



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE MEDICINA

NAIARA PEREIRA DOS REIS VIANA

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS VÍTIMAS DE TRAUMATISMO
CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2013 E 2023**

ALTAMIRA - PA

2024

NAIARA PEREIRA DOS REIS VIANA

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS VÍTIMAS DE TRAUMATISMO
CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2013 E 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a conclusão do
curso bacharelado em Medicina da
Universidade Federal do Pará – Campus
Altamira.

Orientador(a): Prof. Dr. Allan Costa Malaquias

ALTAMIRA-PA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V614e Viana, Naiara Pereira dos Reis.
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS VÍTIMAS DE
TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO
PARÁ ENTRE 2013 E 2023 / Naiara Pereira dos Reis Viana, . —
2024.
37 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Allan Costa Malaquias
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do
Pará, Campus Universitário de Altamira, Faculdade de Medicina,
Altamira, 2024.

1. traumatismo cranioencefálico. 2. epidemiologia. 3. Pará.
I. Título.

CDD 610

NAIARA PEREIRA DOS REIS VIANA

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS VÍTIMAS DE TRAUMATISMO
CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2013 E 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a conclusão do
curso bacharelado em Medicina da
Universidade Federal do Pará – Campus
Altamira.

Orientador(a): Prof. Dr. Allan Costa Malaquias

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito:

BANCA EXAMINADORA

Orientador(a)

Prof. Dr. ALLAN COSTA MALAQUIAS

UFPA – Campus Altamira

Examinador(a)

Prof. Me. DENIS VIEIRA GOMES FERREIRA

Membro Interno / UFPA – Campus Altamira

Examinador(a)

Profª. Me. ILKA LORENA DE OLIVEIRA FARIAS

Membro Interno / UFPA – Campus Altamira

Dedico este trabalho à minha mãe, Enfermeira Elda, que é e sempre será a minha maior inspiração como profissional e como ser humano. Meu maior exemplo de amor, de cuidado, de compaixão com o próximo, de fé e de otimismo. Obrigada por sempre me motivar e acreditar em mim. Você é a mulher mais incrível que há no mundo.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças para realizar este trabalho, mesmo diante das adversidades encontradas no caminho. Expresso minha mais profunda gratidão ao meu orientador, Prof. Dr. Allan Malaquias, cuja mão generosa foi estendida a mim no momento em que mais precisei. Agradeço-o por toda paciência, pelo cuidado e pela parceria desenvolvida nessa trajetória.

Agradeço eternamente à minha família, à minha mãe, Elda, a quem dedico este trabalho, ao meu pai, Natanael, e à minha irmã, Natália. Agradeço-lhes imensamente por, mesmo à distância, nunca terem poupado esforços para que eu pudesse realizar o meu sonho. Aos meus pais, por todas as abdições que fizeram para proporcionar o melhor as suas filhas, todo meu amor e gratidão.

Agradeço a todos os meus amigos, que são, na verdade, minha família em Altamira. Agradeço especialmente às minhas amigas Daniele e Tayla, que, além de tornarem tudo mais leve e acolhedor, foram imprescindíveis para que eu chegasse até aqui.

Agradeço humildemente a cada um dos pacientes que pude ajudar e que me prestigiaram com conhecimento e empatia. Agradeço também a todos os professores e preceptores, dentro e fora da área da saúde, que se mantiveram como verdadeiras e inesgotáveis fontes de inspiração nesta árdua jornada.

RESUMO

Introdução: Traumatismo Cranioencefálico (TCE) é definido como uma lesão cerebral ocasionada por um impacto externo, sendo os acidentes de trânsito automobilísticos a principal causa na atualidade. As lesões encefálicas podem ser classificadas como primárias, com agressão direta do tecido nervoso, e secundárias resultante de fatores extra cerebrais que evoluem e causam morte das células cerebrais. O TCE ainda pode ser classificado quanto ao seu nível, utilizando-se a Escala de Coma de Glasgow, de forma a identificar o tipo de lesão e direcionar ao cuidado adequado. O TCE pode ainda deixar sequelas que podem ser tanto físicas quanto neuropsicológicas. **Objetivo:** analisar o perfil epidemiológico das internações hospitalares por traumatismo cranioencefálico no estado do Pará entre os anos de 2013 e 2023. **Metodologia:** trata-se de um estudo de natureza exploratória de base populacional que utilizou dados secundários sobre os indivíduos internados no Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponibilizados no site do DataSUS. **Resultados:** os indivíduos mais acometidos por TCE foram homens entre 21 e 40 anos da cor parda. No total, foram 4.149 óbitos no estado do Pará entre 2013-2023. Os custos anuais médios com despesas hospitalares foram de R\$ 98.052.130,83. Houve sazonalidade em relação a distribuição mensal com destaque para os meses de setembro e outubro. No mapa de calor dos casos de hospitalização, destacaram-se a região do Xingu e os território sudeste e sudoeste do estado. **Conclusão:** homens em idade produtiva são os mais atingidos por TCE no Pará. A presença de autocorrelações temporal e espacial indicam aglomeração das ocorrências no tempo-espaço estudado. A investigação das especificidades regionais no perfil do TCE em outras regiões brasileiras e em outros países em desenvolvimento é essencial no fornecimento de informações clínicas e epidemiológicas significativas.

Palavras-chave: traumatismo cranioencefálico; epidemiologia; Pará.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic Brain Injury (TBI) is defined as a brain injury caused by external force, with traffic accidents currently being the leading cause. Brain injuries can be classified as primary, involving direct tissue damage, and secondary, resulting from extracerebral factors that progress and lead to brain cell death. TBI can also be categorized based on severity using the Glasgow Coma Scale, which helps identify the type of injury and guide appropriate care. TBI can leave both physical and neuropsychological sequelae. **Objective:** To analyze the epidemiological profile of hospital admissions due to traumatic brain injury in the state of Pará between 2013 and 2023. **Methodology:** This is an exploratory, population-based study using secondary data from individuals admitted to the Unified Health System (SIH/SUS), available on the DataSUS website. **Results:** The individuals most affected by TBI were mixed-race men between 21 and 40 years of age. In total, there were 4,149 deaths in the state of Pará between 2013 and 2023. The average annual cost of hospital expenses was R\$ 98,052,130.83. A seasonal trend was observed in the monthly distribution, with peaks in September and October. The heat map of hospitalization cases highlighted the Xingu region as well as the southeast and southwest territories of the state. **Conclusion:** Working-age men are the most affected by TBI in Pará. The presence of temporal and spatial autocorrelations indicates a clustering of occurrences in the time and space studied. Investigating regional specificities in the TBI profile across other Brazilian regions and developing countries is essential to provide valuable clinical and epidemiological insights.

Keywords: traumatic brain injury; epidemiology; Pará.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	09
1.1	HIPÓTESE.....	09
1.2	JUSTIFICATIVA.....	10
2.	OBJETIVOS	11
2.1	GERAL.....	11
2.2	ESPECÍFICOS	11
3.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1	TIPOS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO.....	12
3.2	CLASSIFICAÇÃO DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO.....	12
3.3	PRINCIPAIS CAUSAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO.....	13
3.4	EPIDEMIOLOGIA DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO.....	13
3.5	PRINCIPAIS SEQUELAS E IMPLICAÇÕES DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO	14
4.	METODOLOGIA DA PESQUISA	16
4.1	TIPO DE PESQUISA E COLETA DE DADOS.....	16
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO DE ESTUDO.....	17
4.3	ASPECTOS ÉTICOS.....	17
4.4	ANÁLISE DE DADOS.....	17
5.	RESULTADOS	18
5.1	CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DAS VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO ATENDIDAS NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2013-2023.....	18
5.2	ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES POR TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2013-2023.....	21
5.3	ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE HOSPITALIZAÇÃO POR TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2013-2023..	23
6.	DISCUSSÃO.....	26
7.	CONCLUSÃO.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

O Traumatismo Cranioencefálico (TCE) ou Traumatismo Intracraniano caracteriza-se como uma lesão cerebral desencadeada por algum impacto externo ao indivíduo, levando a alterações do crânio e do couro cabeludo como fraturas e lacerações, resultando ainda em comprometimento da função encefálica, dos revestimentos meníngeos e dos vasos que irrigam o cérebro (Brasil, 2015).

Por conseguinte, no que tange à morfologia do trauma cranioencefálico, esta envolve fraturas de ossos da cabeça cuja localização reside na calota ou na base do crânio, assim como lesões intracranianas, que podem ser manifestadas por dois tipos: (1) lesões focais, como hematomas epidurais e subdurais, além de hematomas e contusões intracranianos; (2) lesões difusas, como concussões leves, contusões múltiplas e lesões graves que podem causar hipóxia, isquemia cerebral e apneia (ATLS, 2018). É verdade ainda que, a depender da área acometida e do grau da lesão, serão evidenciadas desordens físicas, neuropsicológicas, cognitivas e comportamentais, permanentes ou temporárias (Nitrini; Bacheschi, 2015).

Segundo Stocchetti e Zanier (2016), o trauma cerebral envolve múltiplos processos fisiopatológicos que se desenvolvem ao longo do tempo e de modo contínuo. Destaca-se que os sobreviventes de TCE são atingidos por patologias variadas, cujas principais características são: a degradação da substância branca, a perda neuronal, o dobramento incorreto de proteínas e a neuroinflamação persistente, além de alterações nos sistemas de neurotransmissores. Assim, o TCE afeta as redes estruturais do cérebro progressivamente, desde a alteração focal do axônio até o seu dano tardio.

Além disso, o trauma resulta em perda de produtividade temporária ou permanente das vítimas, impactando negativamente a força de trabalho e a economia como um todo (Faria, 2021). Por isso, compreender a epidemiologia desse agravo é fundamental para direcionar os recursos, implementar políticas preventivas e desenvolver estratégias de intervenção, visando mitigar o impacto do TCE na sociedade e melhorar a qualidade de vida das pessoas afetadas.

1.1 HIPÓTESE

Nesse contexto, interroga-se quais são os principais fatores associados ao aumento da prevalência de Traumatismo Cranioencefálico (TCE) no Pará, e como essas variáveis influenciam as taxas de internação e mortalidade?

1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com a análise dos dados disponíveis no DATASUS, ao considerar o intervalo de tempo entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023, o Brasil internou 1.469.567 indivíduos vítimas de TCE, resultando em 110.913 mortes. Essas internações geraram um custo de mais de bilhões de reais, especificamente R\$ 2.623.827.029,09. Em um estudo anterógrado sobre a incidência hospitalar de traumatismo cranioencefálico no Brasil, referente ao período de 2008 a 2019, constatou-se que para esse recorte temporal ocorreram 1.572.178,00 internações hospitalares devido ao TCE no país, sendo a média anual de 131.014,83 internações. Esse mesmo estudo ainda revela que:

Apesar de numerosas campanhas e políticas públicas brasileiras que advertem sobre os riscos do abuso da velocidade e consumo de álcool associados com trânsito, atualmente uma em cada seis admissões ao pronto-socorro são devidas a TCEs – a maior parte deles associados com acidentes, já que o número de óbitos decorrentes de TCE só é superado pelos óbitos por câncer e doença cardiovascular. Outras causas de TCE incluem quedas, esportes de contato, violência, suicídio ou queda de objetos atingindo o crânio; tais lesões podem ser sub-relatadas (Carteri; Silva, 2021).

Apesar das altas taxas de prevalência de TCE no Brasil e do seu significativo impacto econômico e social, o número de estudos com dados epidemiológicos consistentes permanece escasso. É preciso incrementar os dados tanto quantitativos quanto qualitativos referentes ao TCE com intuito de combater as subnotificações e as más condutas, além de engajar fatores e serviços que possam melhorar os dados referentes a essa problemática e a qualidade de vida dos que foram vítimas desse tipo de trauma.

A região do Pará, localizada no norte do país, tem sido significativamente afetada por um número preocupante de acidentes que culminam em Traumatismo Cranioencefálico. Diante dessa realidade alarmante, não há estudos epidemiológicos que fomentem a investigação desse problema e seus fatores associados. Por isso, compreender a epidemiologia do TCE no Pará é imprescindível para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção, intervenção e gestão dos serviços de saúde.

Este estudo é importante por gerar conhecimento sobre a epidemiologia do trauma no estado do Pará. Ao identificar os principais tipos de lesões e as taxas de incidência, é possível fornecer embasamento as autoridades de saúde local na elaboração de políticas públicas e programas direcionados à prevenção dos acidentes que culminam em TCE e à melhoria no atendimento as vítimas desse tipo de trauma. Ademais, o impacto do TCE na saúde pública e

na utilização dos serviços de saúde será avaliado de modo a fornecer informações cruciais para a elaboração de recursos e gestão eficiente dos serviços hospitalares.

Por fim, este estudo busca promover uma visão mais abrangente e contextualizada da problemática do TCE ao considerar as particularidades socioeconômicas, geográficas e culturais do Pará. Ao longo desta obra, procura-se compreender, por meio de uma análise aprofundada dos dados, o perfil epidemiológico dos TCEs e os *insights* importantes para preencher essa lacuna de estudos epidemiológicos que mascaram a magnitude do problema do TCE e para orientar políticas públicas de saúde e ações preventivas em benefício do estado.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Analisar os aspectos epidemiológicos e sociodemográficos das vítimas de TCE atendidas no estado do Pará no período de 2013 a 2023.

2.2 ESPECÍFICOS

- Descrever as características socioepidemiológicas dos registros TCE e os impactos no sistema de saúde para o estado do Pará entre os anos de 2013 e 2023.
- Realizar a análise temporal dos registros TCE do estado do Pará entre os anos de 2013 e 2023.
- Realizar a análise espacial dos registros de TCE do estado do Pará entre os anos de 2013 e 2023.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é, na atualidade, uma das principais razões de óbito e incapacidade prolongada, especialmente, em adultos jovens. Este tipo de trauma tem importantes repercussões físicas, cognitivas e comportamentais na vida da vítima que vão muito além da fase aguda do evento, podendo resultar em deficiências e incapacidades, de forma a interferir no contexto familiar e social (De Lima *et al.*, 2019).

3.1 TIPOS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

Ademais, as lesões encefálicas oriundas de traumatismo intracraniano podem ser primárias ou secundárias: as primárias acontecem no momento do trauma por resultado de agressões diretas do tecido nervoso, movimentos de aceleração e desaceleração com danos e ruptura de estruturas encefálicas; e as lesões secundárias, que possuem origem no trauma inicial, mas evoluem e se somam a fatores extra cerebrais complicadores que causam posteriormente a morte das células cerebrais (Nitrini; Bacheschi, 2015).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

A nível de classificação, utiliza-se o escore da Escala de Coma de Glasgow (ECG) como instrumento de mensuração do TCE, classificando-o em 3 níveis: leve (pontuação entre 13 a 15); moderado (entre 9 e 12) ou grave (menor ou igual a 8). Tal quantificação é importante, pois permite a estratificação do risco e a melhor conduta diante do quadro clínico. Assim, o principal objetivo ao classificar um TCE é identificar o tipo de lesão e direcionar ao cuidado adequado (Faria, 2021).

No ano de 2018, a ECG sofreu modificações, incluindo a Reatividade Pupilar, a mudança do escore para 15 pontos e a inclusão do “critério não testável” com a sigla “NT”. A Reatividade pupilar, ao contrário dos outros critérios, é pontuada de forma decrescente: o pior resultado apresenta a maior pontuação. Deste modo, na nova versão (ECG-P), a pontuação varia de 1 a 15 (ATLS, 2018).

Tabela 1. Classificação do Traumatismo Cranioencefálico de acordo com a Escala de Coma de Glasgow

Classificação do TCE	ECG
Leve	13 a 15
Moderado	9 a 12
Grave	≤ 8

Fonte: elaborada pelo autor

3.3 PRINCIPAIS CAUSAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

Quanto às causas do TCE, estas se relacionam a fatores e doenças de ordem externa, como uma pancada forte ou uma queda, de modo que os acidentes de trânsito automobilísticos se configuram como a principal causa desse tipo de trauma na atualidade. Outras origens incluem ferimento por arma de fogo e ferimento por arma branca (Pires; Waters, 2022).

Os acidentes de trânsito são as causas mais comuns de TCE, sobretudo em adolescentes e adultos jovens. Em algumas localidades geográficas, os TCEs causados por armas de fogo são mais prevalentes do que os acidentes de automóveis (Gaudêncio; Leão, 2013).

Diante disso, percebe-se que as implicações do TCE, tido como um problema de saúde pública, afetam diretamente a qualidade de vida do indivíduo marcada, sobretudo, pela invalidez, deficiência e dependência do cuidado, que a curto e longo prazo impacta negativamente a vítima do TCE seja psicológica e economicamente face à altas despesas com os serviços de saúde, a reabilitação e os gastos com cuidadores (Israel *et al.*, 2019).

3.4 EPIDEMIOLOGIA DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

Mundialmente, o TCE é um grave problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas. Esse tipo de trauma é, sobretudo, uma das principais causas de morte e incapacidade em indivíduos com idade inferior a 45 anos (Magalhães *et al.*, 2017).

Estima-se que mais de 1,4 milhão de pessoas sofram de TCE a cada ano nos Estados Unidos, das quais 50.000 morrerão como resultado de seus ferimentos. Nesse mesmo país, em 2021, houve mais de 69.000 mortes relacionadas ao TCE, o equivalente a 190 mortes todos os dias. Dentre os grupos que correm maior risco de morrer por causa do TCE destacam-se as minorias raciais e étnicas, membros de serviço, veteranos e as pessoas que vivem em situação de rua. Embora a maioria dos TCEs seja classificada como leve, acredita-se que mais de 2% da população dos EUA tenha uma deficiência causada por um TCE (CDC, 2024).

No Brasil, o TCE representa a terceira causa de morte e configura-se como um inquestionável desafio aos gestores de políticas públicas, uma vez que atinge, sobretudo a camada jovem e produtiva da sociedade (Leão; Madureira, 2023).

3.5 PRINCIPAIS SEQUELAS E IMPLICAÇÕES DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

A disfunção cognitiva é uma das principais causas de incapacidade relacionada ao TCE e afeta aproximadamente 54% dos pacientes com traumatismo cranioencefálico grave após um ano. Devido à interferência no trabalho, relacionamentos, lazer e atividades da vida diária, a disfunção cognitiva causa um custo pessoal e econômico que é difícil de quantificar. Os domínios cognitivos - que são mais frequentemente afetados no TCE leve a moderado - incluem memória, atenção, processamento, velocidade e funcionamento executivo. No TCE moderado-grave, outras funções, como comunicação, processamento visual espacial, capacidade intelectual e consciência de déficit, também podem ser afetados (Grauwmeijer *et al.*, 2018).

Os achados têm implicações importantes para o manejo de pacientes na fase crônica do TCE, indicando a necessidade de programas de acompanhamento personalizados de longo prazo para permitir a detecção e intervenção para depressão e outras doenças relacionadas ao TCE, problemas de saúde e treinamento em autogestão para melhorar tanto a saúde quanto o bem-estar. Além disso, o acesso a informações abrangentes e serviços coordenados de reabilitação e apoio vocacional nos pós TCE de muito longo prazo para otimizar a integração da comunidade e participação em atividades produtivas e educar pacientes e suas famílias para prevenir ou reduzir problemas de desenvolvimento tardio é importante. Isso está de acordo com uma revisão abrangente sobre cérebro e reabilitação de lesões, mostrando que a reabilitação abrangente e holística pode melhorar a integração na comunidade, independência funcional, dependência e produtividade, mesmo para pacientes com muitos anos pós-lesão (Cicerone *et al.*, 2011).

Na abordagem das doenças neuropsicológicas, pode-se afirmar que, incluindo a encefalopatia traumática crônica, os estudos mais recentes sobre desdobramento de proteínas abordam o traumatismo cranioencefálico como um fator de risco para neurodegeneração tardia e demência, como é o caso da doença de Alzheimer e outras condições crônicas (Stocchetti; Zanier, 2016). Vários processos podem estar implicados, incluindo lesão axonal, perda, inflamação persistente e presença prolongada de sangue, culminando na ruptura da Barreira Hematoencefálica. Nesse contexto, a ligação neuropatológica que está recebendo mais atenção é o acúmulo de peptídeos Y-amilóides e proteína *tau* associada a microtúbulos, duas características comuns na doença de Alzheimer (Yoshiyama *et al.*, 2005).

Além disso, Andelic *et al.* (2016) destaca que a longo prazo os pacientes jovens sobreviventes de TCE que apresentaram problemas comportamentais, impulsividade e suicídio

sofreram acidentes automobilísticos sendo, desse modo, associados a morte precoce. Em contrapartida, tem-se que pacientes com mais de 45 anos são mais propensos a desenvolverem problemas clínicos como pneumonia, sepse e doenças neurodegenerativas. Outrossim, sequelas como déficits motores e sensoriais podem persistir ao longo da vida como consequência de dano traumático específico às estruturas nervosas subjacentes. Todas essas deficiências físicas podem causar significativa deficiência e limitar o retorno a uma vida normal e produtiva.

Alterações psiquiátricas são frequentes após TCE e incluem principalmente a depressão e ansiedade, bem como outros comportamentos desadaptativos e mudanças de personalidade; além disso, os transtornos psiquiátricos de longo prazo estão associados a maior risco de abuso de substâncias ilícitas (Stocchetti; Zanier, 2016). De acordo com Zgaljardic *et al.* (2015), os sintomas psiquiátricos pós traumatismo cranioencefálico podem surgir como resultado da própria lesão cerebral ou como desfecho da experiência de hospitalização, incluindo perda de independência ou separação de entes queridos. Outrossim, a lesão cerebral pode afetar direta e indiretamente importantes aspectos relacionados à sexualidade e à função sexual. Com isso, a deficiência na combinação de aspectos físicos, cognitivos e emocionais cria um grande obstáculo para a reentrada do acometido na sociedade e na execução das tarefas diárias.

A reabilitação desempenha um papel central na reintegração e recuperação das vítimas de TCE para que estas possam, o mais natural e funcionalmente, superar ou pelo menos “contornar” as limitações presentes. Os modelos de reabilitação devem ser sensíveis às necessidades de cada indivíduo, à integração da família e profissionais de saúde e à consciencialização da imprevisibilidade tanto das manifestações como do prognóstico das mesmas (Sequeira, M.D.S., 2020).

O processo de reabilitação para indivíduos que enfrentaram um traumatismo cranioencefálico (TCE) compreende cinco etapas bem definidas: a fase pré-trauma, que se refere ao período anterior ao evento traumático; a fase aguda, que se inicia no primeiro atendimento pela equipe de resgate, como o SAMU, estendendo-se até o tratamento no CTI/UTI para diagnóstico, triagem e cuidados iniciais; fase intensiva: que consiste da permanência no CTI/UTI até a alta hospitalar, focada no diagnóstico e tratamento continuado. Por conseguinte, tem-se a fase de recuperação, que se concentra na educação, treinamento, avaliação de habilidades e alterações, além de programas de reabilitação para reintegrar as capacidades. E, por fim, a fase ambulatorial, que é marcada, sobretudo, pela adaptação a uma nova vida, esta engloba ajustes pessoais (habilidades, alterações, aspectos da personalidade) e sociais (família, amigos, trabalho, relacionamentos), buscando melhorar a qualidade de vida, produtividade e satisfação pessoal. A equipe de saúde deve realizar suas intervenções em todas as fases, levando

em consideração as particularidades das diferentes especialidades assistenciais e mantendo o foco principal de cuidado para cada uma delas. As abordagens e os resultados precisam ser adaptados e específicos para atender às necessidades distintas de cada fase do processo de reabilitação (Brasil, 2015).

Consoante Reis, C. *et al.* (2021), a reabilitação engloba quatro categorias de função: física, mental, afetiva e social. A função física refere-se às habilidades sensoriomotoras necessárias ao desempenho das atividades de vida diária e instrumentais, que são habilidades avançadas e consideradas vitais para independência do indivíduo na comunidade. A função mental está relacionada à capacidade intelectual e cognitiva do indivíduo; já a função afetiva diz respeito às habilidades afetivas e estratégias de lidar com os problemas e dificuldades, por fim, a função social se refere à capacidade de interagir com outras pessoas de forma bem sucedida, ao desempenho dos papéis e obrigações sociais.

Assim, os serviços de reabilitação organizados com equipes multiprofissionais são imprescindíveis para guiar o planejamento do tratamento e promover a abordagem de todos esses aspectos. O programa de reabilitação desses pacientes deve ter uma perspectiva de longo prazo, por isso a equipe deve manter metas centradas no paciente e em seus papéis na comunidade. Isso significa estabelecer metas realistas, voltadas para as queixas dos pacientes e familiares as quais representam perdas na autonomia e funcionalidade para as atividades diárias, o que inclui os âmbitos pessoal, profissional e social (Gouveia, P.A.R *et al.*, 2009).

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 TIPO DE PESQUISA E COLETA DE DADOS

Trata-se de um estudo ecológico de natureza descritiva, cujos dados utilizados sobre a população internada por TCE apresentam-se no Sistema de Internações Hospitalares do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Os termos de busca utilizados de acordo com a Classificação Internacional de Doenças - CIDs foram “Traumatismo Intracraniano – CID S06” e “Fratura do Crânio e dos Ossos da face – CID S02”. Foram inclusos neste estudo todos os registros referentes aos casos de TCE ocorridos estado do Pará entre os anos de 2013 e 2023.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO DE ESTUDO

A análise debruçou-se sobre o estado do Pará, localizado na região norte do país. Trata-se do segundo maior estado do Brasil. De acordo com os dados de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Estado do Pará é uma Unidade Federativa localizada na Região Norte com área aproximada 1,24x10⁹ Km². De acordo com o IBGE, o estudo censitário de 2022 revela que neste território há aproximadamente 8,1Mi habitantes distribuídos em 144 municípios.

Este estudo foi conduzido levando em consideração a divisão do território paraense de acordo com a Secretaria Estadual de Saúde (<http://www.saude.pa.gov.br/>). Desta forma, durante a análise da distribuição espacial dos casos de hospitalizações foram consideradas 13 áreas administrativas denominadas “Regionais de Saúde”.

4.3 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi devidamente realizado com dados secundários, obtidos de um banco com informações sensíveis anonimizadas e de acesso público, não houve, portanto, necessidade de submeter o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme estabelecido pela Resolução Nº 510, de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

O processo de tabulação e organização dos dados foi executado com software Microsoft Excel 365®. De forma complementar, os processos de plotagem de gráficos e análise estatísticas foram conduzidos com auxílio do ambiente de desenvolvimento integrado de linguagem R, RStudio®, com auxílio dos pacotes Rbase, Tidyverse, DescTools e Geobr. Testes estatísticos para avaliação de heterogeneidade, análise de tendência, sazonalidade e autocorrelação espaço-temporal foram aplicados de acordo com a necessidade. Para todos os testes estatísticos utilizados, rejeitou-se a hipótese nula quando a probabilidade do evento foi inferior à 5% ($p \leq 0,05$).

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DAS VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO ATENDIDAS NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2013-2023

Os indivíduos mais acometidos por Traumatismo Cranioencefálico no Estado do Pará entre 2013 e 2023 foram homens entre 21 e 40 anos da cor parda. As menos acometidas foram mulheres indígenas com 80 anos ou mais.

O estado do Pará obteve entre os anos de 2013 e 2023 um total de 67.702 casos de internações hospitalares por traumatismo craniano e fratura de ossos da face. Para esse período foi observada uma média anual de 6.154,72 casos. Dos acometidos, 78,68% dos internados foram do sexo masculino enquanto 21,32% correspondem ao sexo feminino (Tabela 2).

Ainda de acordo com a tabela 2, a variável “faixa etária” indica uma maior parcela de pessoas entre 21 e 40 anos, correspondendo a aproximadamente 47% das internações hospitalares. A segunda faixa etária mais prevalente foi a dos indivíduos de até 20 anos (23,36%), seguida dos indivíduos que possuem entre 41 e 60 anos (20,52%) e 61 a 80 anos (7,53%). A faixa etária com menor número de casos foi daqueles com 80 anos ou mais com o acometimento de 1.112 pessoas (1,64%).

Tabela 2. Estratificação dos casos de internações hospitalares por traumatismo craniano e fratura de ossos da face registrados no estado do Pará, entre os anos de 2013-2023.

Características	Internações hospitalares	
Sexo	(n)	(%)
Masculino	53.270	78,68
Feminino	14.432	21,32
Faixa etária		
Até 20 anos	15.817	23,36
de 21 a 40 anos	31.784	46,95
de 41 a 60 anos	13.891	20,52
de 61 a 80 anos	5.098	7,53
Acima de 80 anos	1.112	1,64

Cor/Raça

Branca	1.053	1,56
Preta	1.013	1,50
Parda	51.681	76,34
Amarela	573	0,85
Indígena	77	0,11
Ignorado	13.305	19,65
Total	67.702	100,00

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares (SIH) – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

No que tange à identificação por Raça/Cor, a população parda foi a mais atingida, com 51.681 (76,34%) internações hospitalares. Em seguida, a população branca com 1.053 pessoas (1,56%) e a população preta com 1.013 (1,5%) indivíduos acometidos. Os grupos menos acometidos correspondem ao grupo da raça/cor amarela com 573 pessoas (0,85%) e indígenas com 77 indivíduos (0,11%). Salienta-se que 13.305 dos internados tiveram sua cor ignorada, o que corresponde a 19,65% da amostra.

A estratificação por raça/cor revela também a existência de padrões (Tabela 3). Embora a fração majoritária da população tenha sido classificada como parda com 51.681 casos (76,33%), os casos ocorridos em indivíduos identificados como brancos ou pretos apresentou diferenças significativas. As hospitalizações ocorridas para indivíduos alocados na cor/raça preta apresentaram maiores valores para as variáveis média de permanência, número de óbitos e taxa de óbito (Tabela 3).

Tabela 3. Total de internações, média de permanência, número de óbitos, taxa de mortalidade e gastos totais por cor/raça dos pacientes internados por traumatismo cranioencefálico de 2013 a 2023 de acordo com a raça/cor.

Cor/raça	Total de Internações	Média de Permanência*	Número de óbitos	Taxa de mortalidade**	Gastos Totais
Branca	1.053 (1,55%)	5,1	62	5,89	1.297.793,00
Preta	1.013 (1,49%)	6	75	7,4	1.801.416,50
Parda	51.681 (76,33%)	5,6	3.458	6,69	81.536.645,35
Amarela	573 (0,84%)	3,4	14	2,44	299.333,40
Indígena	77 (0,11%)	3,7	1	1,3	45.629,80
Sem informação	13305 (19,65%)	4,4	539	4,05	13.071.971,15
Total	67.702 (100%)	5,4	4149	6,13	98.052.789,34

*média de permanência das internações em dias referentes às AIH aprovadas, computadas como internações, no período.

**razão entre a quantidade de óbitos e o número de AIH aprovadas, computadas como internações, no período, multiplicada por 100.

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares (SIH) – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

A análise do número de internações por faixa etária apresenta um maior número de casos para adultos alocados nas faixas entre 20 e 39 anos (Tabela 4). Os grupos etários 20-29 e 30-39 apresentaram 18,2 mil e 13,5 mil casos, respectivamente. Entretanto, é importante destacar o aumento das ocorrências de acordo com a idade entre os grupos com 10-14 e 15-19 anos. Apesar de configurarem idades aproximadas, a mudança de grupo resulta em crescimento superior à 200% na frequência absoluta de casos, saindo de 2,2 mil para 7,6 mil ocorrências entre 2013 e 2023.

Os registros de TCE no estado do Pará indicam um total de 4.149 óbitos para o período 2013-2023 (Tabela 4). Destes, as maiores frequências absolutas residiram no estrato etário de 20-29 e 30-39 anos com 1005 e 777 ocorrências, respectivamente. Ademais, dois fatos importantes podem ser avaliados quando o número de óbitos é padronizado pelo número de internações em cada grupo. Em primeiro, os grupos 10-14 e 15-19 anos divergem entre si, evidenciando um aumento tanto em número de óbitos e taxa de mortalidade por internações.

Por fim, a taxa de mortalidade se revela como uma variável crescente com uma associação positiva com a idade até 19,42 para indivíduos com 80 anos ou mais. Indicando que, para esta subpopulação, para cada 100 internações, aproximadamente 20 indivíduos apresentam óbito como desfecho. De forma geral, os registros de ocorrência de TCE em idosos revelou que a idade acima de 60 anos está associada com maior tempo de permanência hospitalar e taxas de óbitos.

Tabela 4. Número de internações, média de permanência, número de óbitos, taxa de mortalidade e gastos totais dos pacientes internados por TCE no Pará entre 2013-2023 por faixa etária.

Faixa Etária	Total de Internações	Média de Permanência*	Nº de óbitos	Taxa de Mortalidade**	Gastos Totais
Menor 1 ano	1.029	3,5	31	3,01	829.375,41
1 a 4 anos	2.702	3,7	48	1,78	2.168.167,12
5 a 9 anos	2.183	3,9	52	2,38	1.986.771,77
10 a 14 anos	2.255	4,4	70	3,1	2.373.791,35

15 a 19 anos	7.648	5,2	386	5,05	9.914.405,17
20 a 29 anos	18.225	5,4	1005	5,51	27.506.027,62
30 a 39 anos	13.559	5,5	777	5,73	20.874.497,49
40 a 49 anos	8.568	5,7	531	6,2	13.080.183,45
50 a 59 anos	5.323	6	422	7,93	8.546.507,89
60 a 69 anos	3.173	6,2	317	9,99	5.423.956,18
70 a 79 anos	1.925	6,3	294	15,27	3.469.575,42
80 anos e mais	1.112	6,4	216	19,42	1.879.530,47
Total	67.702	5,4	4149	6,13	98.052.789,34

*média de permanência das internações em dias referentes às AIH aprovadas, computadas como internações, no período.

**razão entre a quantidade de óbitos e o número de AIH aprovadas, computadas como internações, no período, multiplicada por 100.

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares (SIH) – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Ao considerar o período estudado, os custos anuais médios das despesas hospitalares associadas a pacientes com TCE no estado do Pará foram de R\$ 98.052.130,83, com custo médio por admissão de R\$ 1.448,29. Os valores dos gastos dos serviços hospitalares foram de R\$78.980.139,93. O total de dias de permanência foi de 364.023 com uma média de 5,4 dias.

O sexo masculino gerou o maior gasto financeiro, em torno de R\$ 81.058.895,32, o equivalente a 82,66% do total, enquanto as mulheres foram responsáveis por 17,33% dos gastos com o valor de R\$ 16.993.235,51. A faixa etária de 20 a 29 anos foi a responsável pelo maior gasto, um total de R\$ 27.505.698,36, cerca de 28,05% das despesas públicas relacionadas ao TCE.

5.2 ANÁLISE DE SÉRIE TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES POR TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2013-2023

Considerando o período analisado, nos primeiros cinco anos obteve-se um total de 31.299 internações enquanto no nos últimos 6 anos foram obtidas 36.403 internações. O ano de 2023 foi o responsável pelo maior número de internações hospitalares, totalizando 6.979

indivíduos hospitalizados. O gráfico 1 mostra a distribuição anual dos registros de hospitalizações por TCE no estado do Pará.

Distribuição anual dos casos de internações hospitalares associados com Traumatismo Intracraniano e Fratura de Crânio e Ossos da Face.

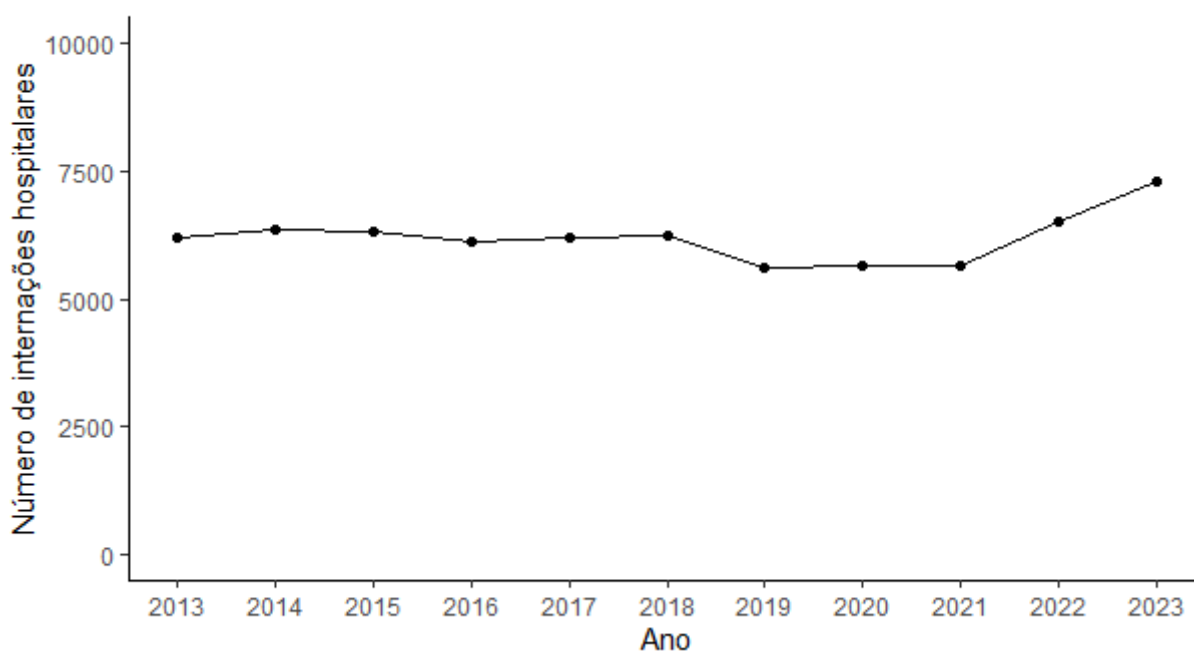


Gráfico 1. Distribuição anual dos casos de internações hospitalares associados com traumatismo intracraniano e fratura de crânio e dos ossos da face ocorridos no estado do Pará entre os anos 2013-2023.

A média anual de internações foi de 6.770,2 internações e a mensal de 501,49 internações/mês. Considerando a distribuição mensal das internações hospitalares associadas ao TCE e fratura de crânio e dos ossos da face ocorridos no estado do Pará entre os anos de 2013 a 2023, observa-se que em todos os anos o segundo semestre obteve um maior número de vítimas com um aumento percentual médio de 70,81% em comparação com o primeiro semestre do ano. De fato, a análise estatística formal para evidencia o processo de sazonalidade com as maiores frequências de casos para os meses de setembro e outubro ($p < 0,05$). Nesse sentido, se destacou o ano de 2021 pelo maior aumento percentual do segundo semestre em comparação com o primeiro, 102,55%.

Distribuição Mensal dos casos de internações hospitalares associados com Traumatismo Intracraniano e Fratura de Crânio e Ossos da Face.

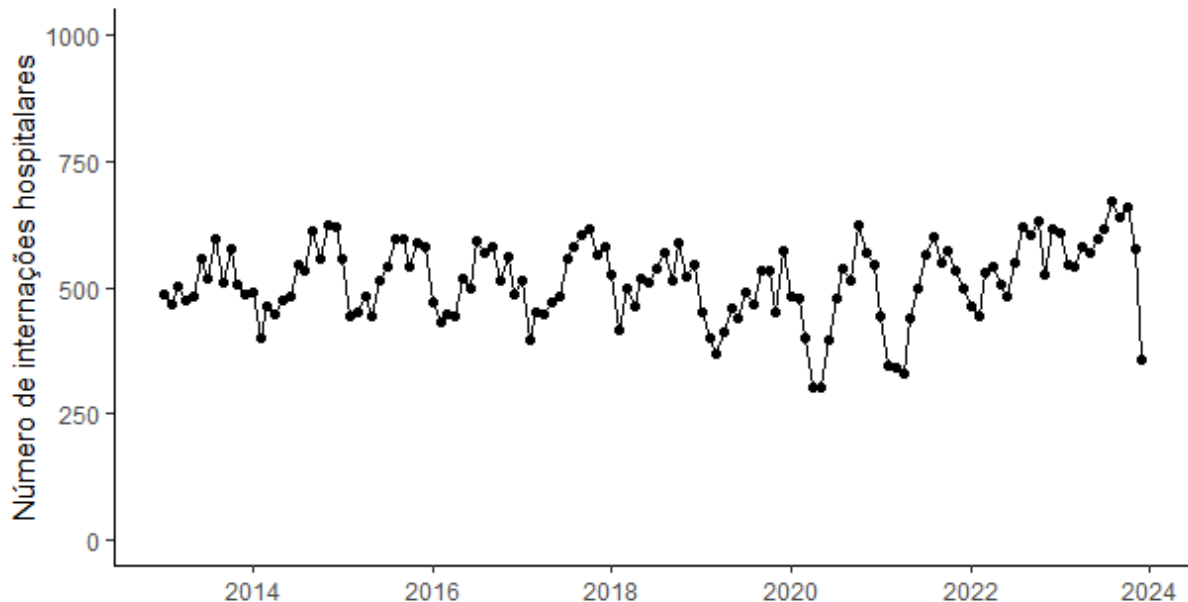


Gráfico 2. Distribuição mensal dos casos de internações hospitalares associados com traumatismo intracraniano e fratura de crânio e dos ossos da face ocorridos no estado do Pará entre os anos 2013-2023.

No gráfico 2, é possível ainda observar a análise gráfica da distribuição mensal quanto as variações mensais do número de internações hospitalares associadas ao TCE constataam que há uma variação cíclica ao longo dos anos, com picos e vales que indicam flutuações mensais no número de internações ($p < 0,05$). A partir de 2013 até, aproximadamente, 2021, o número de internações mensais apresenta-se relativamente estável, com uma média em torno de 500 internações/mês. A partir de 2021, observa-se um aumento na variação e na média do número de internações, com picos em torno de 650 internações mensais em alguns meses como, por exemplo, setembro, outubro e dezembro.

5.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE HOSPITALIZAÇÃO POR TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2013-2023

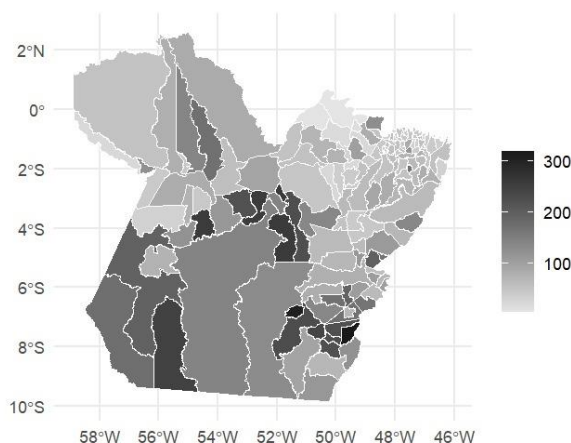
De acordo com os dados do DATASUS, ocorreram 120.681 de internações por Traumatismo Cranioencefálico na Região norte do país entre os anos de 2013 e 2023, sendo o estado do Pará responsável por mais da metade das internações com um percentual de 56,09 % correspondendo as 67.702 pessoas internadas nesse mesmo período. O estado liderou, portanto, o ranking de maior índice de internações hospitalares por TCE. Para os municípios paraenses,

as taxas de internações hospitalares por 100 mil habitantes para o período 2013-2023 mostraram uma distribuição assimétrica.

As regiões com maior número de internações foram: Metropolitana I (Ananindeua, Belém e Marituba), Araguaia (Ourilândia do Norte, Xinguara, Tucumã, São Félix do Xingu, Floresta do Araguaia, Água Azul do Norte, Rio Maria, Conceição do Araguaia, Santana do Araguaia, Cumaru do Norte, Bannach, Pau d'Arco, Santa Maria das Barreiras e Redenção) e Baixo Amazonas (Placas, Almeirim, Belterra, Juruti, Faro, Alenquer, Oriximiná, Terra Santa, Monte Alegre, Óbidos, Santarém e Prainha).

Em números absolutos, a cidade com maior número de hospitalizações foi Ananindeua com 13.500 internações, seguida por Belém e Santarém com 9137 e 5166 internações, respectivamente. As regiões Chaves, Breu Branco e Bagre mostraram menos ocorrências. A figura 2 apresenta o mapa de calor dos casos de hospitalizações por TCE no estado do Pará para o acumulado de registros entre os anos de 2013-2023. Se destacam neste mapa a região do Xingu e os territórios sudeste e sudoeste do estado.

Figura 1. Distribuição espacial de taxa de hospitalizações associados com traumatismo intracraniano e fratura de crânio e dos ossos da face ocorridos no estado do Pará entre os anos 2013-2023.

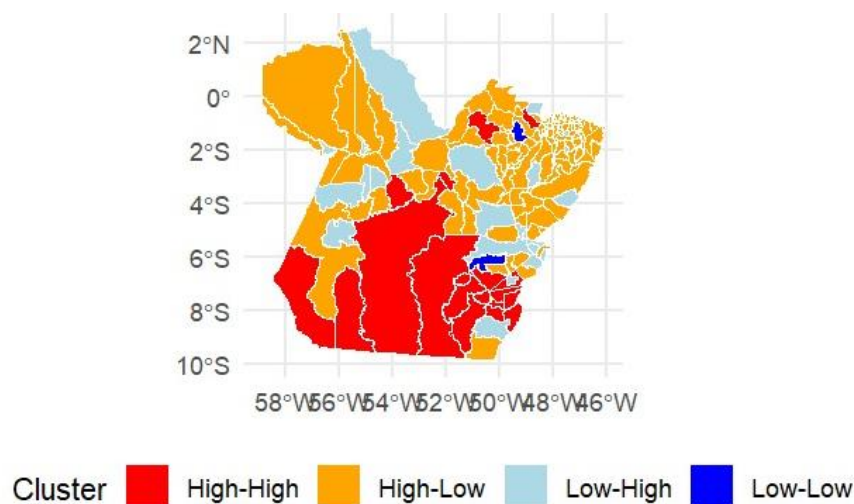


Fonte: elaborado pelo autor

A concentração de casos em regiões específicas do estado é um indicativo de presença de autocorrelação espacial, a qual foi avaliada com auxílio do teste de Moran. Esta análise apresentou evidências suficientes para rejeição da hipótese nula ($p < 0,05$). Desta forma, os dados fomentam a presença de autocorrelação para os municípios paraenses para o intervalo temporal estudado.

O conjunto de dados analisados apresentou a formação de cluster espacial com concentração de ocorrência de casos de hospitalização por TCE. Em concordância com o mapa de calor, o grupo de cidades com padrão de distribuição Alto-Alto (High-High) apresentou unidades nas regiões do Xingu, sudeste e sudoeste paraenses. Este *cluster* evidencia uma aglomeração espacial de ocorrências caracterizadas pela elevação concomitante na frequência de eventos no próprio município em áreas adjacentes. Os clusters "alto-alto" (high-high) em vermelho são de particular interesse, pois indicam que existem áreas de altas taxas acumuladas que estão agrupadas geograficamente, o que pode exigir investigações adicionais sobre os fatores que estão promovendo esses padrões.

Figura 2. Análise de autocorrelação espacial das taxas hospitalizações associadas com traumatismo intracraniano e fratura de crânio e dos ossos da face ocorridos no estado do Pará entre os anos 2013-2023. Dados expressos em taxa de hospitalizações por município normalizada para cada 10 mil habitantes.



Fonte: elaborado pelo autor.

Localidades identificadas com a cor laranja indicam que há um alto valor da variável acumulada cercado por municípios com baixos valores. O que pode ser interpretado como sendo uma possível elevação isolada no número de casos. Neste caso, destacam-se os municípios localizados na região da Zona Metropolitana de Belém.

6. DISCUSSÃO

Este estudo ecológico descritivo teve como objetivo analisar os dados relacionados às hospitalizações por Traumatismo Cranioencefálico no Estado do Pará entre 2013 e 2023. A pesquisa visa entender o perfil epidemiológico desses casos, levando em conta as características socioeconômicas da população e a distribuição temporal e espacial dos eventos. Essas informações são fundamentais para que as áreas com maior incidência possam reavaliar o planejamento dos serviços de saúde e das políticas públicas locais.

No que se refere aos mecanismos causadores de trauma, os acidentes motociclísticos estão fortemente associados a indivíduos do sexo masculino com menos de 45 anos de idade, ao passo que nos extremos de idade (população pediátrica e indivíduos com mais de 65 anos), as quedas estão mais associadas. No Pará, de acordo com a Secretaria Nacional de Trânsito (Senatran), mais de 51% dos meios de transporte são compostos por motocicletas. Nesse contexto, apenas em 2022, o Estado registrou 5,9 óbitos de motociclistas por 100 mil habitantes e um total 7,2 internados por 10 mil habitantes, dados que estão acima da média nacional.

Desse modo, dentre as causas principais de TCE no país, destacaram-se as quedas e os acidentes de trânsito, com ênfase para os motociclísticos. Em estudos epidemiológicos e em uma revisão sistemática da literatura, queda não especificada e acidente de trânsito foram os mecanismos mais frequentes para TCE leve e grave, respectivamente. (Magalhães *et al.*, 2022).

Da mesma forma, Viegas *et al.* (2013) observaram que, no Pará, acidentes motociclísticos foram o principal mecanismo de traumatismo craniano. Esse mesmo estudo realizou a análise epidemiológica de 394 vítimas de TCE internadas no Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência em Ananindeua e pôde constatar que o principal mecanismo de traumatismo craniano foi novamente os acidentes motociclísticos (16%), seguido por ferimento por arma de fogo (14,4%) e atropelamento (14%).

Esses resultados estão em consonância com os estudos realizados em outras regiões do Brasil, como em Pernambuco, onde o mesmo padrão foi observado no município de Petrolina. Nessa localidade, a análise do perfil clínico-epidemiológico de 101 vítimas de TCE feita no Hospital de Urgências e Traumas constatou que as principais causas desse trauma foram por acidente motociclístico com 44,55% dos casos, seguido por queda e atropelamento com 11,88% e 9,9% respectivamente (Carlos de Moura *et al.*, 2011).

Nesse contexto, o estado do Pará enfrenta uma situação crítica em relação a acidentes com motos, sendo o principal polo de internações por acidentes de transporte na região Norte,

com 45,3% do total de internações. Esses acidentes são a segunda maior causa de mortes por fatores externos no Brasil, com os casos envolvendo motocicletas crescendo desde os anos 2000. Entre 2010 e 2020, foram registradas 103.824 internações no Pará, concentradas principalmente nas regiões Metropolitana I (38.521), Carajás (20.063) e Baixo Amazonas (13.240), que juntas somaram 61% dos casos. O município de Ananindeua liderou com 25.592 internações, representando 24,6% do total. As cinco cidades com maior número de internações foram Ananindeua, Belém, Marabá, Santarém e Altamira (Silva, D.C *et al*, 2023). Dessa forma, o presente estudo também aponta as regiões supracitadas como as que apresentaram os maiores números de internações e as maiores taxas de mortalidades relacionadas ao traumatismo cranioencefálico, corroborando a relação intrínseca entre o número de veículos, sobretudo motocicletas, e a constâncias dos acidentes que culminam em TCE.

Ao analisar a variável sexo, todos os estudos analisados apontaram que os homens são significativamente mais afetados que as mulheres pelo traumatismo cranioencefálico (TCE). De acordo com Carteri e Silva (2021), entre 2008 e 2019, tanto a incidência quanto a mortalidade por TCE no Brasil foram substancialmente maiores no sexo masculino. A incidência média foi de 103,3 casos para homens e 28,83 para mulheres, resultando em uma razão de incidência masculino/feminino de 3,6. As taxas médias de mortalidade foram de 10,9 para homens e 8,30 para mulheres, evidenciando uma maior vulnerabilidade masculina nesse contexto.

No presente estudo, observa-se que, de um total de 67.702 internações hospitalares por traumatismo cranioencefálico (TCE) no período analisado, 78,68% dos casos envolviam indivíduos do sexo masculino, enquanto 21,32% eram do sexo feminino, indicando um predomínio de TCE em homens 3,69 vezes superior ao das mulheres. Esses achados corroboram também outros estudos prévios, como o de Magalhães *et al.*, (2017), que também destacaram o sexo masculino como o mais afetado em nível nacional. Além disso, é relevante mencionar que análises regionais, como a realizada por Viegas (2013) no Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência (HMUE), em Ananindeua, PA, entre janeiro de 2007 e março de 2008, também demonstraram maior prevalência de TCE em homens na região Norte.

Além dos estudos brasileiros, um estudo na China, que retratou o quadro contemporâneo do cenário do TCE, revelou um perfil semelhante, com a maioria dos pacientes com traumatismo intracraniano sendo homens entre 18 e 65 anos. Tal realidade aproxima-se do que foi encontrado no Estado do Pará e também dos estudos que abrangeram o Brasil como um todo. Essa semelhança ressalta que o TCE afeta predominantemente homens jovens e adultos em diferentes partes do mundo. A proporção de pacientes chineses com TCE grave foi de cerca

de 20% e, ao contrário de outras regiões como, por exemplo, EUA, Reino Unido e Japão. Portanto, assim como no Brasil, o TCE na China é um problema principalmente de adultos jovens e de meia-idade, levando a enormes perdas na saúde e na capacidade de trabalho (Gao *et al.*, 2020).

A maior vulnerabilidade dos homens pode ser explicada por fatores socioculturais e de exposição. Os resultados analisados contribuem para reiterar o fato de os homens estarem mais predispostos à principal causa de TCE no Brasil, que corresponde aos acidentes automobilísticos, com destaque para os motociclísticos, os quais apresentam altas taxas de morbidade e mortalidade. Além disso, destacam-se características culturais que colocam o homem em contextos de maior vulnerabilidade, como situações violentas aliadas ao uso abusivo de álcool. Tais fatores corroboram com os altos índices de internação nessa população (Xenofonte; Marques, 2021).

No que se refere à distribuição etária, este presente estudo evidencia que 46,95% dos casos envolveram indivíduos com idades entre 21 e 40 anos, indicando que a maioria dos eventos ocorreu na faixa etária mais produtiva da população. Em contraste, observou-se que a população com 80 anos ou mais apresentou as menores incidências, representando apenas 1,64% do total.

Também merece destaque a faixa etária dos menores de 20 anos, que abrange a população pediátrica, responsável por 15.817 casos, ocupando a segunda posição em termos de frequência. Vale ressaltar ainda que o TCE é responsável por 75% das hospitalizações por causas externas em crianças, sendo as quedas a causa de 35% desses eventos (Furlan *et al.*, 2019). Além dos acidentes automobilísticos e das quedas, é essencial ressaltar os traumatismos intracranianos decorrentes de agressões físicas, uma das principais causas evidenciadas em estudos realizados em regiões do Pará. Dessa forma, é importante considerar que essas etiologias podem variar conforme o local de ocorrência, o que ressalta a necessidade de abordagens diferenciadas para a prevenção e o tratamento (Ahmed *et al.*, 2017).

Já em relação a população idosa, é crucial salientar que as quedas representam uma das principais causas de traumatismo cranioencefálico (TCE), frequentemente atribuídas à fragilidade muscular e óssea acentuada pelo envelhecimento. Em particular, as mulheres idosas são mais suscetíveis a essas lesões, com dados indicando que aquelas com 75 anos ou mais apresentam as taxas mais altas de hospitalizações e mortalidade relacionadas ao TCE. Além disso, as diferenças anatômicas e a maior prevalência de condições como a osteoporose tornam as mulheres idosas mais vulneráveis a ferimentos graves em caso de quedas, aumentando o risco de fraturas e de lesões cerebrais traumáticas (Waltzman, Dana *et al.*, 2022).

No que se refere ao estado do Pará, observamos que houve uma tendência de crescimento dos casos de TCE na população idosa e, embora nessa idade as mulheres sejam mais suscetíveis a traumas, os homens continuaram dominando o número de casos na faixa etária dos 60 aos 80 anos ou mais. Essa dinâmica ressalta a necessidade de estratégias de prevenção direcionadas tanto para homens quanto para mulheres na população idosa, especialmente em contextos como o da população paraense, onde as estatísticas de TCE diferem entre os sexos.

A alta taxa de óbito em idosos pode, portanto, ser explicada pela combinação de fatores de risco próprios da idade somados a uma combinação de patologias. O paciente geriátrico é frequentemente definido como um "idoso frágil", pela presença de uma maior "sensibilidade a lesões". Isso se deve à presença simultânea de comorbidade, perda progressiva de autonomia total e exposição a um alto risco de eventos traumáticos (Gioffre-Florio *et al*, 2018).

Nesse âmbito, o traumatismo cranioencefálico (TCE) emerge como um impacto significativo na saúde pública, não apenas pelas perdas pessoais, mas também pelas consequências socioeconômicas associadas. Ao considerar o período estudado, os custos anuais médios das despesas hospitalares associadas a pacientes com TCE no estado do Pará foram de R\$ 98.052.130,83, com custo médio por admissão de R\$ 1.448,29. Os valores dos gastos dos serviços hospitalares foram de R\$78.980.139,93. Estes resultados assemelham-se a outros estudos regionais como o de Koerich. *A et al* (2024), que analisou o perfil epidemiológico do trauma cranioencefálico na região Sul do Brasil com análise comparativa entre estados de 2018 a 2023. Nele, 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 e gastos no valor total de R\$ 98.501.782,16.

No tocante à raça, constatou-se neste estudo que os indivíduos pardos foram os mais prevalentes, com 76,33%, seguidos da população branca com 1053 pessoas (1,56%) e da população preta, com 1013 (1,5%) indivíduos acometidos. Os grupos menos acometidos correspondem ao grupo da raça/cor amarela com 573 pessoas (0,85%) e indígenas com 77 indivíduos (0,11%). A estratificação por raça/cor revelou também a existência de padrões, pois, embora a fração majoritária da população tenha sido classificada como parda com 51.681 casos (76,33%), os casos ocorridos em indivíduos identificados como brancos ou pretos apresentou diferenças significativas, uma vez que as hospitalizações ocorridas para indivíduos alocados na cor/raça preta apresentaram maiores valores para as variáveis média de permanência, número de óbitos e taxa de óbito.

Em um estudo realizado na Oregon Health & Science University (OHSU) – uma das duas principais unidades de trauma de nível 1 no estado do Oregon, nos Estados Unidos – foi feita uma análise literária sobre as disparidades raciais e étnicas que impactam os resultados de pacientes com lesões cerebrais traumáticas (TBI) em diversos estágios do atendimento médico. Os autores evidenciam que as minorias raciais enfrentam barreiras significativas ao longo do *continuum* de cuidados, desde a emergência até a reabilitação, resultando em acesso desigual aos serviços de saúde e em piores desfechos clínicos (Saadi, Altaf *et al.*, 2022).

Nesse prisma, é imprescindível que novas pesquisas sejam realizadas para elencar os reais motivos das disparidades observadas. Embora, em números absolutos, indivíduos de grupos raciais marginalizados estejam entre os mais acometidos por acidentes automobilísticos, agressões e outras formas de violência que culminam em traumatismo cranioencefálico (TCE), é necessário que mais estudos brasileiros investiguem as disparidades relacionadas à taxa de óbito elevada. Isso pode ser feito tanto por meio de aspectos pré-clínicos e fisiopatológicos quanto por meio de uma análise antropológica crítica e social.

Em uma revisão de escopo realizada nos Estados Unidos, houve uma abordagem dessa perspectiva ao revelar que minorias racializadas enfrentam assistência inadequada e são frequentemente desconsideradas em interações de saúde, resultando em desconfiança e atraso na busca por cuidados. Além disso, a equipe de saúde pertencente a essas minorias enfrenta racismo no ambiente de trabalho e carece de suporte organizacional para lidar com essas questões. A pesquisa também revelou que essa equipe tende a nutrir estereótipos negativos sobre usuários de minorias racializadas e exibe viés racial, o que pode influenciar negativamente as decisões médicas. Por fim, evidências sugerem que a equipe de saúde frequentemente não discute o racismo, perpetuando a ideia de que a saúde é imparcial (Feagin; Bennefield, 2014).

Dessarte, como outrora dito, é reconhecido que os casos de traumatismo cranioencefálico (TCE) exercem um impacto significativo tanto social quanto econômico. Assim, destacam-se especialmente os países pobres e em desenvolvimento, onde as taxas de prevalência e incidência são elevadas e tendem a crescer ao longo dos anos. No entanto, a falta de estudos epidemiológicos limita a compreensão mais aprofundada da situação real no Brasil (Magalhães *et al.*, 2017).

Nesse contexto, em um estudo que avaliou as características socioeconômicas de pacientes pediátricos com traumatismo cranioencefálico, concluiu-se que o status

socioeconômico está correlacionado com aumento da mortalidade, complicações e maior tempo de internação. A cobertura de saúde e o treinamento clínico devem levar essas disparidades em consideração para fornecer melhor atendimento e otimizar a utilização de recursos de saúde (Salick *et al*, 2022).

As questões socioeconômicas têm um impacto significativo na incidência e nos desfechos do traumatismo cranioencefálico (TCE), uma vez que comunidades com menores recursos enfrentam desafios adicionais na prevenção e no tratamento de tais traumas. Essa realidade socioeconômica se reflete nos aspectos espaço-temporais da ocorrência de TCE, onde regiões com maior vulnerabilidade estão associadas a uma maior incidência de casos ao longo do tempo. Além disso, fatores como a falta de acesso a serviços de saúde adequados e condições de vida precárias agravam a situação, contribuindo para uma maior prevalência de TCE em áreas específicas (Haines DO, Krista L. *et al*, 2019)

Para que haja maior reconhecimento do impacto das características socioeconômicas prévias é necessário portanto que mais estudos sejam feitos na região Norte e no Brasil como um todo para que intervenções sejam elaboradas para que pessoas com nível socioeconômico mais baixo não estejam diretamente associadas a piores desfechos.

Ao adentrar na análise de série temporal, foi realizada a decomposição aditiva dos casos de internação hospitalar por TCE e foi possível observar que há tendência e sazonalidade. Isso indica que o número de hospitalizações por TCE está aumentando consistentemente no período estudado, sobretudo entre os anos de 2019 a 2023. O componente sazonal revela um padrão repetitivo ao longo dos anos. Observa-se que há flutuações que se repetem anualmente. Isso pode ser devido a vários fatores, como o aumento da população, a melhoria dos registros hospitalares ou um aumento real na incidência dos traumatismos.

É importante considerar que a variação mensal pode ser influenciada por fatores sazonais, como mudanças relacionados as estações do ano, festas regionais ou outros eventos que aumentam o risco de acidentes. Ademais, flutuações significativas a partir de 2020 podem estar relacionadas com a pandemia de COVID-19, que afetou o sistema de saúde e a mobilidade das pessoas. Pode-se considerar também queda no final de 2023 pode ser resultado de dados ainda não finalizados ou incompletos para esse período. Caso efetivas, algumas alterações em políticas de saúde ou intervenções específicas também podem ter impacto na quantidade de internações. É comum por exemplo que acidentes aumentem durante feriados prolongados ou períodos festivos como o Carnaval e festas de fim de ano. No caso da região estudada, observa-se que no estado do Pará os meses com maior incidência de casos correspondem a meses de alta festividade como, por exemplo, outubro com destaque para eventos religiosos como o Círio.

De acordo com o mapa de calor apresentado na figura 2, destacam-se as regiões do Xingu e os territórios sudeste e sudoeste do estado com um total de 18.727 vítimas de TCE, correspondendo a aproximadamente 28% dos casos do Pará. Assim sendo, a região sudoeste do Pará concentrou o maior número de casos com 6.824 internações, seguida da região sudeste com 6.483 e região Xingu com 5.420 casos. Dessarte, os dados alarmantes dessas regiões desembocam em diversos fatores socioeconômicos e geográficos. Essas regiões são marcadas por uma infraestrutura de saúde limitada, grandes distâncias entre centros de atendimento e rodovias, além de um crescimento populacional acelerado, muitas vezes sem um planejamento urbano adequado.

A precariedade das vias, aliada ao uso intenso de motocicletas, que são um meio de transporte comum nessas áreas, contribui significativamente para o elevado número de acidentes de trânsito, uma das principais causas de TCE. Além disso, a alta taxa de trabalho rural e as condições de trabalho adversas podem aumentar o risco de acidentes ocupacionais graves, incluindo traumatismos cranioencefálicos. Esses fatores indicam que a alta incidência de TCE nessas regiões não é apenas um problema de saúde pública, mas também reflete a necessidade de intervenções estruturais, como melhorias nas estradas, educação no trânsito e ampliação do acesso a serviços de emergência e saúde especializada (Daugherty, Jill *et al*, 2022).

A literatura acadêmica carece de estudos sobre internações hospitalares por traumatismo cranioencefálico no Estado do Pará. Nesse sentido, este estudo buscou contribuir para a identificação das características sociais e espaço-temporal dos casos de hospitalização por traumatismo intracraniano no estado do Pará entre os anos 2013-2023. Sendo evidenciado que há maior frequência de casos em homens jovens e pardos. Além disso, a distribuição espaço-temporal mostrou uma tendência positiva de crescimento nos últimos anos. Dentre os municípios paraenses, a região de Ananindeua concentra as maiores taxas de hospitalização.

Em vista disso, evidencia-se a necessidade de realização de mais estudos nesta área seja para identificação e eliminação de fatores causais seja para mitigação de sequelas e melhora da qualidade de vida. A investigação das especificidades regionais no perfil do TCE em outras regiões brasileiras e em outros países em desenvolvimento também ajuda no fornecimento de informações clínicas e epidemiológicas significativas. Salienta-se, portanto, a importância da continuidade dos estudos para que evidências robustas ajudem na implementação de medidas ideais de prevenção e reabilitação, influenciando o resultado desse problema devastador.

7. CONCLUSÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é um problema sério de saúde pública, afetando todas as idades e podendo causar consequências sociais, cognitivas e econômicas permanentes. Foi observado que os homens em idade produtiva são os mais atingidos no Pará, o que é consistente com outros estudos no Brasil e sugere uma forte ligação entre essa faixa etária, comportamentos imprudentes no trânsito e as principais causas de TCE. Em relação à alta taxa de mortalidade em casos de hospitalização por TCE entre idosos, conclui-se que o processo de envelhecimento pode piorar o prognóstico desses pacientes. A presença de autocorrelações temporal e espacial indicam aglomeração das ocorrências no tempo-espço estudado. Nesse sentido, ofertam informações importantes para possíveis ações públicas para mitigação de danos.

Este estudo pretende incentivar novas pesquisas, dada a evidente falta de estudos sistematizados de âmbito nacional e regional, para uma compreensão mais ampla da situação epidemiológica em cada estado e no país como um todo. Isso permitirá a formulação mais eficaz de políticas públicas de educação em saúde, visando diminuir as altas taxas de TCE na sociedade e os custos hospitalares associados, além de poupar a maioria das pessoas das graves consequências desse problema. Dada a importância do tema, sugere-se que novas pesquisas prospectivas sobre o perfil epidemiológico das internações por TCE no Pará e em outros estados sejam realizadas para ampliar o conhecimento técnico e científico, de modo a esclarecer os aspectos sociais e econômicos relacionados a essa patologia, possibilitando a implementação de medidas de controle mais eficazes.

REFERÊNCIAS

ANDELIC, Nanda; HOWE, Emilie I.; HELLSTROM, Torgeir; SANCHEZ, Maria Fernandez; LU, Juan; LOVSTAD, Marianne; ROE, Celilie. Disability and quality of life 20 years after traumatic brain injury. **Brain and Behavior**, v. 8, n. 7, p. 1018, jul. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6043714/pdf/BRB3-8-e01018.pdf>. Acesso em: 07 de jul. 2023.

ATLS, Advanced Trauma Life Support. 10a Ed, 2018. Jameson, Fauci, Kasper, Houser, Longo, Loscalzo.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde – Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Traumatismo Cranioencefálico**. Brasília DF; 2015. Disponível: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_traumatisco_cranioencefalico.pdf. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. Secretaria Nacional de Trânsito. Estados com mais internações por acidentes de moto. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/senatran>. Acesso em: 14 ago.2024.

CAMPOLINA, Alessandro Gonçalves; CICONELLI, Rozana Mesquita. O SF-36 E O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS MEDIDAS DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA. **Acta reumatológica portuguesa**, v. 33, n. 2, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/42079>. Acesso em: 04 abr. 2023.

CARLOS DE MOURA, J. *et al.* Perfil clínico- epidemiológico de traumatismo cranioencefálico do Hospital de Urgências e Traumas no Município de Petrolina, estado de Pernambuco. **Arq Bras Neurocir.** 30(3):99-104, 2011. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0038-1626501.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2024.

CARTERI, R. B. K.; SILVA, R. A. D. Traumatic brain injury hospital incidence in Brazil: an analysis of the past 10 years. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, n. 2, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/K5yzpQH78f4FmwmjPjjppCm/?format=pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CDC, **Centers for Disease Control and Prevention**, agosto 2024. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/>>. Acesso em: 13 agosto de 2024.

CICERONE, Keith D *et al.* Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 2003 Through 2008. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 4, p. 519–530, abr. 2011. Disponível em: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(10\)00950-0/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(10)00950-0/fulltext). Acesso em: 10 de jul. de 2023.

DAUGHERTY, Jill *et al.* Challenges and opportunities in diagnosing and managing mild traumatic brain injury in rural settings. **Rural Remote Health**. 2022 June; 22(2): 7241. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9728081/pdf/nihms-1851284.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

FARIA, Christina Danielli Coelho de Moraes. Classificação de gravidade no TCE. In: UNIVERSIDADE ABERTA DO SUS. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Atenção à Pessoa com Deficiência II**. Atenção à Pessoa com Traumatismo Cranioencefálico (TCE). São Luís: UNA-SUS; UFMA, 2021. Disponível em: https://ares.unasus.gov.br/acervo/bitstream/ARES/24518/1/PDF%20Livreto_Classifica%C3%A7%C3%A3oGravidadeTCE_03-01-22.pdf. Acesso em: 20 mar. 2023.

FEAGIN, Joe; BENNEFIELD, Zinobia. Systemic racism and U.S health care. **Social Science & Medicine** 103 (2014) 7-14. Disponível em: https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ek-mYFvTP50t9sQzslwMM7_tnEOAZpTQ. Acesso em: 14 ago. 2024.

GAO, G. *et al.* Clinical characteristics and outcomes in patients with traumatic brain injury in China: a prospective, multicentre, longitudinal, observational study. **The Lancet Neurology** volume 19, Issue 8, August 2020, Pages 670-677. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1474442220301824>. Acesso em: 03 ago.2024.

GAUDÊNCIO, T. G.; LEÃO, G. DE M. A epidemiologia do Traumatismo Crânio-Encefálico: Um Levantamento bibliográfico no Brasil. **Revista Neurociências** v.21 n.3 (2013). Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8261>. Acesso em: 14 ago.2024.

GAUDÊNCIO, Talita Guerra; LEÃO, Gustavo de Moura. A epidemiologia do Traumatismo Cranioencefálico: Um Levantamento bibliográfico no Brasil. **Revista Neurociências**, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8261/5792>. Acesso em: 12 de julho 2023.

GOUVEIA, Paula Adriana Rodrigues *et al.* Reabilitação neuropsicológica em fase aguda e crônica após Traumatismo Crânio Encefálico (TCE) grave: relato de caso. **Contextos Clínicos**, v. 2, n. 1, p. 18-26, 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cclin/v2n1/v2n1a03.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

GRAUWMEIJER, Erick *et al.* Cognition, Health-Related Quality of Life, and Depression Ten Years after Moderate to Severe Traumatic Brain Injury: A Prospective Cohort Study. **Journal of Neurotrauma**, v. 35, n. 13, p. 1543–1551, jul. 2018. Disponível em: https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/neu.2017.5404?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed. Acesso em: 16 de jul. 2023. Acesso em: 30 out. 2023.

HAINES DO, Krista L. *et al.* Socioeconomic Status Affects Outcomes After Severity-Stratified Traumatic Brain Injury. **Journal of Surgical Research** volume 235, March 2019, Pages 131 - 140. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022480418307157>. Acesso em: 02 set. 2024.

ISRAEL, J. L. *et al.* Fatores Relacionados ao Óbito em pacientes com Traumatismo Cranioencefálico. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**. P. 9-14, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/wandenf,+Art+02.+238148+OPT+ok%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/wandenf,+Art+02.+238148+OPT+ok%20(2).pdf). Acesso em: 12 out.2023.

KOERICH, Amanda Hedel; GIOVANNI, Cândido Volino; VICARI, Gustavo Batistella Vicari. 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. Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/remss/article/view/4303/811>. Acesso em: 17 set. 2024.

LEÃO, B. E.; MADUREIRA, E. M. P. Perfil Epidemiológico de pacientes com Traumatismo Cranioencefálico no Brasil De 2020 A 2023. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 8, p. 2826–2835, 28 set. 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11132>. Acesso em: 09 jun. 2024.

LIMA, Ana Carolina Bezerra de *et al.* Quality of life of victims of traumatic brain injuries undergoing neurosurgery. **Revista de Enfermagem Referência**, v. IV Série, n. No 20, p. 97–106, 29 mar. 2019. Disponível em: file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/REF_mar2019_97to106_eng.pdf.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

MAGALHÃES, A. L. G. *et al.* Traumatic brain injury in Brazil: an epidemiological study and systematic review of the literature. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**. Associação Arquivos de Neuro-Psiquiatria 1 abr. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/p3jRT97yVSvN76mvvyTSHwR/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 07 jun.2024.

MAGALHÃES, Ana Luisa Gonçalves *et al.* Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. **Revista Brasileira de Neurologia**, v.53, n.2, P.15-22, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/08/847819/rbn53v02-03-epidemiologia-do-traumatismo-2-ok.pdf>. Acesso em: 15 de jul. 2024.

NITRINI, Ricardo; BACHESCI, Luis Alberto. **A neurologia que todo médico dever saber**. 3ª edição. 29 abril 2015. São Paulo: Editora Atheneu.

PIRES, Júlia de Oliveira; WATERS, Camila. Perfil sociodemográfico, clínico e desfecho das vítimas acometidas por traumatismo cranioencefálico: uma pesquisa bibliográfica. **Arquivos Médicos**, São Paulo, v. 67. Jan/Dez 2022. Disponível em: <https://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/view/840>. Acesso em: 27 mar. 2023.

REIS, C. A. *et al.* **Traumatismo Cranioencefálico: Reabilitação**. Disponível em: http://www.projetodiretrizes.org.br/diretrizes11/traumatismo_cranioencefalico_reabilitacao.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

SAADI, Altaf *et al.* Racial and Ethnic Disparities Associated with Traumatic Brain Injury Across the Continuum of Care: a Narrative Review and Directions for Future Research. **J Racial Ethn Health Disparities**. 2022 Jun; 9 (3): 786-799. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40615-021-01017-4>. Acesso em: 02 set.2024.

SAÚDE, M. DA S. S. DE A. À. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com traumatismo cranioencefálico**, 2012. Acesso em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_traumatismo_cranioencefalico.pdf. Acesso em: 25 nov. 2023.

SEQUEIRA, Miguel dos Santos. **Traumatismo Crânio Encefálico Impacto no neurodesenvolvimento**. 2020. Dissertação de Mestrado. Disponível em:

<https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/97813/1/Trabalho%20final%20-%20Final.pdf>. Acesso em: 19 de abr. 2023.

SILVA, Vilmar Carneiro da *et al*; Corte epidemiológico de hospitalizações e óbitos envolvendo acidentes de motocicletas no Estado do Pará entre 2010 e 2020. **Research, Society and Development**, v.12, n.10, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/43116/35052>. Acesso em: 02 abr. 2024.

STOCCHETTI, N.; ZANIER, E. R. Chronic impact of traumatic brain injury on outcome and quality of life: a narrative review. **Critical Care**, v. 20, n. 1, p. 148, dez. 2016. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4915181/pdf/13054_2016_Article_1318.pdf. Acesso em: 08 de jul. 2023.

WALTZMAN, Dana; HAARBAUER-KRUPA, Juliet; WOMACK, Lindsay S. Traumatic Brain Injury in Older Adults – A Public Health Perspective. **JAMA Neurol. Author manuscript**; available in PMC 2022 November 22. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9679989/pdf/nihms-1851336.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2024.

YOSHIYAMA, Y. *et al*. Enhanced Neurofibrillary Tangle Formation, Cerebral Atrophy, and Cognitive Deficits Induced by Repetitive Mild Brain Injury in a Transgenic Tauopathy Mouse Model. **Journal of Neurotrauma**, v. 22, n. 10, p. 1134–1141, out. 2005. Disponível em: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih.ez3.periodicos.capes.gov.br/16238489/>. Acesso em: 16 de jul. 2023.

ZGALJARDIC, D. J. *et al*. Psychiatric Disease and Post-Acute Traumatic Brain Injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 32, n. 23, p. 1911–1925, dez. 2015. Disponível em: <https://www-liebertpub-com.ez3.periodicos.capes.gov.br/doi/epub/10.1089/neu.2014.3569>. Acesso em: 16 de jul. de 2023.