

# Traumatismo cranioencefálico em crianças e adolescentes no Brasil: Uma abordagem epidemiológica

Traumatic brain injury in children and adolescents in Brazil: An epidemiological approach

Daño cerebral traumático en niños y adolescentes en Brasil: Un enfoque epidemiológico

Recebido: 21/06/2023 | Revisado: 05/07/2023 | Aceitado: 05/07/2023 | Publicado: 09/07/2023

## **Nickolas Souza Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6518-3205>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [nickolas17@alu.ufc.br](mailto:nickolas17@alu.ufc.br)

## **Ana Larissa Moraes Portella**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4208-0199>  
Centro Universitário INTA, Brasil  
E-mail: [alarissamp@gmail.com](mailto:alarissamp@gmail.com)

## **Diego Macêdo de Freitas**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9260-2063>  
Centro Universitário INTA, Brasil  
E-mail: [diegomacedo\\_2000@hotmail.com](mailto:diegomacedo_2000@hotmail.com)

## **Eveline Mesquita Vasconcelos**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9642-1261>  
Centro Universitário INTA, Brasil  
E-mail: [evelinevasconcelos2019109317@gmail.com](mailto:evelinevasconcelos2019109317@gmail.com)

## **Ivo Ferreira de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2450-3191>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [ivodesouza1987@gmail.com](mailto:ivodesouza1987@gmail.com)

## **Jandson de Oliveira Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4386-6544>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [jandsonfdc67@gmail.com](mailto:jandsonfdc67@gmail.com)

## **Lianna Regia Ferreira Melo Aguiar**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8931-4635>  
Centro Universitário INTA, Brasil  
E-mail: [liannamedicinatbl@gmail.com](mailto:liannamedicinatbl@gmail.com)

## **Manoel Rodrigues de Souza Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6524-966X>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [manoelrodriguesrx@gmail.com](mailto:manoelrodriguesrx@gmail.com)

## **Sabrina Karen Meneses Moraes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4542-0266>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [sabrinakarenmm@alu.ufc.br](mailto:sabrinakarenmm@alu.ufc.br)

## **Alexandre Cavalcante Diógenes de Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7232-9452>  
Universidade Federal do Ceará, Brasil  
E-mail: [alexandre.diogenes44@gmail.com](mailto:alexandre.diogenes44@gmail.com)

## **Resumo**

**Introdução:** Traumatismo Cranioencefálico é qualquer trauma que acomete o crânio e/ou o cérebro. No Brasil, esse trauma é importante causa de morbidade, gerando altos custos hospitalares e tempo de internação. O trauma intracraniano em crianças e adolescentes é pouco debatido. O objetivo é discutir a epidemiologia do traumatismo cranioencefálico na população infanto-juvenil entre os anos de 2012 e 2022 no Brasil. **Métodos:** Estudo descritivo-analítico, com banco de dados DATASUS sobre trauma intracraniano em indivíduos de 0 a 19 anos no Brasil entre os anos de 2012 a 2022. **Resultados:** Foram 247.116 internações resultando em 8.936 óbitos com taxa de mortalidade de 3,61 %, com custo relativo de R\$266,30 reais/dia com tempo de permanência de 4,2 dias. O perfil epidemiológico dos pacientes com trauma intracraniano é de homens pardos entre 15 e 19 anos, em sua maioria provenientes da região sudeste. **Discussão:** A morbimortalidade infanto-juvenil é maior na faixa etária de 15 a 19 anos, com grande custo intra-hospitalar devido a intervenções clínico-cirúrgicas por infecções ou drenagem de hematomas intracerebrais. O custo extra-hospitalar é pouco discutido e está relacionado ao cuidado de sequelas, prevenção de novas lesões e

acompanhamento multidisciplinar especializado. Conclusões: O trauma intracraniano em crianças e adolescentes é um importante problema em nosso meio, com prejuízos sociais e funcionais, e óbitos relacionados, sendo necessário atuar com ações preventivas frente aos eventos que ocasionam o trauma.

**Palavras-chave:** Traumatismos craniocerebrais; Saúde da criança; Lesões acidentais.

### Abstract

**Introduction:** Cranioencephalic Trauma is any trauma that attacks the skull and/or brain. In Brazil, this trauma is an important cause of morbidity, generating high hospital costs and length of stay. Intracranial trauma in children and adolescents is little debated. The objective is to discuss the epidemiology of traumatic brain injury in the child and adolescent population between the years 2012 and 2022 in Brazil. **Methods:** Descriptive-analytical study, with the DATASUS database on intracranial trauma in individuals aged 0 to 19 years in Brazil between the years 2012 to 2022. **Results:** There were 247,116 hospitalizations resulting in 8,936 deaths with a mortality rate of 3.61 %, with a relative cost of R\$266.30 reais/day with a length of stay of 4.2 days. The epidemiological profile of patients with intracranial trauma is of brown men between 15 and 19 years old, mostly from the southeastern region. **Discussion:** Child and adolescent morbidity and mortality is higher among individuals aged 15 to 19 years, with an extensive intra-hospital cost due to clinical-surgical interventions due to infections or drainage of intracerebral hematomas. The out-of-hospital cost is little discussed and is related to care for sequelae, prevention of new injuries and specialized multidisciplinary follow-up. **Conclusions:** Intracranial trauma in children and adolescents is an important problem in our environment, with social and functional losses, and related deaths, and it is necessary to act with preventive actions against the events that cause the trauma.

**Keywords:** Craniocerebral trauma; Child health; Accidental injuries.

### Resumen

**Introducción:** El Traumatismo Craneoencefálico es todo traumatismo que ataca el cráneo y/o el encefalo. En Brasil, este trauma es una importante causa de morbilidad, generando altos costos hospitalarios y tiempo de estancia. El trauma intracraneal en niños y adolescentes es poco debatido. El objetivo es discutir la epidemiología del daño cerebral traumático en la población infantil y adolescente entre los años 2012 y 2022 en Brasil. **Métodos:** Estudio descriptivo-analítico, con la base de datos DATASUS sobre trauma intracraneal en individuos de 0 a 19 años en Brasil entre los años 2012 a 2022. **Resultados:** Hubo 247.116 hospitalizaciones resultando en 8.936 muertes con una tasa de mortalidad de 3,61 %, con un costo relativo de R\$266,30 reais/día con una estancia de 4,2 días. El perfil epidemiológico de los pacientes con trauma intracraneal es de hombres morenos entre 15 y 19 años, en su mayoría de la región sureste. **Discusión:** La morbimortalidad infantil y adolescente es mayor entre los individuos de 15 a 19 años, con un elevado costo intrahospitalario debido a las intervenciones clínico-quirúrgicas por infecciones o drenaje de hematomas intracerebrales. El coste extrahospitalario es poco discutido y está relacionado con la atención de secuelas, prevención de nuevas lesiones y seguimiento multidisciplinar especializado. **Conclusiones:** El trauma intracraneal en niños y adolescentes es un problema importante en nuestro medio, con pérdidas sociales, funcionales y muertes relacionadas, y es necesario actuar con acciones preventivas frente a los eventos que provocan el trauma.

**Palabras clave:** Traumatismos craneocerebrales; Salud infantil; Lesiones accidentales.

## 1. Introdução

O Traumatismo Cranioencefálico (TCE) é um processo de transferência de energia o qual o receptáculo se localiza na porção cefálica do indivíduo, levando a um processo contundente sobre o crânio do paciente que pode ocasionar danos ósseos ou sobre o tecido encefálico e/ou vascular e implicar com seus efeitos inflamatórios (Carvalho et al., 2007; Nascimento et al., 2020; Santos et al., 2020). Esse tipo de trauma é considerado como um importante causa de morbimortalidade na realidade brasileira, porém, com variações sobre o processo etiológico que levou ao TCE dependentes de faixa etária e gênero, a exemplo acidentes automobilísticos estão mais relacionados a indivíduos mais jovens, ao passo que quedas da própria altura que incorrem com TCE estão mais relacionados a indivíduos mais senis (Nascimento et al., 2020; Xenofonte & Marques, 2021).

O TCE pode ser dividido em classificações clínicas que mostram com o avançar da classificação uma dificuldade terapêutica e um prognóstico sombrio (Nascimento et al., 2020). As possibilidades de classificação do TCE como leve, moderado e grave perpassam por três escalas, as quais, Escala de Coma Glasgow, Abbreviated Injury Scale (do inglês, Escala de Lesão Abreviada), e, Injury Severity Score (do inglês, Escala de Severidade da Lesão), sendo destas a mais utilizada no meio brasileiro a Escala de Coma Glasgow (Figura 1). Uma vez o paciente sendo avaliado pela escala acima dita é classificado em leve, quando a pontuação está entre 13 e 15; moderado, quando está entre 8 e 13; e, por fim, grave quando está menor que 8. Como dito, com

o aumento da gravidade da lesão cerebrovascular aumentam as chances de complicações, como, edema cerebral com compressão do tecido nervoso ou compressão extrínseca do tecido vascular com isquemia secundária de tecido nervoso, herniação de porções encefálicas, óbito, entre outras (Magalhães et al., 2017; Santos et al., 2020).

**Figura 1** - Escala de Coma Glasgow com avaliação pupilar (GCS-p, do inglês, Glasgow Come Scale Pupils Score).

Variáveis		Escore
 <b>Abertura Ocular</b>	Espontânea	4
	À voz	3
	À dor	2
	Nenhuma	1
 <b>Resposta Verbal</b>	Orientada	5
	Confusa	4
	Palavras inapropriadas	3
	Palavras incompreensíveis	2
	Nenhuma	1
 <b>Resposta Motora</b>	Obedece a comandos	6
	Localiza a dor	5
	Movimentos de retirada	4
	Flexão normal	3
	Extensão anormal	2
	Nenhuma	1
 <b>Resposta Pupilar</b>	Nenhuma	2
	Apenas uma reage ao estímulo luminoso	1
	Reação bilateral ao estímulo	0

Fonte: Brasil (2023).

No cenário brasileiro, esse fato não apresenta grandes mudanças, visto que os acidentes automobilísticos e as quedas da própria altura são de extremo interesse preventivo na saúde pública, pois gera altos custos com procedimentos hospitalares onerosos e extenso tempo de internamento, bem como, no setor financeiro, pois incorre na saída precoce do indivíduo do mercado de trabalho devido morbidade ocasionada ou morte (Nascimento et al., 2020). Por contradição, o assunto ainda carece de grandes estudos brasileiros mostrando um seguimento dos pacientes vítimas de TCE para a interposição de políticas públicas preventivas que reduzam os desfechos negativos (Carvalho et al., 2007).

Além disso, quando é falado de TCE na população infantojuvenil - população cuja faixa etária varia de 0 a 18 ou 22 anos, a depender da literatura - os estudos mostram-se mais escassos ainda, com epidemiologia obscura e causas etiológicas pouco debatidas - agressão física, quedas de altura, violência urbana, acidentes automobilísticos - , porém estudos evidenciam uma taxa de mortalidade secundária ao TCE na faixa de 75% (Carvalho et al., 2007; Vale e Silva et al., 2018; Santos et al., 2020; Sociedade Brasileira de Neurocirurgia Pediátrica, 2020). Nessa questão ainda carece de entendimento sobre como o organismo e as conexões neurais dessa população se comportam aguda e cronicamente em relação ao dano causado pelo trauma (Santos et al., 2020). Segundo o estudo de Quevedo, o TCE neste grupo etário mostra que o TCE é a causa da maioria dos traumatismos que levam ao óbito, sendo esses responsáveis por  $\frac{3}{4}$  dos óbitos na infância (Quevedo, 2009).

A importância de compreender melhor este assunto se pauta na imperiosa necessidade de se conhecendo melhor o perfil dos pacientes que adentram o serviço de saúde devido a um TCE, pois com esse conhecimento a equipe assistencial pode trabalhar em mecanismos de prevenção de acidentes, reduzindo internações hospitalares e melhorando morbimortalidade (Carvalho et al., 2007).

A partir dessas questões, este estudo tem como objetivo descrever a epidemiologia do TCE no Brasil na população

infantojuvenil nos anos de 2012 a 2022 - aqui estabelecida dos 0 aos 19 anos.

## 2. Metodologia

Estudo exploratório, descritivo-analítico, epidemiológico, de corte temporal entre os anos de 2012 a 2022 acerca da prevalência do TCE em crianças e adolescentes no Brasil. Sendo definido como população-alvo do estudo os indivíduos entre 0 até 19 anos, sendo adotado essa idade como uma média entre o que é considerado área de competência do médico pediatra no Brasil (indivíduos até 18 anos) e no mundo (indivíduos até 21-22 anos).

A via de estudo epidemiológica foi pautada no diagnóstico sindrômico do Código Internacional de Doenças - 2010 (CID-10) que define ao TCE o código S069, logo, sendo passível de estratificação de dados, os quais foram extraídos do Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde - DATASUS (Brasil, 2022). A partir dessa base de dados, foram coletados os dados de indivíduos que sofreram TCE nos anos de 2012 a 2022, sendo utilizadas as variáveis de região federal, ano de processamento da informação, idade, sexo, raça/etnia, valor total e médio gastos de permanência hospitalar e óbitos.

A partir da coleta, os dados foram exportados para o programa Microsoft Office Excel, sendo posteriormente tabuladas e tratadas, gerando a sequência de gráficos e tabelas apresentadas nos resultados e discussões. Essa apresentação metodológica se baseia em propostas fundadas na literatura de metodologia científica da rotina em saúde (Severino, 2014; Pereira et al., 2018).

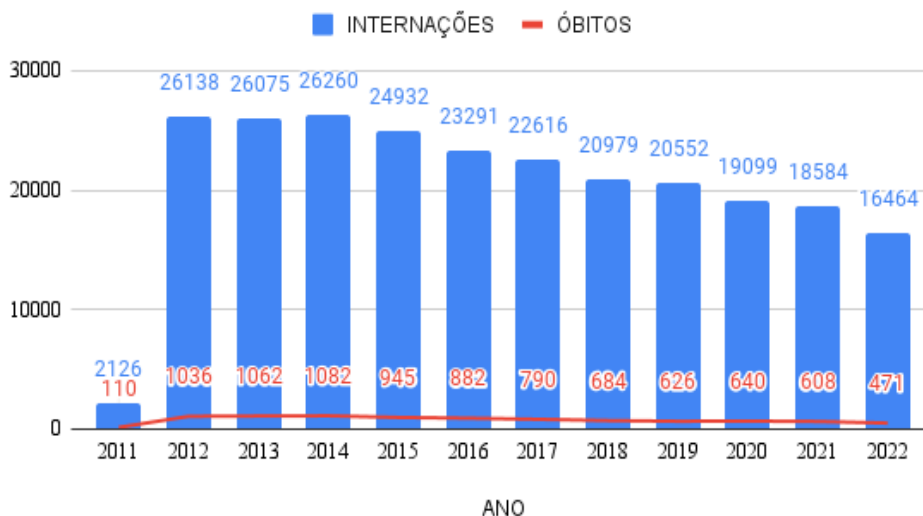
O atual artigo foi desenvolvido durante os meses de dezembro de 2022 até junho de 2023, sendo passado por atualizações epidemiológicas e literárias necessárias para o correto desenvolvimento e apresentação metodológica deste estudo. O dito estudo baseado em banco de dados literários e epidemiológicos de domínio público não conta, pois, com necessidade de submissão junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

## 3. Resultados

O estudo epidemiológico revela ter constado 247.116 internações com 8.936 óbitos ocorridos no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2022, com cerca de 3,61% de taxa de mortalidade geral. A apresentação das internações e dos óbitos no decorrer dos anos analisados mostram um ápice em 2014 das duas variantes avaliadas, com um decréscimo a seguir deste ano, com uma diminuição das internações de cerca de 37% quando comparado ao ano-índice; já quando se fala em óbitos, a diminuição foi de cerca de 56% (Figura 2).

A linha de tendência mostra uma queda das internações e óbitos secundários ao TCE, mantendo a taxa de mortalidade persistentemente baixa. O valor total das internações hospitalares devidas somente ao TCE somam o montante de R\$276.390.492,51 que dividido pelas internações totais e pelos anos avaliados mostram o valor médio por ano de R\$111,84 reais/internação/ano.

**Figura 2** - Distribuição de internações e óbitos por Traumatismo Intracraniano nos anos de 2012 e 2022.



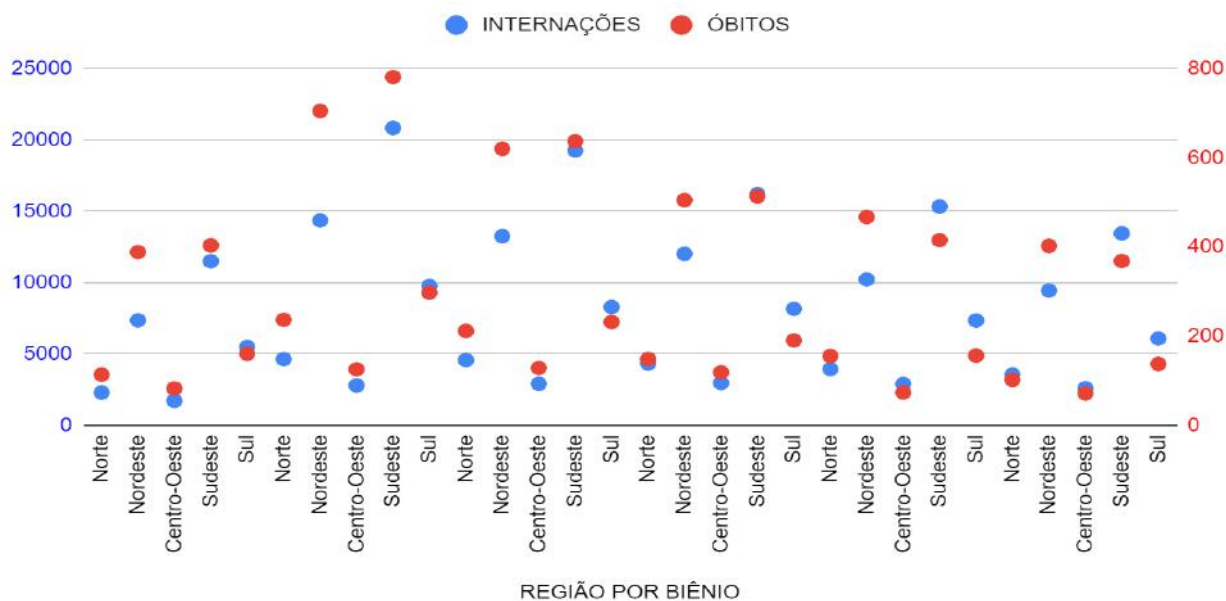
Observação: A apresentação do ano de 2011 na figura foi realizada devido a incongruências na sistemática da base de dados analisada.  
Fonte: Silva et al (2023).

Dentre as internações e os óbitos nas regiões federativas do Brasil se percebe que a região sudestina apresentou numericamente mais internações em relação ao total - cerca de 39% -, bem como, mais óbitos - cerca de 34,9% -, logo mostrando superioridade percentual do Sudeste em detrimento das demais regiões.

Ante a visualização das regiões mais acometidas por internação devido ao TCE, o Sudeste se destaca por apresentar as maiores taxas, como acima descritas, mas são acompanhadas de perto em ordem decrescente pelas regiões Nordeste - cerca de 27% -, Sul - cerca de 18,2% -, Norte - cerca de 9,4% - e Centro-Oeste - cerca de 6,4%. Quando estudado sobre os óbitos, a sequência segue a mesma ordem havendo, entretanto, resultados um pouco diferentes, os quais, 34,9%; 34,5%; 13,1%; 10,8%, e, 6,7% (Figura 3).

Além disso, o valor médio da internação hospitalar foi de R\$1.118,46, sendo o menor valor de internação média na região Norte (R\$948,08) e o maior valor de internação média na região Centro-Oeste (R\$1.193,37). A média de permanência intra-hospitalar foi de 4,2 dias, sendo a região Sul com menor dias de permanência (3,3 dias) e as regiões Norte e Nordeste com as maiores taxas de permanência (4,9 dias).

**Figura 3 - Distribuição das internações e óbitos segundo as regiões federativas.**

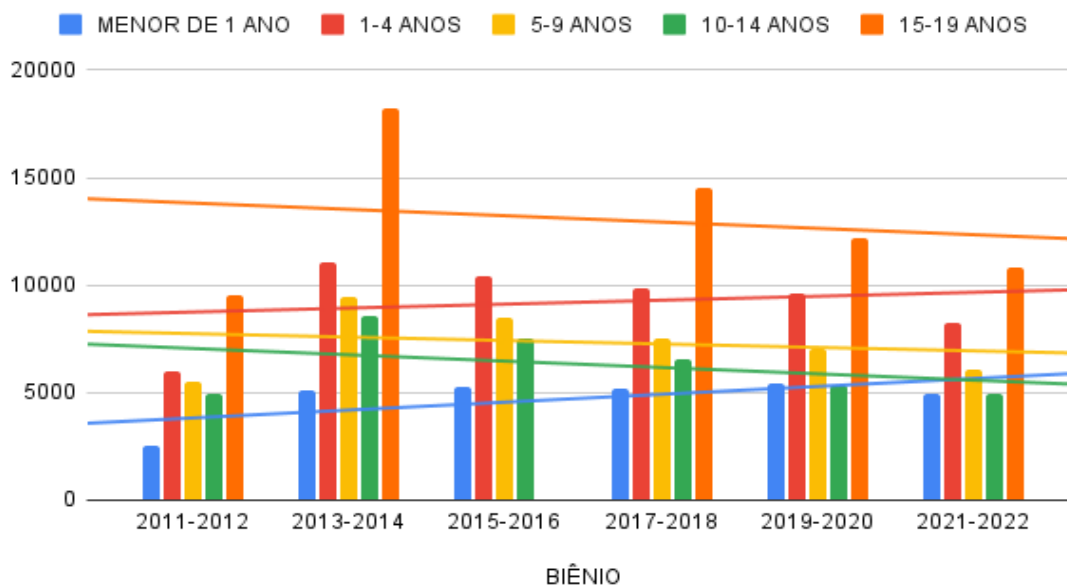


Observação: A apresentação do ano de 2011 na figura foi realizada devido a incongruências na sistemática da base de dados analisada. Fonte: Silva et al (2023).

Quanto à faixa etária de internação hospitalar relativa ao acometimento por TCE há uma apresentação marcante da população entre 15 a 19 anos - com cerca de 33% -, seguida de 1 a 4 anos - com cerca de 22,4% -, 5 a 9 anos - com cerca de 17,8% -, 10 a 14 anos - com cerca de 15,3% -, e, por fim, o público menor de 1 ano - com cerca de 11,5% (Figura 4).

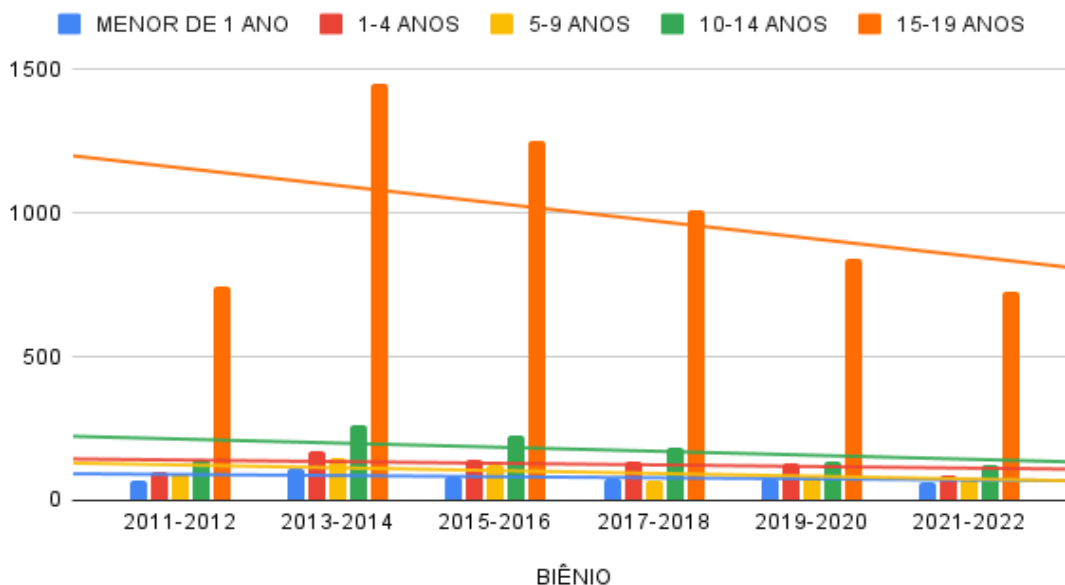
Quanto aos óbitos, a faixa etária com prevalência de mortes foi a dos indivíduos com 15 a 19 anos que juntam o montante de 6028 indivíduos - ou seja, 67,5% do total -, sendo seguido pelas faixas etárias 10 a 14 anos - 1071 indivíduos, totalizando 12% do total -, 1 a 4 anos - 759 indivíduos, totalizando 8,5% do total -, 5 a 9 anos - 594 indivíduos, totalizando 6,6% do total -, e, por fim, menores de 1 ano - 484 indivíduos, totalizando 5,4% do total (Figura 5).

**Figura 4 - Distribuição das internações segundo a faixa etária.**



Observação: A apresentação do ano de 2011 na figura foi realizada devido a incongruências na sistemática da base de dados analisada. Fonte: Silva et al (2023).

**Figura 5** - Distribuição dos óbitos segundo a faixa etária.



Observação: A apresentação do ano de 2011 na figura foi realizada devido a incongruências na sistemática da base de dados analisada. Fonte: Silva et al (2023).

Quanto ao gênero, na epidemiologia encontrada há uma prevalência consoante com a prevalência em faixa etária não-infantojuvenil com maioria dos pacientes sendo do sexo masculino, representando 67,8% do total de internações. Apresenta-se, por dicotomia, cerca de 32,2% dos pacientes sendo do sexo feminino. Relativo aos óbitos, o TCE resultou em óbito em 8936 pacientes, cerca de 78,12% sendo homens e 21,88% sendo mulheres.

Sobre a epidemiologia das raças/etnias internadas, os pardos apresentam a maioria com 38,03%, seguido dos brancos com 29,53%, raça ignorada com 28,85%, pretos com 2,28%, amarelos com 1,07%, e, por fim, indígenas com 0,22%. Conforme o dito, os óbitos apresentam uma mudança em relação aos indivíduos que apresentavam raça ignorada com aumento bruto desses com epidemiologia comparativa de 33,84% (Quadro 1).

**Quadro 1** - Distribuição de internações e óbitos segundo a cor/raça.

Cor/Raça	Internações	Óbitos
Branco	72982	1953
Pretos	5652	256
Parda	93979	3553
Amarela	2644	123
Indígena	559	27
Ignorado	71300	3024
<b>Total</b>	<b>247116</b>	<b>8936</b>

Fonte: Silva et al (2023).

Entretanto, quando analisado o tempo de permanência intra-hospitalar e valor médio de internação versus cor/raça, os dados mostram que a cor/raça com maior custo de internação foi a preta com R\$1277,62 a despeito de uma permanência de 4,5

dias, o que gera um custo de R\$277,24 reais por dia de internação. Já a cor/raça com menor custo de internação foi a indígena com R\$1021,43 com uma permanência de 4,6 dias, gerando um custo de R\$222,05 reais por dia.

Contudo, equiparativamente, o custo relativo da população branca é de R\$341,44 reais/dia, cerca de R\$120,00 reais a mais por dia de internação quando comparado ao grupo com menor custo relativo - grupo indígena -, e, quando comparado aos amarelos - grupo com maior tempo de permanência - ainda apresentam mais de R\$100,00 reais de diferença no custo de tratamento relativo. Os outros grupos que apresentaram particularidades foram o da cor amarela com média de permanência de 4,7 dias, e, os brancos com média de permanência de 3,4 dias (Quadro 2).

**Quadro 2** - Tempo de permanência e custos hospitalares vs. cor/raça.

Cor/Raça	Tempo de permanência	Valor médio de internação	Custo relativo
Branco	3,4 dias	R\$1.160,91 reais	R\$341,44 reais/dia
Pretos	4,5 dias	R\$1.277,62 reais	R\$277,24 reais/dia
Pardos	4,4 dias	R\$1.120,88 reais	R\$254,75 reais/dia
Amarelos	4,7 dias	R\$1.119,95 reais	R\$238,29 reais/dia
Indígenas	4,6 dias	R\$1.021,43 reais	R\$222,05 reais/dia
Ignorados	4,7 dias	R\$1.059,93 reais	R\$225,52 reais/dia
<b>Média</b>	<b>4,2 dias</b>	<b>R\$ 1.118,46 reais</b>	<b>R\$266,30 reais/dia</b>

Fonte: Silva et al (2023).

## 4. Discussão

### A morbimortalidade infantojuvenil

As principais causas aventadas provocadoras do TCE são variantes a depender da faixa etária, as quais: a) Menores de 5 anos: queda de altura dos genitores; b) 5 aos 10 anos: quedas de altura moderada a alta - árvores, muros, escadas, entre outras -; c) 11 aos 19 anos: acidentes automobilísticos, seja atropelamento, colisões e/ou quedas de motocicletas sem uso de proteção cefálica (capacete). No estudo de Melo et al (2006), no estado da Bahia, houve uma correlação casuística com TCE sendo que 34,4% das causas foram secundárias a queda de altura, seguido de atropelamento com 17,7%, queda da própria altura com 8,2%, acidente com motocicleta com 4,1 e miscelânea com 35,6% - acidente não especificado, queda de bicicleta, agressão física e colisão durante jogos pueris (Melo et al., 2006; Santo et al., 2020). Ainda sobre isso, no estudo cearense de Machado Filho et al (2010), o TCE na população infantojuvenil avaliada demonstrou um predomínio do sexo masculino na faixa etária dos 5 anos, sendo a causa-base do TCE quedas da própria altura e acidentes envolvendo motocicletas, com altas taxas de acidentes graves (Machado Filho et al., 2010).

No período avaliado neste estudo ocorreram 247.116 internações com 8.936 óbitos com uma taxa de mortalidade geral de cerca de 3,6%, comparativamente ao estudo de Santos et al (2020) na população infantojuvenil foi de 4%, entretanto, há indícios de subnotificação e preenchimento incorreto de Autorização de Internação Hospitalar (AIH) e de Declaração de Óbito (DO) o que pode incorrer em criação de falsos perfis epidemiológicos devidos aos óbitos de causas indefinidas, o que acaba por dificultar a criação de um plano estratégico de prevenção desses óbitos (Santos et al., 2020).

É importante citar ainda que comparativamente aos casos não infantojuvenis, a morbiletalidade se apresenta mais fortemente nos indivíduos dentro da faixa etária de 20 a 29 anos, sendo caracterizados epidemiologicamente como homens pardos



vitimados por acidentes automobilísticos permanecendo no hospital em média 6,3 dias (Xenofonte & Marques, 2021). É lícito também salientar que fatores mais comumente relacionados à mortalidade se encontram nas complicações clínicas do paciente, atenção pré-hospitalar, recursos presentes na unidade hospitalar, entre outros (Carvalho et al., 2007).

A morbidade associada envolve inúmeros fatores relacionados ao TCE, os quais, lesões intra ou extracranianas, sendo estas mais brandas que aquelas; se lesão encefálica presente, caracterizá-la se primária ou secundária, sendo esta caracterizada pela resposta fisiológica secundária à agressão sistêmica inicial, já a primária é caracterizada pela lesão mecânica direta seja pelo impacto ou pelo binômio aceleração-desaceleração dos tecidos intracranianos (Carvalho et al., 2007).

Quanto às complicações intra-hospitalares, a morbidade pode complicar bastante o estado clínico do paciente e predizer um prognóstico ruim. Segundo o estudo de Guerra e Ferreira (2019), a Hipertensão Intracraniana (HIC) que é resultado de edema associado a ingurgitamento, edema, contusão, hematoma, e, hidrocefalia não comunicante pode complicar rapidamente o estado clínico do indivíduo vítima de TCE, sendo necessário a rápida e efetiva avaliação da pressão intracraniana e a instituição de terapia agressiva para reduzir essa pressão. Entretanto, a própria imposição de um cateter intracraniano para avaliação de pressão pode complicar com princípios infecciosos, hemorragias, mensurações errôneas e funcionamento incorreto (Guerra & Ferreira, 2019). De acordo com a pesquisa de Affonseca et al (2007), os pacientes internados por TCE com faixa etária entre 23 dias até 16 anos - média de 7,9 anos - mostraram em 77% dos casos algum grau de coagulopatia devido intrinsecamente à gravidade do trauma, ao diagnóstico oportuno de edema cerebral e à visualização do ingurgitamento cerebral na tomografia computadorizada de crânio, entretanto, não houve achados que comprovassem um impacto direto sobre a mortalidade (Affonseca et al., 2007).

Quanto às complicações extra-hospitalares, aqui tratado como sequelas, é visto como tudo aquilo infligido sobre a condição de saúde do paciente no pós-internação que difere na condição de saúde pré-internação, gerando intensos prejuízos econômicos e sociais. No estudo de Vale e Silva et al (2018) mostra uma presença intensa de indivíduos vítimas de TCE em serviços de acompanhamento e reabilitação, o que eleva os custos no extra-hospitalar (Vale e Silva et al., 2018).

Compreensível pelo que se vê nos dados epidemiológicos acima descritos que demonstram um aumento das internações e dos óbitos entre 2012 e 2014, entretanto, mostrando uma queda entre os anos de 2015 a 2022 vistos na Figura 2. Comparativamente, as figuras 4 e 5, bem como, o quadro 1 revelam que os indivíduos que aumentaram a sua taxa de internação pertencem à faixa etária dos menores de 1 ano e entre 1 e 4 anos, por conseguinte com uma discreta queda e manutenção dos óbitos. Já os indivíduos da faixa etária 15 a 19 anos mostraram uma queda da sua taxa de internação hospitalar e dos óbitos secundários à agressão cranioencefálica. A taxa de mortalidade segundo a cor/raça mostrou que a população amarela e preta apresentaram as mais alta taxas de óbito, as quais, 4,65% e 4,53% respectivamente.

Neste contexto, a Sociedade Brasileira de Neurocirurgia Pediátrica (SBNPed) instituiu em 2019 a campanha “Se liga no cinto” com o fito de prevenir a violência e promover a segurança e bem-estar em crianças e adolescentes nos meios de transporte sendo pensado na utilização de cinto de segurança e/ou do sistema de retenção. Essa ação da sociedade acima foi baseada em estudos da organização mundial *Safe Kids Worldwide* (do inglês, “Crianças Seguras em todo o Mundo”) que indicam que importante porção de lesões mórbidas e óbitos ocorridos por acidentes com a população infantojuvenil tem a capacidade de ser prevenida por meio de educação no trânsito orientada tanto às crianças e adolescentes em escolas e instituições de educação quanto aos responsáveis em vias públicas (SBNPed, 2020).

### **Os custos intra-hospitalares**

Segundo o estudo de Nascimento et al (2020), a economia global queima cerca de US\$ 400 bilhões de dólares por ano com gastos diretos e indiretos relacionados ao traumatismo cranioencefálico com uma estimativa de incidência mundial de 69 milhões de casos por ano, com custo médio de US\$5797,10 dólares por pessoa por internação (Nascimento et al., 2020). Durante

o período avaliado, o custo relativo intra-hospitalar visto no quadro 2 foi de R\$266,30 reais por paciente internado por dia, sendo que esse custo variou entre R\$341,44 reais para pacientes da cor branca e R\$222,05 reais para pacientes indígenas. Outros estudos similares relatam que o custo médio de um paciente internado foi de R\$1302,25 reais em um tempo médio de internamento de 6,3 dias, logo, resultando em R\$206,70 reais por paciente por dia (Xenofonte & Marques, 2021; Brasil, 2022).

Os custos intra-hospitalares se estabelecem principalmente entre gastos de atendimento relacionados aos primeiros socorros hospitalares, cirurgias neurológicas, estadia em leitos de unidade de terapia intensiva e em enfermaria, medicações, custos gerais com complicações secundárias ao tempo de internação - entre elas, infecções, lesões por pressão, ventilação mecânica, entre outros - e cuidados gerais. Esses custos sob a visão brasileira, mais especificamente sob a visão do Sistema Único de Saúde (SUS), já se encontra defasado cobrindo parcialmente os custos e deixando parte do custo real negligenciada e não representando necessariamente a realidade dos gastos (Badke et al., 2018; Nascimento et al., 2020; Aguiar Júnior et al., 2021).

No estudo de Badke et al (2018) performado na Santa Casa de São Paulo entre os anos de 2010 e 2015 evidenciou que das 5.223 cirurgias realizadas 1030 cirurgias foram devido ao TCE, e dessas, cerca de 2,55% foram craniotomias descompressivas devido ao TCE. Segundo o estudo ainda, o custo total advindo da internação hospitalar devido ao TCE respeita a equação a seguir:  $\text{Custo esperado (em reais)} = 3.858,921 + 1.334,78 \times \text{tempo de internação hospitalar}$ ; sendo que a média de internação encontrada no estudo foi de 40,3 dias. Além disso, os custos de reabilitação, cuidados em saúde em casa, auxílio-doença e perda de produtividade no trabalho foram considerados custos indiretos não sendo possível de prever neste estudo (Badke et al., 2018).

Segundo Nascimento et al (2020), o paciente vítima de TCE permanece cerca de 16,7 ( $\pm 5,2$ ) dias sob uso de ventilação mecânica invasiva, e, a partir de 10 dias de ventilação em tubo orotraqueal se faz necessário pensar na realização de traqueostomia protetiva, sendo necessário abordagem da equipe de cirurgia, bem como, quanto mais tempo de imposição de ventilador há um aumento da incidência de desordens neurológicas periféricas, assim, elevando os custos intrínsecos da internação hospitalar. Ainda segundo o estudo, a maioria dos pacientes internados em leito de terapia intensiva necessita de mais de 1 ano para a completa recuperação após alta médico-hospitalar (Nascimento et al., 2020).

### **Os silenciosos custos extra-hospitalares**

Os custos em saúde extra-hospitalares nos pacientes vítimas de TCE são bastante elevados devido às amplas possibilidades de complicações pós-alta, necessidade de redução das sequelas e foco na reabilitação. Segundo a diretriz de atenção ao paciente vítima de TCE do Ministério da Saúde (2015), o paciente deve ser acompanhado no pós-alta hospitalar por uma equipe multidisciplinar e especializada em pacientes dessa natureza, e, quando se fala em indivíduos infantojuvenis acresce-se a isso, o absenteísmo às atividades educacionais em escolas e faculdades, bem como, naqueles que já trabalham, o prejuízo laboral (De Faria, 2006; Brasil, 2015).

A diretriz acima ainda cita que a reabilitação física deve ser realizada com fisioterapeuta e educador físico capacitados em cinesioterapia e em manejo de órteses, além disso, é necessário intervir no manejo da dor com drogas analgésicas e modificadoras da dor, na intervenção respiratória com fisioterapia respiratória e aspiração de vias aéreas, mudança de decúbito naqueles restritos ao leito bem como o cuidado preventivo e terapêutico de lesões por pressão, reeducação vesical e intestinal devido ao trauma secundário ocorrido a nível medular, nutrição própria ao padrão de aceitação/tolerabilidade e higiene oral, reabilitação neurocognitiva e comportamental, fonoaudiologia, e, prevenção de novas sequelas. Logo, com custos bastante elevados, mas, não fáceis de caracterizar e demonstrar em números (Brasil, 2015; Nascimento et al. 2020).

Além do custo financeiro, ainda é importante destacar o alto custo na vida do indivíduo acometido pelo TCE visto no impacto negativo sobre a qualidade de vida, bem como, no funcionamento intelectual com quedas importantes do QI vistos no estudo de Antunes (2011). Segundo esse estudo, há a presença de alterações psicoemocionais importantes na vida dos pacientes crianças e adolescentes vítimas de TCE, principalmente quando a lesão situa-se no lobo frontal mostrando impulsividade, agressividade, coprolalia, déficit de concentração e atenção, letargia e sinais de frontalização. Tais fatores culminam na diminuição do bom desempenho escolar e na redução da qualidade de vida visualizada no cenário acadêmico (Antunes, 2011).

### Perfil epidemiológico futuro

A partir do discutido acima e levando em consideração os gráficos e quadros descritos, a evolução epidemiológica se deu de forma a haver uma queda geral nos anos avaliados seja sobre as internações seja sobre os óbitos, isso pode ter ocorrido pela intensa ação preventiva sobre os principais meios causadores do TCE nessas populações infantojuvenis. As ações de caráter educativa e punitiva nas vias públicas com o intuito de prevenir acidentes automobilísticos despontam como um dos principais eventos preventivos. O uso da cadeirinha adequada à faixa etária, bem como, o cinto de segurança para infantes incorrem como meios efetivos de controle desses agravos em saúde (SBNPed, 2020).

A partir disso, com o sucesso dessas ações é importante a manutenção das campanhas e dos atos *in loco* para prevenção ativa e passiva desses casos, bem como, conhecer a epidemiologia causal para debater as melhores possibilidades de prevenção (SBNPed, 2020).

## 5. Conclusão

O traumatismo intracraniano em crianças e adolescentes é um agravo em saúde muito importante e bastante comum no Brasil, incorrendo com perdas importantes sociais, funcionais e populacionais, devido à morbiletalidade significativa. Além disso, há um alto custo intra-hospitalar relacionado a esse trauma, e, um custo extra-hospitalar de difícil pormenorização ao fato da baixa prevalência de estudos referentes a essa população no pós-internação nosocomial, devendo, portanto, ser tratado com um foco preventivo por meio de campanhas e ações educativas e/ou punitivas.

Nesse contexto, portanto, são necessárias abordagens futuras relacionadas à pesquisa quanto à etiologia do TCE nesses grupos, às morbidades que elevam mortalidade no intranosocomial e às sequelas relacionadas ao evento traumático para que sejam correlacionadas com ações/orientações e com o melhor manejo individualizado.

## Referências

- Affonseca, C. A., Carvalho, L. F. A., Guerra, S. D., Ferreira, A. R., Goulart, E. M. A. (2007) Distúrbio de coagulação em crianças e adolescentes com traumatismo cranioencefálico moderado e grave. *Jornal de Pediatria*, 83(3), 274-282. <https://doi.org/10.1590/s0021-75572007000400014>.
- Aguiar Júnior, R. C., Bispo, V. L., Rossini, J. G., Silva, A. M. d., Araújo, L. A., Nunes, A. C. S., Lima, M. d. S., Silva, H. J. R. e., Barros, L. F. M., & Pereira, M. H. D. (2021). Comparativo nacional e custo de internações pelo SUS em pacientes vítimas de TCE no Estado do Tocantins: um estudo descritivo analítico. In: Ciências da Saúde: desafios, perspectivas e possibilidades. - Volume 2 (p. 252–258). Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.37885/210605106>
- Antunes, S. M.S. Qualidade de Vida e Funcionamento Intelectual em crianças e adolescentes vítimas de Traumatismo Crânio-encefálico. 2011. 73 p. Dissertação de Mestrado — Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte, Gandra, 2011. <https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/111/Tese%20de%20Mestrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Badke, G. L., Araujo, J. L. V., Miura, F. K., Guirado, V. M. d. P., Saade, N., Paiva, A. L. C., Avelar, T. M., Pedrozo, C. A. G., & Veiga, J. C. E. (2018). Analysis of direct costs of decompressive craniectomy in victims of traumatic brain injury. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 76(4), 257–64. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20180016>
- Brasil. (2015). Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Traumatismo Cranioencefálico. Editora Ministério da Saúde. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_reabilitacao\\_pessoa\\_traumatismo\\_cranioencefalico.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_traumatismo_cranioencefalico.pdf)
- Brasil. (2022). DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. 2022. Ministério da Saúde. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def>

Brasil. (2023). Linhas de Cuidado - Escala de Coma de Glasgow. Linhas de Cuidado Secretaria de Atenção Primária. [https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/acidente-vascular-cerebral-\(AVC\)-no-adulto/glasgow](https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/acidente-vascular-cerebral-(AVC)-no-adulto/glasgow).

Carvalho, L. F. A. de, Affonseca, C. de A., Guerra, S. D., Ferreira, A. R., & Goulart, E. M. A. (2007). Traumatismo cranioencefálico grave em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira De Terapia Intensiva*, 19(1), 98–106. <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2007000100013>

De Faria, M. T. L. (2012). Abordagem multidisciplinar no acompanhamento de uma criança com Traumatismo Crânio-Encefálico. 24(2), 235-245. <https://doi.org/10.14417/ap.166>.

Gomes Santos, A., Santos Coelho, A. P., Santos de Oliveira, G., da Silva Santos, M., Santos Ferreira, R. B., & Pinto Carvalho, R. (2020). Morbimortalidade hospitalar entre crianças e adolescentes por traumatismo intracraniano no estado da Bahia, Brasil. *Revista Com Ciência*, 05(01), 1–4. <https://doi.org/10.36112/issn2595-1890.v5.i6.p58-61>

Guerra, S. D., & Ferreira, A. R. (2020). Events associated with the occurrence of intracranial hypertension in pediatric patients with severe cranioencephalic trauma and monitoring of intracranial pressure. *Revista Paulista De Pediatria*, 38, e2019123. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2019123>

Machado Filho, J. A., Cavalcante, A., Machado, M. M. T., Madureira, R. A., de Carvalho, F. H. A., Santiago, L. R., & Correia, L. L. (2010). Perfil clínico-epidemiológico das crianças e adolescentes hospitalizados por traumatismo crânio encefálico. *Revista brasileira em promoção da saúde*, 23(4), 335-342.

Magalhães, A. L. G., Souza, L. C. d., Faleiro, R. M., Teixeira, A. L., & Miranda, A. S. d. (2017). Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. *Revista Brasileira de Neurologia*, 53(2), 15–22.

Melo, J. R. T., Santana, D. L. P., Pereira, J. L. B., & Ribeiro, T. F.. (2006). Traumatismo cranioencefálico em crianças e adolescentes na cidade do Salvador - Bahia. *Arquivos De Neuro-psiquiatria*, 64(4), 994–996. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2006000600020>

Nascimento, S., Braga, G. T. P., Queiroz, A. V. d., Laureto, J. R., Campos, A. d. S., Macedo, J. R. d. D., & Silva, P. E. (2020). Perfil epidemiológico de pacientes adultos com traumatismo cranioencefálico grave na rede SUS do Distrito Federal: um estudo retrospectivo. *Revista Brasileira de Neurologia*, 56(4), 5–10.

Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. Santa Maria: Núcleo de Tecnologia Educacional - Universidade Federal Santa Maria (119 p.). [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf).

Quevedo, M. J. S. (2009) Internações em UTI por trauma cranioencefálico (TCE) na cidade de Porto Alegre. 2009. 32 p. Trabalho de Conclusão da Especialização — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17945/000725396.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Severino, A. J. Metodologia do trabalho científico. [S. l.]: Editora Cortez, 2014. <https://doi.org/10.36311/2007.978-85-249-1311-2>.

Sociedade Brasileira de Neurocirurgia Pediátrica - SBNPed. Traumatismo craniano em crianças. 2020. <https://sbnped.com.br/pt/conteudos/traumatismo/173-traumatismo-craniano-em-criancas>.

Vale e Silva, L. O. B. d., Nogueira, T. A., Cunha, R. L. L. S. d., Monteiro, L. d. M., Monteiro, L. d. M., Mascarenhas, M. D. M., Oliveira Filho, O. M. d., & Campelo, V. (2018). Análise das características de indivíduos com sequelas de traumatismo cranioencefálico (TCE) em um centro de referência em reabilitação (CARACTERÍSTICAS DE TCE). *Revista Brasileira de Neurologia*, 54(2), 28–33.

Xenofonte, M. R., & Marques, C. P. C. (2021). Perfil epidemiológico do traumatismo cranioencefálico no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Neurologia*, 57(1), 17–21.