idosos com 80 anos ou mais foram os mais acometidos no que concerne óbitos, contabilizando 358 (19%). O estado notificou a maior taxa de mortalidade por TCE no período, alcançando 9,52. Ademais, foi o estado com a maior média de permanência hospitalar (conforme Figura 1) e o segundo maior valor total associado ao TCE nos últimos cinco anos (conforme Tabela 1).

Assim, no período de 2018 a 2023, a Região Sul totalizou 86.601 autorizações de internação hospitalar aprovadas e 6.394 óbitos decorrentes de TCE. Notavelmente, o sexo masculino contribuiu significativamente para esses números, representando 73% das internações e 78% dos óbitos na Região. Em relação à faixa etária, jovens adultos de 20 a 29 anos foram responsáveis pelo maior número de admissões hospitalares (14%), seguidos por indivíduos de 50 a 59 anos (13%). Idosos com 80 anos ou mais registraram o maior coeficiente de óbitos por TCE na Região nos últimos cinco anos, totalizando 1.078 (17%). A taxa de mortalidade por TCE na Região Sul entre 2018 e 2023 foi de 7,38. As informações sobre a média de permanência hospitalar e o valor total aprovado da produção na Região estão detalhadas na Figura 1 e Tabela 1, respectivamente.

Figura 1: Média de permanência das internações por traumatismo craniocéfálico, em dias, na Região Sul entre 2018-2023



Neste estudo, foram sistematicamente catalogados dados relativos ao número de traumatismos cranioencefálicos (TCE) ocorridos na Região Sul do Brasil, contemplando variáveis como despesas associadas e o tempo médio de permanência hospitalar, segmentado por estado. Desta maneira, viabilizou-se a elaboração de um perfil demográfico abrangente sobre o tema, no intervalo compreendido entre 2018 e 2023. É imperativo ressaltar que a Região Sul evidenciou a mais elevada incidência média anual de TCE, conforme destacado por Carteri e Silva (2021), sendo o estado do Paraná o de maior prevalência de TCE na região sul, correlacionado com a maior taxa de óbitos.

Predominantemente, o grupo etário de homens entre 50 e 59 anos demonstra a maior duração de internação hospitalar. Contudo, a taxa de mortalidade e óbito cresce proporcionalmente com o aumento da idade do indivíduo. Entretanto, em termos relativos, constata-se que o estado do Paraná apresenta a menor incidência de TCE por habitante (2.5%) na Região Sul, ao passo que o Rio Grande do Sul exibe a maior incidência relativa (5.4%). Dessa forma, torna-se notável a presença frequente de acidentes e violência urbana, uma vez que a maioria dos casos de TCE estão constantemente ligados a essas ocasiões (BERTOLUCCI et al., 2011). Além disso, percebe-se que o estado do Rio Grande do Sul tem um tempo médio de permanência no hospital maior inclusive que o estado do Paraná, porém, mesmo assim, apresenta uma porcentagem de óbitos pela quantidade de casos maior que o estado de Santa Catarina e Paraná, de forma semelhante o estado de Santa Catarina apresenta essa mesma porcentagem maior que o estado do Paraná, dessa forma, observa-se que o maior tempo de permanência hospitalar nem sempre acaba sendo um fator de melhor prognóstico.

Ademais, o maior coeficiente de óbitos por TCE na Região Sul nos últimos 5 anos, foi registrado pelo grupo dos idosos da faixa etária de 80 anos ou mais, em um total de

(17%), ressaltando em particular as altas taxas nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, com os valores de 514 (17%) e 358 (19%) respectivamente, sendo estes os maiores em comparação a outras variáveis de faixas etárias. Desse modo, fica demonstrado uma relação entre o maior número de óbitos causados por TCE e a faixa etária mais avançada, ilustrando a necessidade de uma ampla investigação no que se refere às causas que ocasionam as ocorrências de TCE. Segundo Gaudêncio e Leão (2013), pesquisas feitas nos estados do Ceará e Alagoas, demonstram que acidentes de TCE na população idosa são causados predominantemente por quedas de altura ou da própria altura. Ainda, a maior propensão a quedas, associados à insuficiência súbita dos mecanismos neurais e osteoarticulares envolvidos na manutenção da postura, ocorrem em função da diminuição do equilíbrio postural no grupo idoso (GAUDÊNCIO; LEÃO, 2013).

Isto posto, a taxa de mortalidade por faixa etária de indivíduos com 80 anos ou mais foi a mais alta da região sul (16,06), assim como, de cada estado individualmente (Paraná - 14,64, Santa Catarina - 17,1, Rio Grande do Sul - 17,94), explicitando a relevância de uma visão crítica acerca do cuidado e prevenção no grupo de idosos com idade mais longa, dado que a alta mortalidade exemplifica o risco elevado nos acidentes por TCE. Assim, como citado por Gaudêncio e Leão (2013), são comuns os acidentes por TCE envolvendo a população idosa, em decorrência dessa parcela de indivíduos apresentarem fragilidades comuns à faixa etária compreendida, representando uma questão significativa de saúde pública. Portanto, é imprescindível a implementação de medidas preventivas com intuito de evitar acidentes por TCE nos grupos com idade mais avançada.

No entanto, é importante ressaltar algumas limitações do estudo em questão, primeiramente a

escassez de dados atualizados sobre o assunto e a dificuldade para encontrá-los, além de poucas pesquisas prévias sobre o tema. Observa-se assim, a indispensabilidade de maiores desenvolvimentos de pesquisas e coleta de dados organizados

4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar o perfil epidemiológico de acontecimentos como TCE na região sul do país, juntamente com alguns outros dados como tempo de hospitalização e o valor gasto por causa dos numerosos TCEs ocasionados. Dessa forma, nota-se como o perfil frequentemente acometido por TCE indivíduo do sexo masculino com uma faixa etária entre 20 a 29 anos e 50 a 59 anos, tendo o estado do Paraná o maior número absoluto de internações com a menor taxa de fatalidade; já o estado do Rio Grande do Sul apresentou a maior taxa de hospitalização por habitante e a maior taxa de fatalidade por TCE, com isso, faz-se necessária uma atenção direcionada a esses grupos.

Nesse contexto, como foi posto nesta pesquisa, o TCE é uma fatalidade que atinge com certa frequência os indivíduos da região sul do país, necessita-se assim, de maiores coletas e organizações de dados para facilitar a presença de mais pesquisas e aumentar o entendimento sobre o grupo mais atingido, a possibilidade de prevenir além de melhorar a qualidade dos atendimentos para a população.

CONFLITOS DE INTERESSE:

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PAULO, H. F.; BERTOLUCCI N. A. L E. **Guia de neurologia**. Barueri: Manole; 2011

DEWAN MC, RATTANI A, GUPTA S, BATICULON RE, HUNG YC, PUNCHAK M, AGRAWAL A, ADELEYE AO, SHRIME MG, RUBIANO AM, ROSENFELD JV, PARK KB. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. **Journal of Neurosurgery**. 130: 1080–1097, 2019.

CDC. **Surveillance report of traumatic brain injury-related hospitalizations and deaths by age group, sex, and mechanism of injury**—United States, 2016 and 2017. Atlanta, GA: Department of Health and Human Services; 2021.

DAUGHERTY, J.; WALTZMAN, D.; SARMIENTO, K.; XU, L. Traumatic brain injury-related deaths by race/ethnicity, sex, intent, and mechanism of injury—United States, 2000–2017. **Morbidity and Mortality Weekly Report**. 68(46):1050–1056, 2019.

LAWRENCEB, A.; ORMAN, J. A.; MILLER, T. R.; SPICER, R. S.; HENDRIE, D. Ch. 32. Cost of traumatic brain injuries in the United States and the return on helmet investments. In: Jallo J, Loftus CM, editors. **Neurotrauma and critical care of the brain**. 2nd ed. New York: Thieme Medical Publishers, Inc; 2018.

CARTERI, R. B. K.; SILVA, R. A. D. Traumatic brain injury hospital incidence in Brazil: an analysis of the past 10 years. **Rev Bras Ter Intensiva**. Apr-Jun;33(2):282-289, 2021.

GAWRYSZEWSKI, V. P.; COELHO, H. M.; SCARPELINI, S.; ZAN, R.; JORGE, M. H.; RODRIGUES, E. M. Perfil dos atendimentos a acidentes de transporte terrestre por serviços de emergência em São Paulo, 2005. **Rev Saúde Pública**. 43(2):275-282, 2009.

Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L et al. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. **J. Rehabil. Med.** 2004;43:Suppl., S28-S60.

XENOFONTE, Marcelo Rafael; MARQUES, Consuelo Penha Castro. Perfil epidemiológico do traumatismo cranioencefálico no Nordeste do Brasil. **Rev Bras Neurol**, v. 57, n. 1, p. 17-21, 2021.

TÔRRES, Sarah Guimarães; BALDO, João Henrique Lins; PROPÉRCIO, Adriana Alves. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO NA REGIÃO NORTE DO BRASIL ENTRE 2010 E 2020. **Facit Business and Technology Journal**, v. 2, n. 31, 2021.

GAUDÊNCIO, Talita; LEÃO, Gustavo. A Epidemiologia do Traumatismo Crânio-Encefálico: um levantamento bibliográfico no Brasil. **Revista Neurociências**, [S.L.], v. 21, n. 03, p. 427-434, 15 out. 2013. Universidade Federal de São Paulo. <http://dx.doi.org/10.4181/rnc.2013.21.814.8p>.