



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
MESTRADO EM ENFERMAGEM

ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA

**ULTRASSONOGRAFIA DA BAINHA DO NERVO ÓPTICO NA DETECÇÃO
DE SINAIS SUGESTIVOS DE HIPERTENSÃO INTRACRANIANA EM PACIENTES
DE TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO GRAVE**

SÃO CRISTÓVÃO, SE

2026

ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA

**ULTRASSONOGRAFIA DA BAINHA DO NERVO ÓPTICO NA DETECÇÃO DE
SINAIS SUGESTIVOS DE HIPERTENSÃO INTRACRANIANA EM PACIENTES DE
TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO GRAVE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Sergipe como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rita de Cássia Almeida
Vieira

Linha de pesquisa: Enfermagem, Cuidado e
Saúde

Área de Concentração: Modelos teóricos e as
tecnologias na enfermagem para o cuidado do
indivíduo e grupos sociais

SÃO CRISTÓVÃO, SE

2026

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

V658u Vieira, Ester Batista do Nascimento
 Ultrassonografia da bainha do nervo óptico na detecção de sinais
 sugestivos de hipertensão intracraniana em pacientes de trauma
 cranioencefálico grave / Ester Batista do Nascimento Vieira ; orientadora
 Rita de Cássia Almeida Vieira. – São Cristóvão, SE, 2026.
 117 f. : il.

 Dissertação (mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de
 Sergipe, 2026.

 1. Enfermagem. 2. Traumatismos craniocerebrais. 3. Hipertensão
 intracraniana. 4. Nervo óptico. I. Vieira, Rita de Cássia Almeida, orient. II.
 Título.

CDU 616.12-008.331.1-083

ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA

**ULTRASSONOGRAFIA DA BAINHA DO NERVO ÓPTICO NA DETECÇÃO DE
SINAIS SUGESTIVOS DE HIPERTENSÃO INTRACRANIANA EM PACIENTES DE
TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO GRAVE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Sergipe como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Linha de pesquisa: Enfermagem, Cuidado e Saúde.

Área de Concentração: Modelos teóricos e as tecnologias na enfermagem para o cuidado do indivíduo e grupos sociais.

Aprovada em: ____/____/____

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Rita de Cassia Almeida Vieira – Orientador

Prof. Dr. Eduesley Santana Santos – Examinador Interno

Prof. Dr. Arthur Maynard – Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, proteção e sabedoria concedidas ao longo de toda esta jornada.

À minha família, pelo amor incondicional, incentivo e compreensão em cada etapa deste processo. Em especial, aos meus pais e esposo, que sempre acreditaram no meu potencial e me ensinaram o valor da dedicação e da perseverança.

À minha orientadora, pela paciência, disponibilidade e por todas as contribuições que enriqueceram este trabalho. Agradeço também aos professores que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação acadêmica e científica.

À banca examinadora, por aceitar o convite, pelas valiosas sugestões e pela leitura atenta deste estudo.

Aos colegas de pesquisa, amigos e demais profissionais que colaboraram na coleta de dados, discussões e trocas de conhecimento, fortalecendo o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Sergipe, por proporcionar um ambiente de aprendizado, crescimento e suporte acadêmico.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta dissertação, deixo meu sincero agradecimento.

Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem se desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.

(Josué 1:9)

RESUMO

VIEIRA, E. B. N. **Ultrassonografia da bainha do nervo óptico na detecção de sinais sugestivos de hipertensão intracraniana em pacientes de trauma cranioencefálico grave.** 2025. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2025.

Introdução: A hipertensão intracraniana (HIC) é uma condição neurológica crítica caracterizada pelo aumento anormal da pressão no interior da caixa craniana, podendo resultar em complicações neurológicas graves e, frequentemente, fatais. Diante da necessidade de métodos menos invasivos, acessíveis e eficazes para o monitoramento da pressão intracraniana (PIC), torna-se essencial o desenvolvimento e a validação de ferramentas que auxiliem no diagnóstico precoce e no manejo clínico da HIC. **Objetivo:** Analisar a utilização da ultrassonografia da bainha do nervo óptico (USBNO) na detecção de sinais de HIC em pacientes com trauma cranioencefálico (TCE) grave no estado de Sergipe. **Método:** Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, desenvolvido no Hospital de Urgências. Foram incluídos 119 pacientes com diagnóstico de TCE grave, admitidos no pronto-socorro no período de novembro de 2024 a abril de 2025, até 12 horas após o TCE grave, que realizaram pelo menos uma tomografia computadorizada de crânio, sendo que obrigatoriamente, uma na admissão hospitalar e que possuam a medida do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) no momento da admissão hospitalar. As variáveis clínicas e sociodemográficas foram coletadas desde o momento da admissão no HUSE até a alta hospitalar. Para avaliar o desempenho da USBNO na estimativa de sinais de HIC, foi utilizada a área sob a curva (AUC), com o objetivo de mensurar sua capacidade discriminatória. Foram realizadas análises univariadas para identificar os fatores associados à presença de sinais de HIC avaliados pela TC de crânio. **Resultados:** A HIC foi identificada por TC em 65,55% dos pacientes de TCE grave. Os achados da TC mais frequentes incluíram hemorragia subaracnoide traumática (34,45%), hematoma subdural (25,21%) e contusão cerebral (21,85%), com predomínio de lesões difusas tipo II segundo a classificação de Marshall (68,12%). As médias do DBNO foram discretamente maiores no grupo com HIC ($4,01 \pm 0,80$ mm) em comparação ao grupo sem HIC ($3,86 \pm 0,55$ mm), sem diferença estatisticamente significativa ($p = 0,3641$). As medidas do DBNO avaliadas de forma seriada nas primeiras 72 horas de internação apresentaram aumento progressivo e estatisticamente significativo em relação ao valor basal ($p < 0,001$). Valores médios de DBNO foram mais elevados entre os pacientes que evoluíram para óbito, embora sem significância estatística. O ponto de corte clínico de 6,0 mm apresentou elevada sensibilidade (88,5%) para a identificação de sinais sugestivos de HIC. **Conclusão:** O DBNO apresentou incremento ao longo da evolução clínica, com tendência a maiores valores em pacientes com maior gravidade neurológica. Apesar de desempenho regular na identificação de sinais de HIC na admissão, a USBNO mostra-se útil como ferramenta complementar e não invasiva na triagem inicial e no monitoramento de pacientes com TCE grave.

Palavras-chave: Traumatismo Cerebral; Monitorização não invasiva; Hipertensão Intracraniana; Diâmetro da bainha do nevo óptico.

ABSTRACT

VIEIRA, E. B. N. Ultrasound of the optic nerve sheath in the detection of signs suggestive of intracranial hypertension in patients with severe traumatic brain injury. 2025. Dissertation (Master's Degree) – Graduate Program in Nursing, Federal University of Sergipe, Sergipe, 2025.

Introduction: Intracranial hypertension (ICH) is a critical neurological condition characterized by an abnormal increase in pressure within the cranial vault, which may result in severe and often fatal neurological complications. Given the need for less invasive, accessible, and effective methods for monitoring intracranial pressure (ICP), the development and validation of tools that support early diagnosis and clinical management of ICH are essential. **Objective:** To analyze the use of optic nerve sheath ultrasonography (ONSU) in detecting signs of ICH in patients with severe traumatic brain injury (TBI) in the state of Sergipe. **Method:** This is a prospective cohort study conducted at the Urgency Hospital. A total of 119 patients diagnosed with severe TBI were included, admitted to the emergency department between November 2024 and April 2025, within 12 hours after severe TBI, who underwent at least one cranial computed tomography (CT) scan—mandatory at hospital admission—and had optic nerve sheath diameter (ONSD) measurement performed at admission. Clinical and sociodemographic variables were collected from hospital admission at HUSE until hospital discharge. To assess the performance of ONSU in estimating signs of ICH, the area under the curve (AUC) was used to measure its discriminative ability. Univariate analyses were performed to identify factors associated with the presence of CT-evaluated signs of ICH. **Results:** ICH was identified by CT in 65.55% of patients with severe TBI. The most frequent CT findings included traumatic subarachnoid hemorrhage (34.45%), subdural hematoma (25.21%), and cerebral contusion (21.85%), with a predominance of Marshall classification diffuse injury type II (68.12%). Mean ONSD values were slightly higher in the ICH group (4.01 ± 0.80 mm) compared to the non-ICH group (3.86 ± 0.55 mm), with no statistically significant difference ($p = 0.3641$). Serial ONSD measurements during the first 72 hours of hospitalization showed a progressive and statistically significant increase compared to baseline values ($p < 0.001$). Higher mean ONSD values were observed among patients who died, although without statistical significance. A clinical cutoff value of 6.0 mm demonstrated high sensitivity (88.5%) for identifying signs suggestive of ICH. **Conclusion:** ONSD increased over the course of clinical evolution, with a trend toward higher values in patients with greater neurological severity. Despite regular performance in identifying signs of ICH at admission, ONSU appears to be a useful complementary and noninvasive tool for initial screening and monitoring of patients with severe TBI.

Keywords: Traumatic Brain Injury; Noninvasive Monitoring; Intracranial Hypertension; Optic Nerve Sheath Diameter.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição regional do número de internações por trauma cranioencefálico no Brasil entre 2014 e 2024. São Cristóvão. 2026.	23
Figura 2- Imagem de Hematoma Epidural (A e C) e Hematoma Subdural (B e D). São Cristóvão. 2026.....	26
Figura 3- Tomografia Computadorizada de Crânio com a presença de hematoma subdural agudo (HSDA) a esquerda com desvio de linha média (DLM) e Herniação subfalcina. São Cristóvão. 2026.....	31
Figura 4- Esquema simples do diâmetro da bainha do nervo óptico. São Cristóvão. 2026.	33
Figura 5- Imagem do diâmetro da bainha do nervo óptico avaliada por ultrassonografia. São Cristóvão. 2026.....	34
Figura 6 - Imagem da insonação do olho e identificação dos componentes identificados. São Cristóvão. 2026.....	42
Figura 7- Aparelho de ultrassonografia RC Scanner medical. São Cristóvão. 2026...	43
Figura 8- Processo de coleta de dados dos pacientes de TCE grave da triagem até o desfecho hospitalar. São Cristóvão. 2026.....	46
Figura 9- Fluxograma dos pacientes de TCE grave incluídos no estudo. São Cristóvão. 2026.	49
Figura 10- Curva Receiver Operating Characteristic (ROC) para identificação de Hipertensão Intracraniana (HIC) em pacientes com (TCE) grave. São Cristóvão. 2026.....	61
Figura 11- Curva Receiver Operating Characteristic (ROC) para identificação de Hipertensão Intracraniana (HIC) utilizando o Diâmetro da Bainha do Nervo Óptico do olho direito e esquerdo. São Cristóvão. 2026.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Escala de Coma de Glasgow. São Cristóvão. 2026.....	24
Quadro 2- Reatividade pupilar. São Cristóvão. 2026.	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação das características sociodemográficas dos pacientes de TCE grave e os sinais sugestivos de HIC na TC de crânio. São Cristóvão. 2026.	50
Tabela 2- Comparação das características do atendimento na cena entre os grupos de pacientes de TCE grave com e sem sinais sugestivos de HIC avaliados pela TC de crânio. São Cristóvão. 2026.....	51
Tabela 3- Comparação das características do atendimento inicial dos pacientes de TCE grave com e sem sinais sugestivos de HIC avaliado pela TC durante a admissão hospitalar. São Cristóvão. 2026.....	53
Tabela 4- Comparação das informações de internação em UTI dos pacientes de TCE grave com a presença de sinais sugestivos de Hipertensão Intracraniana avaliada pela TC. São Cristóvão. 2026.....	55
Tabela 5- Descrição da classificação dos critérios maiores da TC de crânio da admissão dos pacientes de TCE grave. São Cristóvão. 2026.	56
Tabela 6- Descrição dos achados de imagem da TC de crânio dos pacientes na admissão hospitalar. São Cristóvão. 2026.	57
Tabela 7- Comparação das médias dos valores do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) na admissão com a presença de sinais sugestivos de HIC avaliada pela TC. São Cristóvão. 2026.....	58
Tabela 8- Comparação das médias do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) dos pacientes de TCE grave com o desfecho óbito hospitalar. São Cristóvão. 2026.....	59
Tabela 9- Análise Longitudinal da Evolução do Diâmetro da Bainha do Nervo Óptico (DBNO) avaliados nos três dias após a admissão. São Cristóvão. 2026.....	59
Tabela 10- Análise da acurácia da medida do DBNO na admissão hospitalar para estimar sinais sugestivos de HIC e comparação entre pontos de corte descritos na literatura e o limiar clínico de 6,0 mm em pacientes com TCE grave. São Cristóvão. 2026.	60
Tabela 11- Desempenho discriminatório e ponto de corte do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) na admissão hospitalar dos pacientes de TCE grave. São Cristóvão. 2026.	60
Tabela 12- Métricas de acurácia da medida do diâmetro da bainha do nervo óptico na identificação de sinais sugestivos de HIC. São Cristóvão. 2026.....	62
Tabela 13- Comparação dos desfechos dos pacientes de TCE grave com a presença de sinais sugestivos de Hipertensão Intracraniana avaliada pela TC. São Cristóvão. 2026.....	62

LISTA DE SIGLAS

Abbreviated Injury Scale (AIS)

Acidente vascular cerebral (AVC)

Área sob a curva (AUC)

Atendimento Pré-Hospitalar (APH)

Bainha do nervo óptico (BNO)

Brussels International Consensus on Non-Invasive ICP Monitoring (B-ICONIC)

Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Desvio de Linha Média (DLM)

Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO)

Escala de Coma de Glasgow (ECG)

Frequência cardíaca (FC)

Frequência Respiratória (FR)

Hemorragia intracerebral (ICH)

Hematoma Subdural Agudo (HSDA)

Hospital de Urgências de Sergipe (HUSE)

Hipertensão arterial sistêmica (HAS)

Hipertensão intracraniana (HIC)

Inteligência artificial (IA)

Intubação orotraqueal (IOT)

Líquido cefalorraquidiano (LCR)

Eletroencefalograma (EEG)

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)

Parada cardiorrespiratória (PCR)

Pressão arterial diastólica (PAD)

Pressão arterial sistólica (PAS)

Pressão intracraniana (PIC)

Probabilidade de sobrevida (Ps)

Reatividade pupilar (RP)

Receover Operating Characteristic (ROC)

Research Electronic Data Capture (REDCap)

Ressonância magnética (RM)

Saturação arterial de oxi-hemoglobina (SpO₂)

Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Tomografia computadorizada (TC)

Trauma cranioencefálico (TCE)

Ultrassonografia (US)

Ultrassonografia da Bainha do Nervo Óptico (UBSNO)

Unidade de terapia intensiva (UTI)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo geral.....	20
2.2 Objetivos específicos	20
3. REVISÃO DE LITERATURA	21
3.1 Trauma cranioencefálico grave	22
3.2 Hipertensão intracraniana	26
3.3 Monitorização multimodal não invasiva	28
3.4 Impactos da monitorização multimodal não invasiva no diagnóstico da hipertensão intracraniana.....	36
4. MÉTODO	38
4.1 Tipo de estudo	39
4.2 Local da pesquisa	39
4.3 População com critérios de seleção	39
4.4 Variáveis do estudo	40
4.5 Operacionalização da coleta de dados	43
4.6 Análise estatística dos dados	46
4.7 Aspectos éticos	47
5. RESULTADOS.....	48
6. DISCUSSÃO	64
7. CONCLUSÃO.....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

1. INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão intracraniana (HIC) consiste em uma condição neurológica crítica caracterizada pelo aumento anormal da pressão no interior da cavidade craniana (Patel et al., 2023). Trata-se de uma complicação frequente em pacientes com doenças e lesões cerebrais agudas ou crônicas graves, como trauma cranioencefálico (TCE), acidente vascular cerebral (AVC), hemorragias intracranianas, tumores cerebrais e infecções do sistema nervoso central (Canac et al., 2020). Sua presença está diretamente associada ao aumento das taxas de mortalidade e morbidade, uma vez que pode desencadear isquemia cerebral, provocar lesões neurológicas irreversíveis e, em situações extremas, culminar em óbito (Schizodimos et al., 2020). A HIC é reconhecida como um dos principais determinantes de pior prognóstico em pacientes com acometimentos neurológicos graves (Kareemi et al., 2023).

Mundialmente, milhões de pessoas são afetadas por HIC decorrente de diferentes etiologias, dentre as quais o TCE se destaca (Araújo et al., 2024). Além de representar uma das maiores causas de incapacidade funcional no mundo, o TCE está frequentemente associado a complicações secundárias graves, sendo a HIC a mais prevalente entre elas (Van et al., 2023). Estima-se que, anualmente, cerca de 4,5 milhões de pessoas morram em decorrência de traumas, o que corresponde a aproximadamente 8% da mortalidade global (Van et al., 2023). Considerando que a gravidade do TCE varia desde lesões leves até quadros potencialmente fatais, a identificação precoce de complicações como a HIC tornar-se importante para a prevenção de desfechos desfavoráveis (Capizzi; Woo; Gutierrez, 2020).

O modelo de referência para monitorização da pressão intracraniana (PIC) consiste em métodos invasivos, como a inserção de cateteres ventriculares ou sensores intraparenquimatosos (Canac et al., 2020). Apesar da alta acurácia diagnóstica, essas técnicas envolvem custos significativos, demanda por equipes especializadas e infraestrutura adequada, além de estarem associadas a infecções, hemorragias e outras complicações cirúrgicas. Sua utilização, portanto, fica restrita a centros de referência, o que inviabiliza sua aplicação em serviços com menor complexidade ou em pacientes para os quais os riscos do procedimento superam os potenciais benefícios. Diante desse contexto, torna-se imprescindível a busca por métodos não invasivos capazes de monitorar a PIC de forma segura, acessível e aplicável à beira do leito (Canac et al., 2020).

Nas últimas décadas, a monitorização multimodal não invasiva da PIC vem ganhando destaque como abordagem complementar ao paciente de TCE grave. Essa estratégia combina diferentes recursos tecnológicos para avaliar indiretamente a PIC, sem necessidade de procedimentos cirúrgicos (Yang, 2020). Entre as ferramentas mais utilizadas destacam-se a

ultrassonografia da bainha do nervo óptico (USBNO), a pupilometria e dispositivos baseados em análise de forma de onda, como o Brain4care (Lara; Puttgen, 2018; Moraes et al., 2022a). Esses métodos permitem inferências sobre perfusão e complacência cerebral contribuindo para a estimativa precoce de HIC e manejo adequado do paciente grave (Frigieri et al., 2018).

Dentre essas ferramentas, a avaliação do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) por ultrassonografia (US) destaca-se como uma das mais promissoras (Robba et al., 2025a). O nervo óptico é envolvido por uma bainha meníngea composta pelas três camadas: dura-máter, aracnoide e pia-máter. O LCR presente no espaço subaracnóideo é diretamente influenciado pelas variações da PIC (Papalini, 2018). Devido à conexão anatômica entre o nervo óptico e o sistema liquórico, o aumento da pressão intracraniana causa distensão da bainha, elevando seu diâmetro. Assim, a medição do DBNO por US pode servir como um indicador indireto, porém confiável, da PIC elevada (Papalini, 2018; Silva et al., 2024).

Além de sua fundamentação anatômica e fisiopatológica, a técnica apresenta vantagens operacionais relevantes: é rápida, pode ser realizada à beira do leito e não exige transporte do paciente ou uso de equipamentos complexos. Essa agilidade favorece intervenções precoces, potencialmente reduzindo tempo de internação, taxas de mortalidade e sequelas neurológicas associadas ao diagnóstico tardio de HIC. Por se tratar de método não invasivo, minimiza ainda o risco de complicações infecciosas e hemorrágicas, sendo especialmente útil em pacientes com TCE grave ou sem indicação para monitorização invasiva (Nag et al., 2019; Yang, 2020).

Apesar do crescente interesse científico e dos resultados promissores, ainda existem lacunas relevantes na literatura. Poucos estudos avaliaram de forma sistemática a acurácia do DBNO como ferramenta de triagem para detecção de HIC em pacientes com TCE grave. Além disso, a maioria das pesquisas foi conduzida em países desenvolvidos, cujos recursos tecnológicos e organizacionais diferem amplamente da realidade de países em desenvolvimento como o Brasil. Essa discrepância reforça a importância de investigações contextualizadas, que considerem aspectos logísticos, econômicos e de capacitação profissional.

Nesse contexto, o presente estudo justifica-se pela necessidade de identificar estratégias seguras, eficazes e viáveis para o monitoramento da HIC em pacientes com TCE grave em regiões com recursos limitados. A implementação de tecnologias não invasivas, como a USBNO, pode representar um avanço significativo na triagem hospitalar e na assistência a pacientes de TCE grave, contribuindo para a redução de mortalidade e sequelas decorrentes da lesão. No estado de Sergipe, onde o acesso à neurocirurgia e à monitorização invasiva ainda é restrito, a adoção de métodos alternativos na triagem hospitalar torna-se especialmente relevante.

Diante disso, este estudo propõe-se a responder à seguinte questão: a avaliação do DBNO é acurada para estimar a HIC na triagem hospitalar de pacientes com TCE grave?

2. OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a utilização da USBNO na detecção de sinais sugestivos de HIC em pacientes com TCE grave.

2.2 Objetivos específicos

Caracterizar o perfil sociodemográfico e clínico de pacientes com TCE grave com evidências de HIC incluídos no estudo.

Correlacionar os valores do DBNO obtidos por US com os achados da tomografia computadorizada (TC) de crânio com indicativos de HIC na admissão hospitalar.

Avaliar a variação seriada do DBNO nas primeiras 72 horas após o TCE grave e determinar o ponto de corte do DBNO para detecção de sinais sugestivos de HIC.

Avaliar a acurácia da USBNO na estimativa da HIC em pacientes TCE grave, tendo a TC de crânio como método de referência.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Trauma cranioencefálico grave

O TCE é definido como uma agressão ao tecido cerebral decorrente de forças externas aplicadas à cabeça, capaz de comprometer, de forma temporária ou permanente, as funções neurológicas do indivíduo (Magalhães et al., 2022). Essas alterações podem envolver componentes motores, cognitivos, comportamentais e psicológicos, resultando frequentemente em rebaixamento do nível de consciência (Thapa et al., 2021). A gravidade do TCE varia amplamente, variando desde concussões leves até lesões cerebrais extensas, com potencial para afetar múltiplas estruturas encefálicas e gerar déficits em habilidades motoras, memória, raciocínio e regulação emocional (Ng; Lee, 2019).

Além de seus impactos clínicos individuais, o TCE representa um relevante problema de saúde pública, tanto pela elevada incidência quanto pelos altos índices de morbimortalidade e incapacidades associadas (Magalhães et al., 2022). As principais causas envolvem acidentes de trânsito, quedas e práticas esportivas, com predominância em indivíduos jovens e adultos em idade produtiva (Pinggera; Geiger; Thomé, 2023). Atualmente, estima-se que mais de 55 milhões de pessoas no mundo vivam com sequelas decorrentes de TCE, número que tende a aumentar progressivamente diante do crescimento das causas externas (PHTLS, 2021).

Os dados epidemiológicos globais reforçam a magnitude do problema: aproximadamente 69 milhões de casos de TCE são registrados anualmente, sobrecarregando os sistemas de saúde e gerando impacto econômico substancial em nível mundial (Dewan et al., 2018). No Brasil, conforme dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), entre 2014 e 2024, as internações por traumatismos intracranianos (classificados na Lista Morb CID-10) apresentaram maior concentração na Região Sudeste, seguida pela Região Nordeste, conforme demonstrado na figura 1 (DATASUS, 2025).

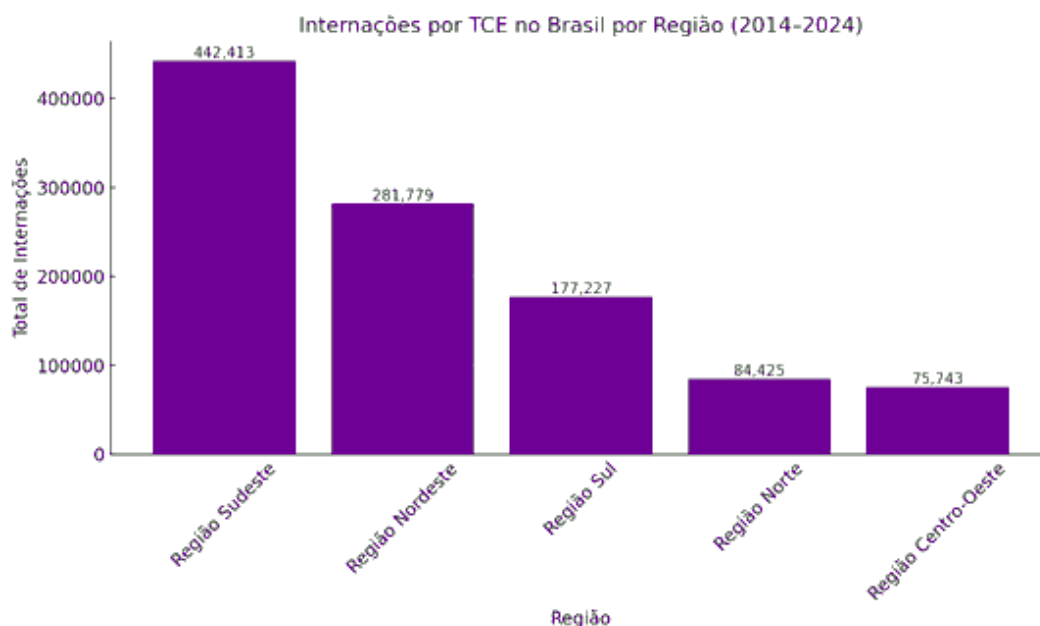


Figura 1- Distribuição regional do número de internações por trauma cranioencefálico no Brasil entre 2014 e 2024. São Cristóvão. 2026.

Legenda: Traumatismo cranioencefálico (TCE)

Fonte: DATAUS, 2025.

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), foram registrados, em 2021, 176.799 casos de TCE no Brasil, dos quais 15.064 evoluíram para óbito (OPAS, 2021). Esses dados evidenciam a magnitude desse agravo e reforçam a urgência de estratégias efetivas de prevenção, tratamento e reabilitação, a fim de reduzir seu impacto sobre os sistemas de saúde e sobre a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Gils et al., 2020).

A compreensão dos aspectos anatômicos e fisiopatológicos do TCE é fundamental para a tomada de decisões clínicas assertivas. A classificação da gravidade do TCE é tradicionalmente dividida em leve, moderado e grave, sendo a Escala de Coma de Glasgow (ECG) o instrumento mais utilizado para essa avaliação (Tabela 1). A ECG considera três parâmetros — abertura ocular, resposta verbal e resposta motora — e estabelece as seguintes classificações de gravidade: TCE leve (13–15 pontos), TCE moderado (9–12 pontos) e TCE grave (≤ 8 pontos) (Brennan; Murray; Teasdale, 2018).

A utilização desse escore é importante para padronizar a avaliação neurológica inicial, orientar as condutas terapêuticas e estimar o prognóstico. Quanto mais precoce e precisa for a estratificação da gravidade, maiores são as chances de implementação de intervenções apropriadas e, conseqüentemente, de melhores desfechos clínicos (Brennan; Murray; Teasdale, 2018).

Quadro 1- Escala de Coma de Glasgow. São Cristóvão. 2026.

MELHOR RESPOSTA OCULAR	
Variáveis	Pontuação
Espontânea	4
Ao som	3
A pressão	2
Ausente	1
Não testável	NT
MELHOR RESPOSTA VERBAL	
Variáveis	Pontuação
Orientada	5
Confusa	4
Palavras	3
Sons	2
Ausente	1
Não testável	NT
MELHOR RESPOSTA MOTORA	
Variáveis	Pontuação
A ordens	6
Localizadora	5
Flexão normal	4
Flexão anormal	3
Extensão	2
Ausente	1
Não testável	NT

Legenda: Não testável (NT).

Fonte: Brennan; Murray; Teasdale, 2018.

Uma atualização realizada em 2018 na avaliação da gravidade clínica do TCE incorporou a reatividade pupilar (RP) como critério adicional à ECG (Tabela 2). Nesse modelo, o resultado da avaliação pupilar, obtido a partir da análise da resposta das duas pupilas à luz, é subtraído da pontuação total da ECG tradicional, que contempla abertura ocular, resposta verbal e resposta motora (Brennan; Murray; Teasdale, 2018). Essa modificação permite uma

estratificação mais refinada do estado neurológico, especialmente em casos graves, contribuindo para maior precisão na definição da conduta terapêutica e na estimativa prognóstica (Brennan; Murray; Teasdale, 2018).

Quadro 2- Reatividade pupilar. São Cristóvão. 2026.

REATIVIDADE PUPILAR	
Variáveis	Pontuação
Não há reação das pupilas	-2
Unilateral (apenas uma reagem)	-1
Bilateral (as duas reagem)	0

Fonte: Brennan; Murray; Teasdale, 2018.

Com a inclusão do critério de RP, houve uma modificação na variação da ECG, que anteriormente era de 3 a 15 pontos. Com esse novo critério, a pontuação total pode variar de 1 a 15 pontos, sendo o escore referente à RP é subtraído do valor original da ECG. Essa mudança reflete uma abordagem mais refinada na avaliação neurológica, permitindo uma classificação mais precisa da gravidade do TCE. Consequentemente, essa atualização melhora a capacidade dos profissionais de saúde em prever o prognóstico e ajustar o manejo clínico de acordo com a severidade do trauma (Brennan; Murray; Teasdale, 2018).

As lesões decorrentes do TCE podem ser divididas em: lesão primária e lesão secundária. As lesões primárias são aquelas que ocorrem no momento do impacto inicial, resultando em danos diretos ao cérebro, às meninges e às estruturas vasculares associadas (Figura 2). Entre essas lesões estão as contusões cerebrais, a hemorragia subaracnóidea, o hematoma epidural, lesão axonal difusa e o hematoma subdural (PHTLS, 2021).

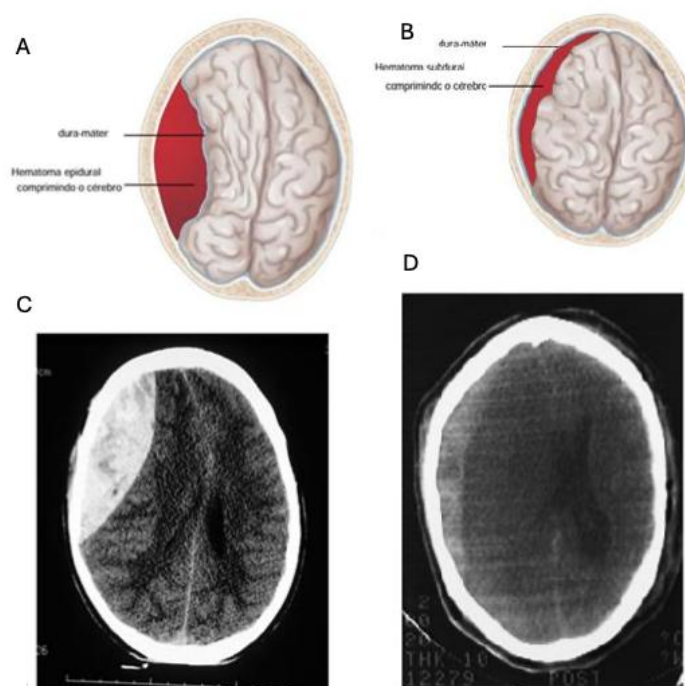


Figura 2- Imagem de Hematoma Epidural (A e C) e Hematoma Subdural (B e D). São Cristóvão. 2026.

Fonte: PHTLS, 2021.

Já as lesões secundárias desenvolvem-se minutos a dias após o trauma inicial, não sendo resultado direto da força do impacto, mas sim de uma cascata de eventos fisiopatológicos progressivos. Esses processos incluem alterações da perfusão cerebral, edema cerebral, hipóxia, hipotensão, HIC, distúrbios metabólicos e inflamação, que comprometem ainda mais o tecido encefálico previamente lesionado (PHTLS, 2021). A HIC se destaca entre os principais mecanismos de lesão secundária, por comprometer a pressão de perfusão cerebral e, consequentemente, agravar o risco de isquemia neuronal e morte celular (PHTLS, 2021). Dessa forma, o controle rigoroso da HIC é considerado um dos pilares fundamentais no manejo do TCE grave, sendo determinante para a prevenção de deterioração neurológica e para a melhora dos desfechos clínicos (Robba et al., 2023b).

3.2 Hipertensão intracraniana

O conteúdo intracraniano é composto por três elementos principais, cérebro, sangue e LCR. De acordo com a doutrina de Monro-Kellie, qualquer alteração no volume de um desses componentes exige um mecanismo compensatório nos demais para que a PIC se mantenha estável (Morton et al., 2019). Em condições de lesão grave, entretanto, esses mecanismos

tornam-se insuficientes, comprometendo a pressão de perfusão cerebral e reduzindo a complacência encefálica, o que contribui para o colapso hemodinâmico cerebral (Sharma et al., 2024).

A elevação sustentada da PIC promove compressão do tecido cerebral, redução da perfusão sanguínea e agravamento do edema, desencadeando lesões mecânicas e isquêmicas progressivas. Por esse motivo, o monitoramento e o controle rigoroso da PIC são pilares fundamentais no manejo de pacientes com lesões encefálicas graves (Jha; Kochanek, 2018). Em indivíduos saudáveis, a PIC mantém-se abaixo de 15 mmHg, podendo sofrer elevações transitórias durante esforços como tosse ou espirro (Li et al., 2021; Robba et al., 2025a). No entanto, valores persistentemente superiores a 20 mmHg são considerados patológicos e associados a maior risco de deterioração neurológica e morte, especialmente em casos de TCE grave (Li et al., 2021).

Os sinais clínicos clássicos de HIC incluem rebaixamento do nível de consciência, midríase fixa e a tríade de Cushing, composta por hipertensão arterial, bradicardia e respiração irregular. No entanto, tais manifestações costumam surgir tardiamente e, portanto, apresentam baixa sensibilidade para o diagnóstico precoce (Rodrigues et al., 2021). Evidência retrospectiva recente demonstrou que sinais e sintomas observados no ambiente pré-hospitalar possuem acurácia limitada para prever HIC, com taxa de acerto de apenas 75% e sensibilidade reduzida. Como consequência, muitos pacientes chegam ao hospital sem reconhecimento adequado da HIC, o que retarda intervenções terapêuticas e piora o prognóstico (Avest et al., 2021).

A avaliação da PIC deve ser iniciada desde a admissão hospitalar, com o objetivo de prevenir a progressão da lesão secundária. A TC de crânio é um dos exames mais utilizados na emergência, por permitir identificar lesões estruturais agudas, como hemorragias e hidrocefalia e sinais indiretos de HIC, como apagamento de sulcos corticais e colabamento ventricular (Shaman et al., 2024). A ressonância magnética também pode ser empregada, especialmente para identificar alterações mais sutis, como malformações ou trombozes venosas, mas seu uso é limitado no contexto agudo (Barkatullah; Leishangthem; Moss, 2022).

Para a avaliação contínua da PIC, as técnicas invasivas ainda são consideradas o padrão de referência. Os cateteres podem ser inseridos nos ventrículos, no tecido cerebral ou nos espaços subaracnóideo e epidural. Entre esses métodos, a monitorização ventricular é a mais empregada, por possibilitar tanto a aferição direta da PIC quanto a drenagem do LCR (Morton et al., 2019). Contudo, tais procedimentos estão associados a riscos como infecção, hemorragia, distúrbios de coagulação e dificuldade técnica de inserção, especialmente em pacientes com

ventrículos colabados (Li et al., 2021; Morton et al., 2019). Além disso, dependem da disponibilidade de neurocirurgiões especializados e de infraestrutura adequada, o que restringe seu uso em centros de menor complexidade (Zhang et al., 2024).

Diante dessas limitações, métodos não invasivos de monitorização multimodal da PIC têm ganhado destaque como alternativas promissoras. Técnicas como a DBNO, o sistema Brain4care®, a pupilometria, a tonometria, o eletroencefalograma (EEG) e a espectroscopia no infravermelho próximo permitem inferências indiretas da PIC de forma rápida, segura e contínua (Ballesterio, 2021). Por serem aplicáveis à beira do leito, de baixo custo e com risco mínimo, essas tecnologias representam ferramentas estratégicas especialmente em ambientes com recursos limitados, possibilitando a detecção precoce de HIC e direcionando a necessidade de exames confirmatórios, como a TC de crânio (Rajajee, 2024).

Portanto, o TCE grave deve ser compreendido como uma condição dinâmica e multifatorial, que requer abordagem centrada na prevenção da lesão secundária. Embora importantes avanços tenham sido alcançados em terapias e monitorização, persistem lacunas no reconhecimento precoce da HIC e na adoção de estratégias escalonadas de controle pressórico. A integração entre métodos invasivos e não invasivos, dentro de um modelo de monitorização multimodal, desponta como abordagem essencial para otimizar os desfechos clínicos em pacientes com TCE grave (Nascimento et al., 2024).

3.3 Monitorização multimodal não invasiva

A monitorização multimodal não invasiva consiste na utilização integrada de diferentes técnicas capazes de avaliar parâmetros fisiológicos influenciados pela PIC, oferecendo aos profissionais de saúde uma visão mais ampla e dinâmica do estado neurológico do paciente. Tal abordagem tem ganhado destaque no manejo do TCE grave, por proporcionar métodos menos invasivos e com menor risco de complicações, que podem agravar a condição clínica desses pacientes (Nag et al., 2019).

O avanço das tecnologias de neuroimagem, aliado a inovações em software e ao desenvolvimento de novas ferramentas diagnósticas, tem impulsionado a avaliação de dispositivos com potencial para substituir ou complementar o monitoramento invasivo da PIC, ainda considerado método padrão de monitorização. Para ampliar sua aplicabilidade em diferentes contextos assistenciais, é desejável que o método além de acurado, acessível, de baixo custo, seguro e de fácil aplicação, apresente poucas contraindicações e limitações operacionais (Nag et al., 2019).

Nesse cenário, observa-se crescente incorporação da inteligência artificial (IA) e do aprendizado de máquina na interpretação de dados obtidos por imagem, o que tem potencial

para aprimorar ainda mais a acurácia diagnóstica desses métodos, contribuindo para decisões clínicas mais precoces e assertivas (Ludermir, 2021). Atualmente, existe uma ampla variedade de técnicas de monitorização multimodal não invasiva, capazes de fornecer informações complementares sobre a hemodinâmica cerebral. A combinação dessas ferramentas permite não apenas maior precisão diagnóstica, mas também acompanhamento evolutivo mais consistente, favorecendo a tomada de decisão clínica e contribuindo para melhores desfechos em pacientes com TCE grave (De Moraes; Silva, 2021).

Os principais métodos não invasivos atualmente disponíveis baseiam-se na análise de parâmetros anatômicos ou fisiológicos diretamente influenciados pelo aumento da PIC. Entre eles, destacam-se o DBNO avaliado por US, o sistema Brain4care®, a espectroscopia no infravermelho próximo, a pupilometria, a tonometria e o EEG. Essas tecnologias têm demonstrado elevado potencial para ampliar a capacidade diagnóstica e melhorar o monitoramento neurológico dos pacientes, sobretudo em ambientes com recursos limitados, onde o monitoramento invasivo pode ser inviável ou inexistente (Padayachy, 2016).

Diversos estudos têm avaliado a eficácia dessas estratégias não invasivas no acompanhamento de pacientes com TCE grave, contribuindo inclusive para a elaboração de protocolos clínicos voltados ao manejo seguro da PIC (Faria et al., 2023). Entre esses protocolos, destaca-se o Consensus REVised ICE (CREVICE), desenvolvido por meio de metodologia Delphi com participação de especialistas internacionais, com o objetivo de revisar e padronizar o antigo ICE Protocol (Chesnut et al., 2020). O CREVICE fornece um algoritmo abrangente e validado para o manejo do TCE grave com base em métodos não invasivos de monitorização, sendo especialmente relevante para países de média e baixa renda, onde a monitorização invasiva em tempo real frequentemente não está disponível (Bianchini et al., 2025). Assim, representa um avanço importante na definição de diretrizes práticas e acessíveis para o cuidado de pacientes com HIC em cenários de limitação tecnológica (Rajajee, 2024).

Uma revisão sistemática com meta-análise avaliou a precisão diagnóstica do DBNO na detecção do aumento da PIC em pacientes com TCE. Ao final, foram analisados oito estudos, totalizando 222 pacientes com TCE. A pesquisa verificou que a sensibilidade e a especificidade gerais da DBNO para detectar aumento da PIC foram ambas de 0,82 (sensibilidade: IC 95% 0,75–0,88; especificidade: IC 95% 0,71–0,90). Além disso, a razão de chances diagnóstica foi de 7,75, indicando que a probabilidade de um teste positivo em pacientes com PIC elevada é mais de 17 vezes maior do que a de um teste negativo em pacientes com PIC normal (Chen et al., 2023).

O consenso da B-ICONIC reforça a importância da monitorização não invasiva da PIC não se basear em um único método isolado, recomendando a combinação de pelo menos duas técnicas para estimar a HIC de forma mais confiável. A combinação dessas técnicas multimodais não invasivas é benéfica, uma vez que pode superar limitações inerentes a cada método individual, além de fornecer uma avaliação neurológica mais robusta, o que melhora a acurácia da triagem inicial além de orientar intervenções terapêuticas com maior qualidade e segurança (Robba et al., 2025).

3.3.1 Tomografia computadorizada de crânio

A TC de crânio é amplamente reconhecida como o método de imagem de escolha para o diagnóstico rápido e preciso na emergência para identificação de sangramento, edema e sinais de HIC (Figura 3). Por ser um exame não invasivo, de alta disponibilidade e capaz de fornecer informações estruturais em poucos minutos, constitui ferramenta essencial na avaliação inicial de pacientes com rebaixamento do nível de consciência ou déficits neurológicos súbitos (Nortvig et al., 2021).

Mesmo na forma sem contraste, comumente denominada TC simples, o exame permite identificar diversas condições associadas ao aumento da PIC, como hemorragia intracerebral, contusões hemorrágicas, hidrocefalia e coleções extra-axiais. Além das alterações primárias, a TC possibilita a detecção de sinais indiretos de HIC, como o apagamento de sulcos corticais, compressão ventricular e redução dos espaços liquóricos (Nortvig et al., 2021).

Em outro cenário, a TC é fundamental para o reconhecimento de sinais de herniação cerebral, como deslocamento de estruturas encefálicas através do forame magno ou sob a foice do cérebro, alterações que indicam elevação crítica da PIC e configuram emergências com risco iminente de morte. A capacidade da TC em detectar precocemente esses achados estruturais consolida seu papel como exame indispensável no manejo de pacientes de TCE grave para identificação de HIC, permitindo a rápida tomada de decisões terapêuticas com potencial de evitar danos neurológicos irreversíveis (Nortvig et al., 2021; Sharma et al., 2024).

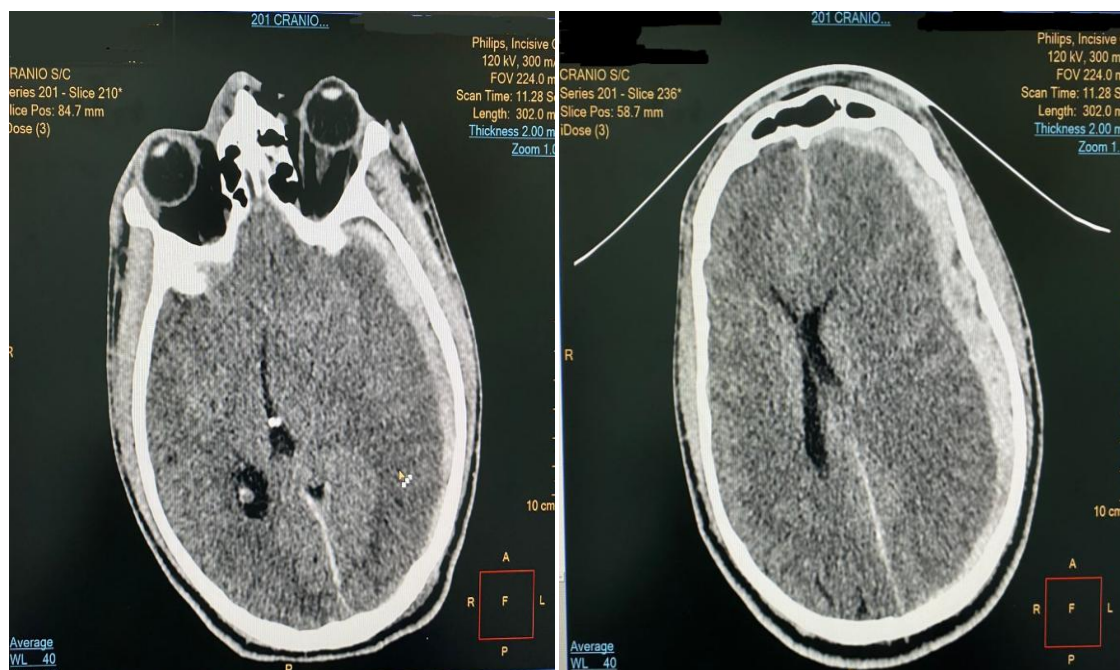


Figura 3- Tomografia Computadorizada de Crânio com a presença de hematoma subdural agudo (HSDA) a esquerda com desvio de linha média (DLM) e Herniação subfalcina. São Cristóvão. 2026.

Fonte: Acervo pessoal

Com o objetivo de aprimorar a identificação de critérios objetivos para suspeita de HIC por métodos não invasivos, como a TC de crânio, foi desenvolvido o Protocolo CREVICE, reconhecido como o primeiro consenso internacional voltado ao manejo do TCE grave na ausência de monitorização invasiva da PIC (Chesnut et al., 2020). Trata-se de um algoritmo clínico estruturado que fornece um fluxo decisório claro e pragmático, com critérios bem estabelecidos para a detecção precoce de sinais de deterioração neurológica, contribuindo para a redução tanto do subtratamento quanto de intervenções desnecessárias (Robba et al., 2025a; Chesnut et al., 2020).

O CREVICE, em consonância com as evidências do consenso *Brussels International Consensus on Non-Invasive ICP Monitoring* (B-ICONIC), define achados de TC considerados critérios maiores de provável HIC, especialmente úteis em contextos em que a monitorização invasiva não está disponível. Entre eles, destacam-se: compressão ou apagamento das cisternas basais (correspondente à lesão difusa tipo III segundo a classificação de Marshall), desvio da linha média superior a 5 mm (lesão difusa tipo IV) e presença de lesão expansiva não evacuada, como hematomas volumosos, tumores ou edema cerebral significativo (Robba et al., 2025a; Chesnut et al., 2020).

Ao adotar parâmetros padronizados e validados por consenso internacional, o protocolo CREVICE promove uma abordagem mais acessível, rápida e custo-efetiva para o manejo do TCE grave, especialmente em hospitais de média complexidade e em países com recursos limitados. Sua implementação favorece a detecção precoce da elevação da PIC, permitindo intervenções oportunas e reduzindo o risco de deterioração neurológica irreversível (Robba et al., 2025a; Chesnut et al., 2020).

3.3.2 Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO)

A USBNO tem se consolidado como uma alternativa não invasiva promissora para inferir sinais de aumento da PIC por meio da mensuração do diâmetro da bainha perineural. Essa aplicação é possível devido à anatomia do nervo óptico, composto por axônios envolvidos por uma bainha de mielina formada pelas meninges (dura-máter, aracnoide e pia-máter), que se estendem desde o encéfalo até o interior da órbita, acompanhadas por LCR no espaço subaracnóideo (Aletreby et al., 2022; Nortvig et al., 2021). Assim, quando ocorre elevação da PIC, o aumento da pressão do LCR é transmitido para esse espaço perineural, promovendo distensão da bainha, a qual pode ser visualizada e mensurada por US (Nortvig et al., 2021; He et al., 2023).

Trata-se de um método rápido, portátil e de fácil execução, o que o torna aplicável não apenas em unidades de terapia intensiva (UTI) e prontos-socorros, mas também em cenários de atendimento pré-hospitalar ou locais com recursos limitados. Entretanto, sua acurácia depende da capacitação do operador, e há variabilidade nos valores de referência entre diferentes populações e protocolos técnicos. Embora não substitua os métodos invasivos, a USBNO tem se mostrado particularmente útil como ferramenta de triagem inicial e monitorização seriada, auxiliando na tomada de decisão em situações nas quais a monitorização invasiva da PIC não está disponível (He et al., 2023; Geeraerts et al., 2008).

Uma revisão sistemática com meta-análise, que incluiu estudos de delineamento transversal e prospectivo envolvendo pacientes adultos (≥ 18 anos) com TCE, hemorragia subaracnoide, AVC, hemorragia intracraniana, hematoma intracraniano e hemorragia intracerebral espontânea ou primária, demonstrou elevada acurácia diagnóstica do método de avaliação do DBNO. O estudo apresentou razão de chances diagnóstica agrupada de 51 (IC 95%: 22–121), sensibilidade agrupada de 0,90 (IC 95%: 0,80–0,95) e especificidade agrupada de 0,85 (IC 95%: 0,73–0,93), confirmando que a mensuração ultrassonográfica do DBNO é eficaz na identificação de elevações da pressão intracraniana (Dubourg et al., 2011).

De forma complementar, um estudo envolvendo 100 pacientes adultos TCE, no qual foram realizadas medidas bilaterais do DBNO, identificou correlações significativas entre o DBNO e a elevação da PIC. Foi proposto um ponto de corte superior a 5,3 mm para a identificação de HIC, com sensibilidade de 95,5% e especificidade de 93,9%. Os autores concluíram que a USBNO pode ser utilizada como um marcador não invasivo, aplicável à beira do leito, para a detecção da hipertensão intracraniana em pacientes com TCE (Shekhar et al., 2025).

O primeiro relato do uso desse método remonta a 1965, e desde então sua técnica foi progressivamente padronizada (Papalini, 2018). A aquisição das imagens é realizada com transdutor linear de alta frequência (7 a 10 MHz), ajustado para profundidade de 5 a 6 cm (Papalini, 2018). O exame é geralmente realizado com o paciente em decúbito dorsal e cabeça elevada a 30°, posição que favorece a estabilidade hemodinâmica cerebral. O transdutor é posicionado sobre a pálpebra fechada, recoberta previamente com gel condutor. A avaliação pode ser realizada nos planos transversal e sagital, permitindo delineamento adequado do globo ocular e do trajeto retrobulbar do nervo (Sigman; Laghari; Sarwal, 2023).

Na imagem ultrassonográfica, o nervo óptico e sua bainha apresentam-se como uma estrutura hipoecogênica, localizada posteriormente ao globo ocular (Figura 4 e 5). A mensuração é realizada a 3 mm posterior à junção entre o nervo e o globo, ponto no qual se traça uma linha horizontal entre as bordas laterais da bainha, determinando seu diâmetro em milímetros (Papalini, 2018).

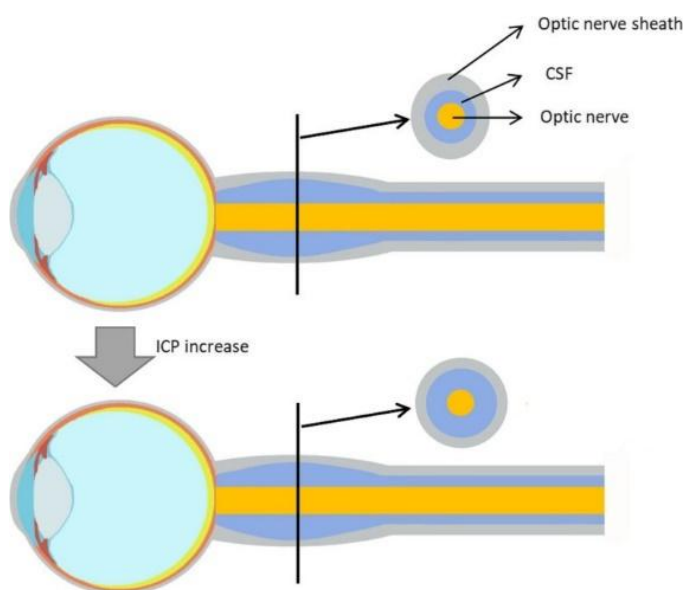


Figura 4- Esquema simples do diâmetro da bainha do nervo óptico. São Cristóvão. 2026.

Fonte da imagem: He et al., 2023

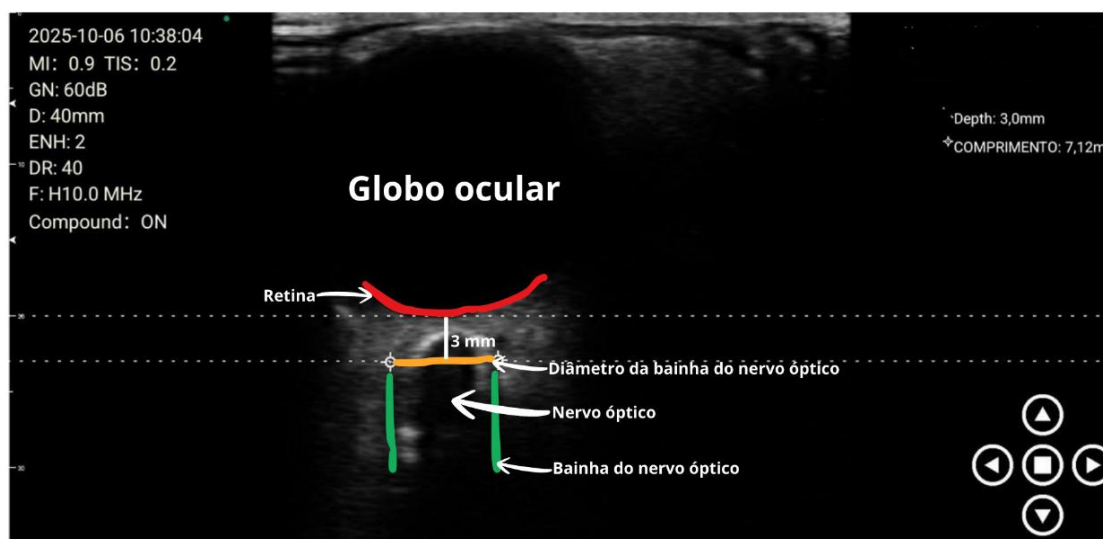


Figura 5- Imagem do diâmetro da bainha do nervo óptico avaliada por ultrassonografia. São Cristóvão. 2026.

Fonte: Acervo pessoal

Estudos clínicos têm demonstrado elevada sensibilidade e especificidade do DBNO para detecção de HIC, ainda que os valores de corte empregados variem de acordo com a população avaliada, o momento da mensuração e a técnica utilizada (média binocular, maior valor por olho ou mensuração unilateral padronizada) (Legrand et al., 2013; Montorfano et al., 2021).

Um estudo observacional prospectivo realizado com pacientes de TCE grave admitidos na UTI avaliou a relação entre o DBNO e os achados da TC de crânio e o prognóstico desses pacientes. Nesse estudo, observou-se que o ponto de corte para sinais de HIC do DBNO $> 7,3$ mm apresentou sensibilidade de 86,4% e especificidade de 74,6%, sendo associado de forma independente à mortalidade nessa população (Legrand et al., 2013).

Além de estudos com pacientes de TCE, o DBNO também pode ser utilizado em pacientes com AVC. No estudo de Patel et al. (2021), a USBNO foi empregada para avaliar os desfechos de pacientes de AVC. Os autores constataram que os pacientes com hemorragia intracerebral apresentaram um DBNO significativamente maior (média de 0,59 cm no olho esquerdo; $p = 0,040$; média de 0,60 cm no olho direito; $p = 0,001$; e média de 0,59 cm considerando ambos os olhos; $p = 0,001$) no dia da admissão, quando comparados aos pacientes com AVC isquêmico. Além disso, aqueles que evoluíram para óbito apresentaram um DBNO significativamente maior tanto na primeira quanto na segunda medição, em comparação com os sobreviventes (Patel et al., 2021).

Quanto aos valores de corte utilizados para estimar a HIC, uma revisão sistemática com meta-análise verificou que, entre 743 pacientes com HIC incluídos em 22 estudos da revisão, o

DBNO médio foi de 5,82 mm (IC 95%: 5,58–6,06). Entretanto, ao considerar etiologias específicas, os valores médios observados foram de 6,12 mm (IC 95%: 5,88–6,35) para trauma, 5,80 mm (IC 95%: 5,64–5,96) para hidrocefalia e 6,62 mm (IC 95%: 6,45–6,79) para pseudotumor cerebral. Quando analisado o ambiente hospitalar, os valores médios foram de 6,25 mm (IC 95%: 5,92–6,57) em UTIs, 5,72 mm (IC 95%: 5,24–6,19) em pronto-socorro, 5,66 mm (IC 95%: 5,60–5,71) em ambulatório e 5,80 mm (IC 95%: 5,64–5,96) em centro cirúrgico. Esses dados demonstram que, embora diversos estudos busquem identificar um ponto de corte ideal, ele pode variar de acordo com a população, a etiologia e o contexto clínico, reforçando a necessidade de considerar essas variáveis para que o exame seja realizado de forma adequada, padronizada e eficaz na triagem da HIC (Montorfano et al., 2021).

Embora ainda não exista um consenso universal quanto ao ponto de corte ideal do DBNO para detecção de HIC, diferentes estudos convergem para a adoção de valores entre 5,0 e 6,0 mm como indicativos de elevação significativa da PIC (Al-Mufti et al., 2019; Du et al., 2020; Major et al., 2008; Wang et al., 2019). Entretanto, o *Brussels Consensus* para monitorização não invasiva da PIC na ausência de sistemas invasivos em pacientes com TCE — conhecido como B-ICONIC — propôs pela primeira vez um ponto de corte padronizado para o DBNO, recomendando o valor de 5,9 mm como limiar diagnóstico para suspeita de HIC (Robba et al., 2025a). Esse valor foi definido com base na melhor combinação entre sensibilidade e especificidade observada em múltiplos estudos clínicos e, desde então, tem sido amplamente adotado como referência preferencial em protocolos internacionais para o manejo do TCE grave na avaliação do DBNO (Robba et al., 2025a).

O consenso B-ICONIC, direcionado à utilização de métodos não invasivos para avaliação da PIC, reconhece o DBNO como um marcador indireto válido para detecção de HIC. O documento recomenda atenção às variações $\geq 0,5$ mm em relação ao valor basal, as quais devem ser interpretadas como alterações dinamicamente relevantes, podendo reforçar a suspeita clínica de HIC ou, alternativamente, servir como indicador de resposta terapêutica. Essa recomendação é especialmente pertinente em cenários nos quais a monitorização invasiva não está disponível, como em unidades de emergência ou hospitais de menor complexidade, reforçando o papel da US na avaliação do DBNO como ferramenta auxiliar na tomada de decisão clínica (Robba et al., 2025a).

3.4 Impactos da monitorização multimodal não invasiva no diagnóstico da hipertensão intracraniana

A HIC exerce papel determinante no desfecho clínico de pacientes com TCE grave. O diagnóstico precoce é fundamental, uma vez que a eficácia das intervenções terapêuticas depende diretamente da identificação oportuna do aumento da PIC (Shim et al., 2023). Nesse cenário, a monitorização multimodal não invasiva tem se destacado como estratégia promissora para detecção precoce de alterações pressóricas, contribuindo para a prevenção de eventos críticos como a herniação cerebral (Raboel et al., 2012).

O manejo da HIC tem como objetivo principal reduzir a PIC e preservar a perfusão cerebral, minimizando o risco de lesão secundária (Cremer et al., 2005). Métodos não invasivos assumem papel estratégico nesse processo, por permitirem obtenção de dados em tempo real, com menor risco de complicações quando comparados às técnicas invasivas (Evensen; Eide, 2020). Essa vantagem é particularmente relevante para pacientes com contraindicação à monitorização invasiva, como aqueles com coagulopatias, ampliando o acesso à avaliação da PIC e favorecendo decisões clínicas mais seguras (Evensen; Eide, 2020). Outro benefício relevante dos métodos não invasivos é a possibilidade de monitorização contínua à beira do leito, sem necessidade de deslocamento do paciente para exames complementares. Tecnologias como a US e o dispositivo Brain4care® permitem acompanhamento em tempo real mesmo em pacientes clinicamente instáveis, reduzindo riscos e otimizando o manejo terapêutico (Moraes; Silva, 2021b; Sérgio Brasil et al., 2021).

Apesar dos avanços, a expansão do uso da monitorização não invasiva ainda enfrenta desafios importantes, sobretudo relacionados à curva de aprendizado técnica. A acurácia desses métodos depende da capacitação do operador e da capacidade de interpretar os dados de forma integrada, considerando múltiplos parâmetros clínicos e fisiológicos (He et al., 2023). No entanto, o cenário é promissor, especialmente com o desenvolvimento de tecnologias que incorporam análise automatizada e inteligência artificial (Moraes et al., 2023c).

Em síntese, a monitorização multimodal não invasiva representa um avanço relevante no manejo do TCE grave, por facilitar o diagnóstico precoce da HIC, reduzir riscos associados às técnicas invasivas e permitir intervenções mais oportunas e personalizadas (Nortvig et al., 2021). Embora ainda existem barreiras relacionadas à padronização técnica e treinamento profissional, o uso progressivo dessas tecnologias tende a transformar o cuidado em neurointensivismo, com potencial para melhorar significativamente o prognóstico e a qualidade de vida dos sobreviventes (Moraes et al., 2023c).

Embora o consenso B-ICONIC represente um avanço significativo ao padronizar o uso do DBNO como marcador indireto de HIC, é importante reconhecer que os valores de corte atualmente recomendados foram majoritariamente derivados de estudos conduzidos em populações europeias e norte-americanas, com características antropométricas, étnicas e epidemiológicas distintas da população brasileira. Elementos como espessura tecidual periorbitária, composição corporal, variabilidade genética, padrão de trauma e tempo de evolução clínica podem influenciar diretamente as mensurações ultrassonográficas, limitando a aplicação indiscriminada desses parâmetros em outros contextos.

Diante disso, torna-se fundamental validar esses pontos de corte em populações locais, sobretudo em cenários com restrições de infraestrutura, como o Sistema Único de Saúde, onde o acesso à monitorização invasiva da PIC é escasso e onde ferramentas não invasivas como o DBNO podem assumir papel central no suporte diagnóstico e na tomada de decisão terapêutica.

Além disso, apesar da ampla aceitação da avaliação do DBNO como ferramenta promissora para detecção de HIC, persistem lacunas relevantes na literatura, especialmente no que se refere à aplicação seriada do método nas primeiras 72 horas após o TCE grave e à definição de valores de referência ajustados às condições de pacientes atendidos em triagem hospitalar e UTI do sistema público de saúde brasileiro.

Dessa forma, torna-se essencial investigar a aplicabilidade clínica da USBNO na triagem hospitalar em pacientes com TCE grave atendidos no sistema público de saúde brasileiro, a fim de estabelecer parâmetros mais ajustados à nossa população e identificar seu potencial como ferramenta de triagem complementar para a tomada de decisão clínica em ambientes com restrição tecnológica.

A realização deste estudo busca preencher essas lacunas, contribuindo para o fortalecimento do uso de métodos não invasivos na avaliação da PIC e ampliando o acesso a estratégias de monitorização seguras e eficazes em contextos de alta vulnerabilidade assistencial.

4. MÉTODO

4 MÉTODO

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma coorte prospectiva, norteadada pela ferramenta STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) (Pacheco et al., 2017). O estudo está integrado ao projeto de pesquisa “Predição de desfecho em pacientes traumatizados avaliados por escalas de triagem hospitalar com dados coletados no momento da admissão hospitalar até a alta” coordenador pela Professora Dra Rita de Cássia Almeida Vieira. As informações foram obtidas por meio do instrumento de coleta de dados desenvolvidos pelo pesquisador responsável (Apêndice A), o qual foi elaborado com base em escalas de gravidade e protocolos amplamente reconhecidas na literatura e nos protocolos institucionais de triagem utilizados nos serviços do estado.

4.2 Local da pesquisa

O estudo foi realizado no Hospital de Urgências de Sergipe “Governador João Alves Filho” (HUSE), localizado na cidade de Aracaju, capital do Estado de Sergipe. Trata-se de um hospital público de alta complexidade, vinculado à Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe, considerado a principal unidade hospitalar de urgência e emergência vinculada ao sistema único de saúde do nosso Estado. O HUSE atua como referência no atendimento a casos neurocirúrgicos graves e de alta complexidade, sendo responsável por atender pacientes provenientes não apenas da capital, mas também de municípios e regiões circunvizinhas.

Sua infraestrutura é composta por unidades especializadas, centro cirúrgico, UTI adulto e pediátrica, laboratório de análises clínicas, setor de diagnóstico por imagem, hemodinâmica, além de equipes multidisciplinares treinadas para o manejo de casos críticos. O hospital é o principal centro de referência estadual para o atendimento de pacientes traumatizados, especialmente decorrentes de acidentes de trânsito, agressões e quedas, o que o torna um cenário estratégico para estudos clínicos envolvendo o TCE grave. O HUSE oferece atendimento em diversas especialidades, como Clínica Médica, Cirurgia Geral, Neurocirurgia, Ortopedia, Cirurgia Plástica, Pediatria, Unidade de Queimado, entre outras.

4.3 População com critérios de seleção

Participaram deste estudo pacientes com diagnóstico de TCE grave, com pontuação igual ou inferior a oito na ECG durante a admissão hospitalar, avaliação está posteriormente confirmada pela equipe da neurocirurgia. Esses pacientes foram atendidos no pronto-socorro do HUSE entre novembro de 2024 a abril de 2025.

Foram incluídos na amostra pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 15 anos, admitidos no hospital até 12 horas após o TCE grave, que realizaram pelo menos uma TC de crânio, sendo que obrigatoriamente, uma na admissão hospitalar e que possuam a medida da BNO no momento da admissão hospitalar. Foram excluídos aqueles pacientes que admitidos por outras doenças, ou que apresentavam doenças neurológicas prévias, como AVC ou histórico anterior de TCE.

A coleta de dados foi dividida em duas fases. A primeira fase ocorreu no momento da triagem hospitalar, realizada em conjunto com as equipes pré-hospitalar e hospitalar. Nessa etapa, o pesquisador ou os auxiliares de coleta de dados aplicaram o instrumento de triagem logo após a admissão hospitalar. Também foi realizada, nesse momento inicial, a primeira medição do DBNO. As medições subsequentes foram realizadas a cada 12 horas após a admissão hospitalar, totalizando sete medidas da BNO ao longo das primeiras 72 horas de internação hospitalar.

Na segunda fase, foi feito o acompanhamento contínuo do paciente de TCE grave durante todo o período de hospitalização até o desfecho (alta, óbito ou transferência). Nessa etapa, o pesquisador e sua equipe realizaram coletas diárias de dados clínicos, laboratoriais e de imagem, por meio da análise dos prontuários, entrevistas com os profissionais de saúde responsáveis pelo cuidado do paciente e registro dos desfechos hospitalares.

4.4 Variáveis do estudo

4.4.1 Variáveis sociodemográficas

- Idade: variável numérica em anos considerada na data do trauma >15 anos;
- Data de nascimento: variável quantitativa discreta;
- Sexo: variável categórica (feminino e masculino);
- Estado civil: variável categórica (solteiro, casado, união estável, separado/divorciado, viúvo);
- Raça: variável categórica (branco, preto, pardo, amarelo, indígena, não informado);
- Comorbidades.

4.4.2 Variáveis do Atendimento Pré-Hospitalar

- Hora do trauma variável categórica (Manhã - 7h-12h59min; Tarde – 13h- 18h59min; Noite – 19h-06h59;

- Atendimento Pré-Hospitalar (APH): variável nominal que identifica qual serviço de APH o paciente foi transportado;
- Local do acidente: Variável categórica, descrever o nome da cidade e estado;
- Tipo de trauma: pacientes de trauma contuso acometidos por acidentes de transporte, quedas, agressão com objetos, trauma penetrante acometidos por arma de fogo, objetos penetrantes e explosão;
- Tipo de trauma: variável nominal que descreve se o paciente sofreu trauma cranioencefálico, trauma no pescoço, trauma ocular, trauma torácico, trauma abdominal, trauma de extremidades, trauma raquimedular, queimadura;
- Dispositivos de proteção: uso de capacete, cinto de segurança;
- Sinais de ingestão alcoólica ou drogas;
- ECG na cena: variável numérica (3 a 15 pontos) que avalia a abertura ocular, melhor resposta verbal e melhor resposta motora no local do evento traumático pela equipe de APH. Quanto maior a pontuação, melhor é o nível de consciência;
- ECG pupilar na cena: variável numérica (1 a 15 pontos) que avalia a abertura ocular, melhor resposta verbal, melhor resposta motora e fotoreação da pupila no local do evento traumático pela equipe de APH. Quanto maior a pontuação, melhor é o nível de consciência;
- Total do tempo gasto.

4.4.3 Variáveis da admissão e internação

- Paciente admitido em protocolo de imobilização: Uso de colar cervical, prancha rígida, com tirantes e protetor lateral.
- Admissão hospitalar: IOT ou máscara laríngea, uso de oxigênio suplementar, sedação, bloqueador neuromuscular, drogas vasoativas
- Avaliação inicial: ECG, ECG pupilar, Pupilas, Pressão arterial sistólica (PAS), Pressão arterial diastólica (PAD), Frequência cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR), Saturação arterial de oxi-hemoglobina (SpO₂), Glicemia capilar na admissão: variável numérica que identifica os valores glicêmicos no momento da admissão hospitalar
- Setor após a triagem hospitalar: variável nominal que descreve o setor onde o paciente foi encaminhado após a triagem hospitalar.
- Resultado da TC de crânio da admissão.

4.4.4 Variáveis relacionadas a ultrassonografia da Bainha do Nervo Óptico

- Avaliação do DBNO: A medida da DBNO foi realizada segundo as orientações do *The CLOSED Protocol* (Aspide et al., 2020). As medidas foram realizadas planos horizontal e vertical de ambos os olhos, realizada a 3 mm abaixo da retina, capturada via US com probe linear portátil de alta frequência. O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com a cabeça em posição neutra e cabeceira elevada a 30°. Foram realizadas duas medições na horizontal (medições duplas) e uma na vertical em cada olho, sendo que cada insonação ultrapassava a duração de 60 segundos. A medição do DBNO seguiu a sequência olho esquerdo horizontal (duas medições); olho esquerdo vertical (uma medição); olho direito, horizontal (duas medições); olho direito vertical (uma medição) (Figura 6). A melhor imagem capturada durante a insonação foi usada nas medições para minimizar qualquer erro dependente do operador. Em caso de dúvida ou discrepâncias claras entre as medições (superior a 10%), uma nova medida era realizada para comparação. Em todas as medidas da BNO o gel de US foi usado para evitar ar entre a sonda e a pele. Após a conclusão das medições, o valor do DBNO das três medidas de cada olho foi inserido no *Research Electronic Data Capture* (REDCap) e todas as imagens foram salvas em mídia física para posteriormente reavaliação da acurácia da medida. O exame não foi realizado em pacientes com suspeita de fratura de base de crânio e lesões abertas em olho ou lesões no globo ocular.

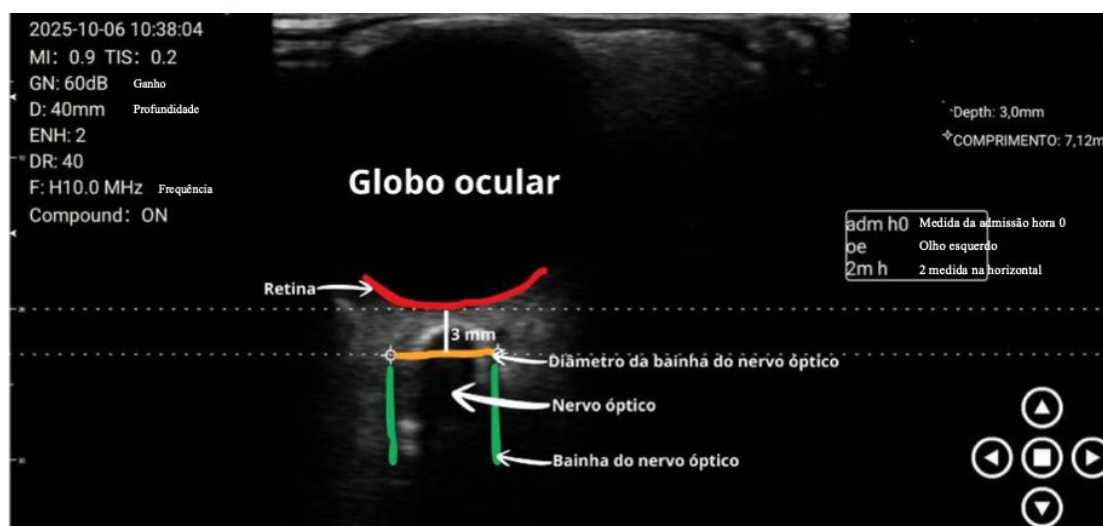


Figura 6 - Imagem da insonação do olho e identificação dos componentes identificados. São Cristóvão, 2026.

Fonte da imagem: Acervo pessoal

- O aparelho de US utilizado avaliação do DBNO foi da marca RC Medical (Figura 7), compatível com os sistemas Android, iOS e Windows, com possibilidade de uso sem fio via conexão Wi-Fi. O dispositivo possui dois transdutores (convexo e linear), sendo utilizado para avaliação o transdutor linear, prest de nervo, frequência de 10 MHz, profundidade 40-45 mm, foco 25 a 30 mm, ganho de 55 a 60% e termal index (TI) $\leq 1^\circ$. O equipamento permite a visualização de imagens nos modos B, B+M, Doppler Colorido e Power Doppler. Por ser portátil, leve e de alta precisão, possibilitou a realização do exame em diferentes ambientes do hospital, com as imagens sendo visualizadas diretamente no tablet por meio do aplicativo WirelessUSG.



Figura 7- Aparelho de ultrassonografia RC Scanner medical. São Cristóvão. 2026.

Fonte: Acervo pessoal

4.4.4 Desfechos

- Mortalidade hospitalar: variável dicotômica.
- Tempo de sobrevivência: tempo em dias que os participantes sobrevivem até o óbito após o TCE grave.
- Transferência para outro hospital: variável dicotômica.

4.5 Operacionalização da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada diariamente no HUSE em plantões das 07 às 19 horas (diurnos) no período de segunda a segunda e das 19 horas às 07 horas (noturnos) nos dias de

sexta-feira, sábado e domingo, pelo pesquisador principal e pelos auxiliares de coleta devidamente treinados. Uma escala mensal de plantões distribuídos em turnos (manhã, tarde e noite) foi realizada para assegurar a cobertura contínua das admissões dos pacientes de TCE grave no hospital. O hospital não possui prontuário eletrônico de registro dos pacientes, sendo essa forma de escala adotada para que o máximo de pacientes elegíveis no estudo fossem incluídos em tempo oportuno.

Após a autorização institucional emitida pela Secretaria de Saúde do Estado e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe a coleta de dados foi iniciada com o teste piloto. Para capacitar a equipe, foi realizado um treinamento teórico-prático de 15 dias, conduzido pela coordenadora do projeto, habilitada para a realização de US à beira-leito. Nesse período, foram apresentados os instrumentos de coleta, as etapas do protocolo de pesquisa, o tipo de abordagem com os pacientes e as orientações operacionais para padronização do registro das informações. Durante duas semanas, foi conduzido um treinamento prático no laboratório e *in-loco* (beira ao leito) no hospital.

Para assegurar a confiabilidade e a padronização das mensurações do DBNO, a cada três meses foi conduzida uma avaliação de acurácia inter-observador. Nessa etapa, ambos os pesquisadores realizaram de forma independente as mesmas medidas, permitindo comparar os valores obtidos e verificar a consistência, a concordância e a manutenção da técnica padronizada ao longo do estudo. Durante todo o processo de coleta, o pesquisador principal realizou supervisão ativa dos dados registrados, com o objetivo de esclarecer dúvidas, validar informações e garantir a acurácia e a consistência das informações coletadas. Além disso, reuniões mensais eram conduzidas para discussão de casos, esclarecimento de dúvidas e revisão do protocolo, assegurando que todos os auxiliares de coleta mantivessem a padronização técnica e metodológica ao longo do estudo.

A coleta de dados foi estruturada em três momentos distintos. O primeiro ocorreu no momento da admissão do paciente de TCE grave na ala vermelha do HUSE. Nessa etapa, foram registradas informações fornecidas pela equipe pré-hospitalar, pelos próprios pacientes ou familiares, bem como aquelas provenientes dos prontuários hospitalares. Todos os dados coletados eram inseridos imediatamente no instrumento de coleta por meio do sistema REDCap, acessado em um tablet com conexão à internet disponibilizado especificamente para a pesquisa.

Os auxiliares de coleta permaneceram na área vermelha durante todo o plantão, acompanhando a rotina da equipe hospitalar, especialmente durante a triagem de pacientes com TCE grave. Ressalta-se que os pesquisadores não interferiram no atendimento clínico nem

substituíram a atuação do enfermeiro na equipe. Sua atuação restringiu-se à observação sistemática e ao registro das informações pertinentes.

Foram incluídos no estudo todos os pacientes com diagnóstico de TCE grave (ECG menor ou igual a 8) admitidos no hospital em até 12 horas após o evento traumático. Após a confirmação dos critérios de inclusão, mediante autorização da equipe do SAMU e aceite do participante ou familiar, o auxiliar de pesquisa realizava uma avaliação clínica completa para o preenchimento do instrumento de coleta da triagem. Após a avaliação do paciente pela equipe de plantão, realizava-se a USBNO, preferencialmente, antes da TC de crânio. Quando essa etapa prévia não era viável, o pesquisador acompanhava o paciente até o setor de TC, anotava o laudo do exame com os neurocirurgiões e, imediatamente após 30 min do exame de TC, realizava a primeira mensuração para avaliação do DBNO.

Para não interferir no fluxo assistencial, a equipe responsável pelo atendimento era previamente consultada sobre a possibilidade de realizar o exame, avaliando-se também eventuais contraindicações. Somente após autorização expressa da equipe assistencial, o DBNO era realizado. O fluxograma representado na Figura 8 detalha todas as etapas do processo de coleta de dados da triagem até o desfecho hospitalar.

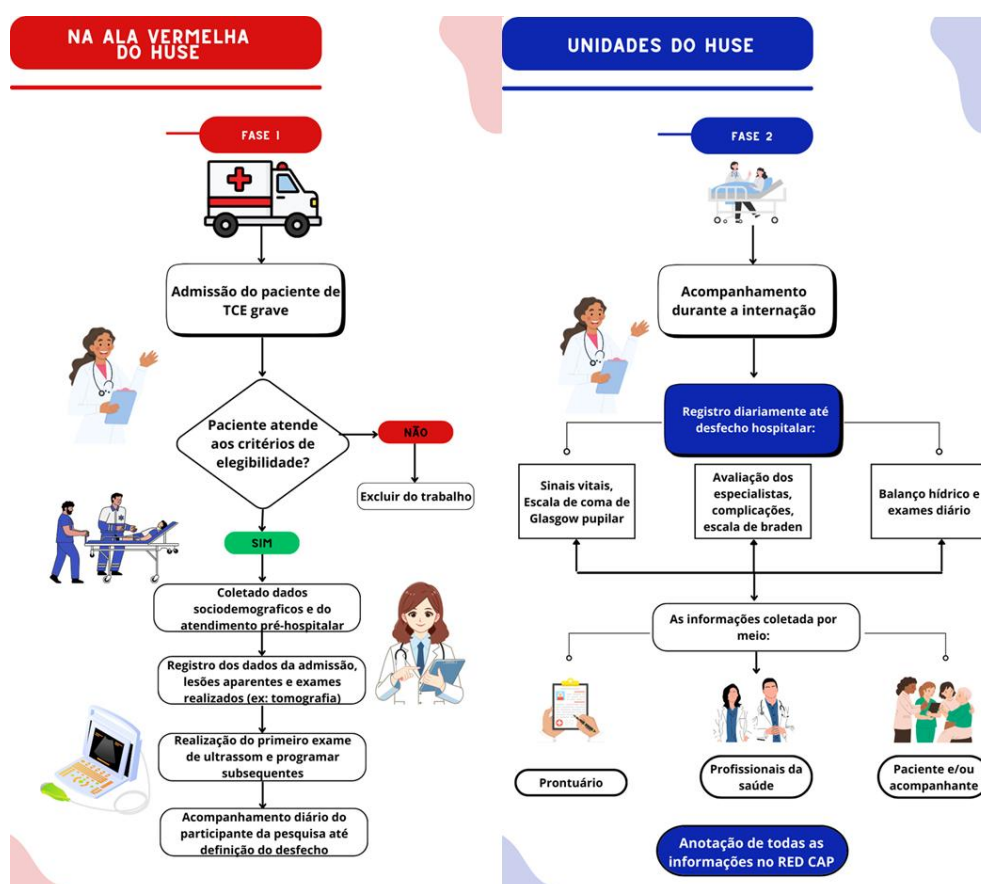


Figura 8- Processo de coleta de dados dos pacientes de TCE grave da triagem até o desfecho hospitalar. São Cristóvão. 2026.

Legenda: Hospital de Urgências de Sergipe (HUSE); Trauma Cranioencefálico (TCE).

Fonte: Acervo pessoal

4.6 Análise estatística dos dados

Os dados foram coletados e inseridos no *REDCap*, posteriormente, transferidos para planilhas do Microsoft Office Excel 365, e analisados por um profissional estatístico. As estatísticas descritivas, frequência absoluta e relativa, média, desvio-padrão e variação, foram calculadas para todas as variáveis, visando à caracterização geral da amostra. As variáveis categóricas foram expressas em porcentagem, enquanto as numéricas foram descritas por meio de desvio-padrão, valores mínimo e máximo, média e mediana. Para investigar associações entre variáveis categóricas relacionadas às características clínicas e sociodemográficas dos pacientes e os sinais de HIC, aplicaram-se os testes Qui-Quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, conforme sua adequação. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*.

Foram realizadas análises inferenciais com o propósito de avaliar o desempenho dos parâmetros obtidos por meio da US da BNO, em relação aos achados da TC de crânio, tomando como referência as recomendações do consenso B-ICONIC. A TC foi adotada como método para o diagnóstico dos sinais HIC, sendo considerados como indicativos de HIC os achados compatíveis compressão ou apagamento das cisternas basais (correspondente à lesão difusa tipo III segundo a classificação de Marshall), desvio da linha média superior a 5 mm (lesão difusa tipo IV) e presença de lesão expansiva não evacuada, como hematomas volumosos, tumores ou edema cerebral significativo. Para a avaliação US, foram considerados sugestivos de elevação da PIC os valores de DBNO óptico superiores a 6 mm em qualquer dos olhos, bem como o aumento igual ou superior a 0,5 mm em relação ao valor basal, o que representa uma variação compatível com possível HIC.

Para comparar as medidas do DBNO entre pacientes com suspeita ou ausência de HIC, de acordo com a TC de crânio, aplicou-se o teste de *Kruskal-Wallis*. Além disso, o teste *U de Mann-Whitney* foi utilizado para analisar a associação univariada das médias do DBNO. Também foi realizada uma análise longitudinal para avaliar a evolução dessa medida, assim como o *Índice de Youden* para determinar o ponto de corte ideal na população estudada. Adicionalmente, para verificar a acurácia diagnóstica do DBNO, calculou-se a Área sob a Curva (AUC), incluindo sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN).

4.7 Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, e aprovada com o CAAE 78584024.3.1001.0217 e parecer 6.861.998 (ANEXO A). A participação na pesquisa foi condicionada à concordância dos participantes por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O TCLE e TALE foi assinado pelo participante de pesquisa e/ou familiar responsável em duas vias após o aceite na pesquisa voluntariamente. Todas as vias do TCLE e TALE possuem informações quanto ao endereço e contato telefônico dos responsáveis pela pesquisa e do comitê de ética. A primeira via assinada foi entregue ao participante da pesquisa.

Ademais, é importante destacar que foi utilizada a ferramenta de inteligência artificial ChatGPT (OpenAI), para ajudar na correção da dissertação. A ferramenta foi empregada para auxiliar na correção da gramatical, acentuação e pontuação, assim como na melhoria da coesão e coerência dos textos e na organização dos parágrafos. Além disso, esse recurso foi utilizado para a tradução do resumo para a língua inglesa. É relevante destacar que todas as sugestões geradas foram avaliadas pelo pesquisador, não havendo interferência da ferramenta na coleta de dados, análise estatística ou interpretação dos resultados.

5. RESULTADOS

5 RESULTADOS

Durante o período de novembro de 2024 a abril de 2025 no HUSE, 153 pacientes com diagnóstico de TCE grave foram admitidos na área vermelha. Destes, 34 foram excluídos por não evoluírem ao óbito no momento da admissão (n=7), apresentarem ECG maior ou igual a 8 durante a reavaliação pelo especialista (n=6) e não realizarem a medida do DBNO durante a admissão hospitalar (n=21), resultando em uma amostra final composta por 119 participantes (Figura 9).

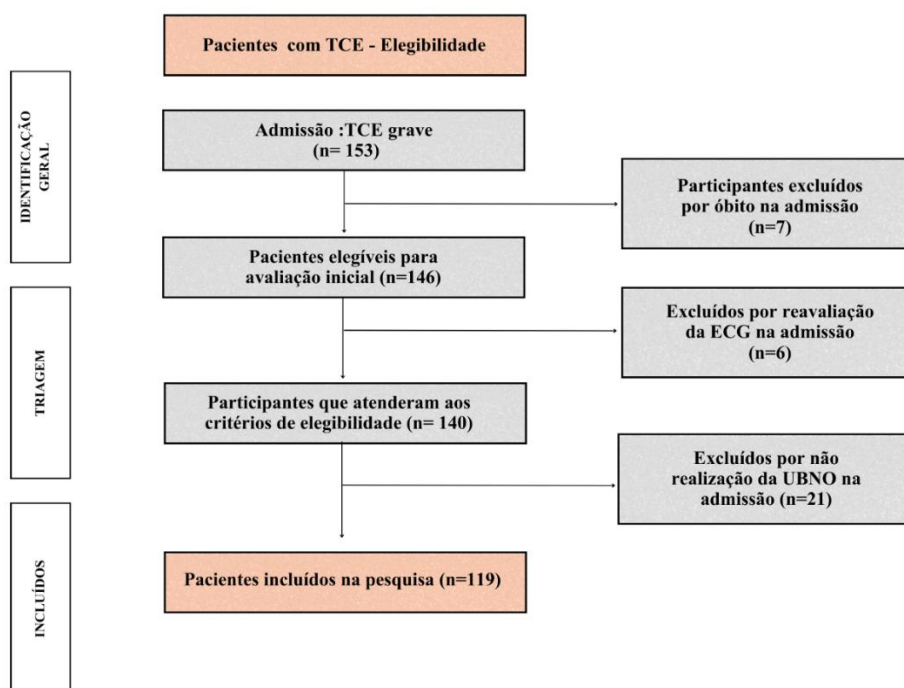


Figura 9- Fluxograma dos pacientes de TCE grave incluídos no estudo. São Cristóvão. 2026.

Legenda: ECG- Escala de Coma de Glasgow; TCE- Trauma Cranioencefálico; UBSNO- Ultrassonografia da Bainha do Nervo Óptico.

Fonte: Elaborada pelo próprio pesquisador

5.1 – Comparação das variáveis sociodemográficas e os sinais sugestivos de hipertensão intracraniana

Dos 119 pacientes de TCE grave incluídos no estudo a média de idade foi 37,36 anos (DP = 15,31), com predomínio do sexo masculino (86,55%), solteiros (54,17%), autodeclararam pardos (57,01%), procedente de municípios do interior do estado (74,79%), seguida da Grande Aracaju (22,69%).

Ao comparar os grupos com e sem sinais de HIC na TC de crânio, identificou-se diferença estatisticamente significativa na raça/cor, com maior prevalência de pacientes pardos no grupo sem risco de HIC (75,00%) ($p = 0,0202$) (Tabela 1).

Tabela 1- Comparação das características sociodemográficas dos pacientes de TCE grave e os sinais sugestivos de HIC na TC de crânio. São Cristóvão. 2026.

Características	Hipertensão Intracraniana na TC			Valor-p
	Total n = 119	NÃO n = 41	SIM n = 78	
Idade				0,521 ¹
Média (DP)	37,36 (15,31)	36,00 (14,53)	38,05 (15,75)	
Município de Procedência, n (%)				>0,999 ²
Grande Aracaju	27 (22,69)	9 (21,95)	18 (23,08)	
Outros Municípios	89 (74,79)	31 (75,61)	58 (74,36)	
Outros Estados	3 (2,52)	1 (2,44)	2 (2,56)	
Gênero, n (%)				0,174 ²
Feminino	16 (13,45)	3 (7,32)	13 (16,67)	
Masculino	103 (86,55)	38 (92,68)	65 (83,33)	
Estado Civil, n (%)*				0,831 ²
Casado	21 (43,75)	6 (40,00)	15 (45,45)	
Separado/Divorciado	1 (2,08)	0 (0,00)	1 (3,03)	
Solteiro	26 (54,17)	9 (60,00)	17 (51,52)	
Raça, n (%)**				0,020²
Amarelo	1 (0,93)	0 (0,00)	1 (1,41)	
Branco	25 (23,36)	7 (19,44)	18 (25,35)	
Pardo	61 (57,01)	27 (75,00)	34 (47,89)	
Preto	20 (18,69)	2 (5,56)	18 (25,35)	
Comorbidades, n (%)				0,551 ²
Sim	117 (98,32)	41 (100,00)	76 (97,44)	
Não	2 (1,68)	0 (0,00)	2 (2,56)	

Legenda: % – frequência relativa percentual, n* = 48 participantes, n** = 107 participantes, 1 - Teste de postos somados de Wilcoxon, 2 - Teste Qui-Quadrado de Pearson, Desvio padrão (DP), Hipertensão intracraniana (HIC), Tomografia computadorizada (TC), Trauma cranioencefálico (TCE).

5.2 - Comparação das características do atendimento na cena

A análise da Tabela 2 evidencia que a maioria dos pacientes foi encaminhada diretamente da cena do TCE, além de indicar que os eventos traumáticos ocorreram predominantemente no período noturno. Observou-se, ainda, que o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) foi o principal responsável pelo transporte pré-hospitalar em entre os grupos com e sem sinais de HIC (74,78%; $p = 0,7962$), com predomínio do suporte avançado de vida (96,43%; $p > 0,9992$).

Foram evidenciadas diferenças significativamente estatísticas entre os sinais de HIC na TC com o tipo de lesão ($p=0,035$).

Tabela 2- Comparação das características do atendimento na cena entre os grupos de pacientes de TCE grave com e sem sinais sugestivos de HIC avaliados pela TC de crânio. São Cristóvão. 2026

Características	Hipertensão Intracraniana (TC)			Valor-p
	Total n = 119	NÃO n = 41	SIM n = 78	
Período da Hora do Trauma, n (%)*				0,175 ²
Madrugada (00h - 06h59min)	26 (23,21)	11 (31,43)	15 (19,48)	
Manhã (7h - 12h59min)	15 (13,39)	2 (5,71)	13 (16,88)	
Tarde (13h - 18h59min)	33 (29,46)	8 (22,86)	25 (32,47)	
Noite (19h - 23h59min)	38 (33,93)	14 (40,00)	24 (31,17)	
Tipo do Transporte utilizado, n (%)**				0,796 ²
SAMU	86 (74,78)	30 (81,08)	56 (71,79)	
SAMU (Sem informações)	21 (18,26)	5 (13,51)	16 (20,51)	
Ambulância Municipal	1 (0,87)	0 (0,00)	1 (1,28)	
Meios próprios	5 (4,35)	1 (2,70)	4 (5,13)	
Outros	2 (1,74)	1 (2,70)	1 (1,28)	
Tipo de Suporte, n (%)***				>0,999 ²
Avançado (Condutor + Técnico de enfermagem + Enfermeiro + Médico)	81 (96,43)	27 (96,43)	54 (96,43)	
Básico (Condutor + Técnico de enfermagem)	3 (3,57)	1 (3,57)	2 (3,57)	
Tempo decorrido total				0,462 ¹
Média (DP) em minutos	94,05 (68,27)	84,12 (53,33)	98,40 (73,89)	
Tempo total gasto em horas				0,405 ¹
Média (DP)	3,60 (18,41)	1,40 (0,89)	4,56 (22,07)	
Procedência, n (%)				0,079 ²
Cena	62 (52,10)	23 (56,10)	39 (50,00)	
Transferência de outros hospitais ou UPA ou UBS	50 (42,02)	16 (39,02)	34 (43,59)	
Transferência do HUL	5 (4,20)	0 (0,00)	5 (6,41)	
Transferência de outros setores do HUSE	2 (1,68)	2 (4,88)	0 (0,00)	
Tipo de Lesão, n (%)				0,035 ²
Lesão contusa	91 (76,47)	26 (63,41)	65 (83,33)	
Lesão corticocontusa	26 (21,85)	14 (34,15)	12 (15,38)	
Lesão penetrante	2 (1,68)	1 (2,44)	1 (1,28)	
Acidente de transporte, n (%)				>0,999 ²
Não	29 (24,37)	10 (24,39)	19 (24,36)	
Sim	90 / (75,63)	31 (75,61)	59 (75,64)	
Mecanismo do trauma, n (%)				0,075 ²
Acidente motociclístico	76 (63,87)	26 (63,41)	50 (64,10)	
Queda acima de 2 metros	9 (7,56)	1 (2,44)	8 (10,26)	
Agressão física	8 (6,72)	6 (14,63)	2 (2,56)	
Queda do mesmo nível	7 (5,88)	2 (4,88)	5 (6,41)	
Acidente de carro	6 (5,04)	3 (7,32)	3 (3,85)	
Outro	6 (5,04)	0 (0,00)	6 (7,69)	

Hipertensão Intracraniana (TC)				
Características	Total n = 119	NÃO n = 41	SIM n = 78	Valor-p
Atropelamento de pedestre por veículo automotor	3 (2,52)	1 (2,44)	2 (2,56)	
Ferimento por arma de fogo	2 (1,68)	1 (2,44)	1 (1,28)	
Acidente de Trabalho	1 (0,84)	1 (2,44)	0 (0,00)	
Atropelamento de pedestre por motocicleta	1 (0,84)	0 (0,00)	1 (1,28)	
Tipo de transporte, n (%)****				0,868 ²
Motociclista	76 (83,52)	25 (83,33)	51 (83,61)	
Automobilístico	6 (6,59)	2 (6,67)	4 (6,56)	
Ciclista	5 (5,49)	1 (3,33)	4 (6,56)	
Pedestre	4 (4,40)	2 (6,67)	2 (3,28)	
Uso de capacete (motociclístico ou bicicleta), n (%)				0,249 ²
Estava em uso, mas saiu no momento do acidente	4 (5,56)	3 (11,54)	1 (2,17)	
Não	55 (76,39)	18 (69,23)	37 (80,43)	
Sim	13 (18,06)	5 (19,23)	8 (17,39)	
Não sofreu acidente motociclístico ou com bicicleta	47	15	32	
Sinal de ingestão alcoólica, n (%)				0,104 ²
Não	76 (63,87)	22 (53,66)	54 (69,23)	
Sim	43 (36,13)	19 (46,34)	24 (30,77)	
Perda de consciência na cena, n (%) *****				0,222 ²
Não	54 (60,00)	14 (50,00)	40 (64,52)	
Sim	36 (40,00)	14 (50,00)	22 (35,48)	

Legenda: % – frequência relativa percentual, n* = 112 participantes, n** = 115 participantes, n*** = 84 participantes, n**** = 91 participantes, n***** = 90 participantes, 1 - Teste de postos somados de Wilcoxon, 2 - Teste Qui-Quadrado de Pearson, Atendimento Pré-hospitalar (APH), Desvio padrão (DP), Hipertensão intracraniana (HIC), Hospital Universitário de Lagarto (HUL), Hospital de Urgências de Sergipe Governador João Alves Filho (HUSE), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), Tomografia computadorizada (TC), Trauma cranioencefálico (TCE), Unidade Básica de Saúde (UBS), Unidade de Pronto Atendimento (UPA).

5.3 - Comparação das características do atendimento na admissão hospitalar

Na admissão hospitalar, a quase totalidade dos pacientes deram entrada pela área vermelha, estavam com colar cervical, prancha rígida, tirantes e protetores laterais. Evidenciamos diferenças significativamente ($p < 0,001$) estatísticas na comparação dos entre os pacientes sedados avaliados pelo RASS com maior proporção de pacientes profundamente sedados (RASS -5) (79,17%) evidenciado nos pacientes com sinais de HIC pela TC de crânio. Quanto à avaliação neurológica na admissão hospitalar, verificou-se que a maioria dos pacientes que deram entrada no hospital apresentaram média da ECG de 3,14 (dp= 0,959) e a ECG pupilar

2,55 (dp= 1,281). Os pacientes com sinais sugestivos de HIC na TC apresentaram menor média de ECG e ECG pupilar durante a admissão hospitalar, contudo na comparação da gravidade clínica e a TC apenas menores valores de ECG pupilar foi associada significativamente associada ($p=0,001$) com sinais de HIC pela TC (Tabela 3).

Tabela 3- Comparação das características do atendimento inicial dos pacientes de TCE grave com e sem sinais sugestivos de HIC avaliado pela TC durante a admissão hospitalar. São Cristóvão. 2026.

Características	Hipertensão Intracraniana (TC)			Valor-p
	Total N = 119	NÃO N = 41	SIM N = 78	
Setor de admissão hospitalar, n (%)				>0,999 ²
Sutura	4 (3,36)	1 (2,44)	3 (3,85)	
Vermelha	115 (96,64)	40 (97,56)	75 (96,15)	
Paciente admitido em protocolo de imobilização, n (%)*				0,176 ²
Não	6 (6,98)	4 (13,33)	2 (3,57)	
Sim	80 (93,02)	26 (86,67)	54 (96,43)	
Uso de bloqueador neuromuscular, n (%)				>0,999 ²
Não	114 (95,80)	39 (95,12)	75 (96,15)	
Sim	5 (4,20)	2 (4,88)	3 (3,85)	
Uso de sedativo na admissão hospitalar, n (%)**				0,736 ²
Não	10 (8,55)	4 (10,26)	6 (7,69)	
Sim	107 (91,45)	35 (89,74)	72 (92,31)	
Nível de consciência na admissão, n (%)				0,472 ²
1- Alerta	1 (0,84)	0 (0,00)	1 (1,28)	
2- Paciente confuso	1 (0,84)	1 (2,44)	0 (0,00)	
3- Responde apenas à voz	1 (0,84)	1 (2,44)	0 (0,00)	
4- Responde apenas à dor	5 (4,20)	2 (4,88)	3 (3,85)	
5- Inconsciente	111 (93,28)	37 (90,24)	74 (94,87)	
ECG na admissão	3,14 (0,959)	3,05 (1,05)	3,31 (0,749)	0,690
ECG pupilar na admissão	2,55 (1,281)	2,34 (1,420)	2,93 (0,867)	0,001
Escala de RASS, n (%)				<0,001²
+2	1 (0,93)	0 (0,00%)	1 (1,39)	
-3	7 (6,54)	5 (14,29)	2 (2,78)	
-4	28 (26,17)	16 (45,71)	12 (16,67)	
-5	71 (66,36)	14 (40,00)	57 (79,17)	
Sem uso de sedação	10	4	6	
Uso de ventilação mecânica, n (%)				0,358 ²
Não	5 (4,20)	3 (7,32)	2 (2,56)	
Sim	114 (95,80)	38 (92,68)	76 (97,44)	
Uso de drogas vasoativas, n (%)**				0,837 ²
Não	84 (71,79)	30 (73,17)	54 (71,05)	
Sim	33 (28,21)	11 (26,83)	22 (28,95)	
Simetria das pupilas, n (%)***				0,002²
Anisocóricas	25 (23,81)	1 (3,23)	24 (32,43)	
Isocóricas	80 (76,19)	30 (96,77)	50 (67,57)	
Frequência cardíaca, n (%)				0,725 ¹

Características	Hipertensão Intracraniana (TC)			Valor-p
	Total N = 119	NÃO N = 41	SIM N = 78	
Média (DP)	67,03 (42,28)	68,68 (45,89)	66,12 (40,47)	
Frequência respiratória, n (%)				0,526 ¹
Média (DP)	15,70 (6,38)	15,78 (5,24)	15,66 (6,96)	
Saturação de oxigênio, n (%)				0,622 ¹
Média (DP)	84,52 (33,13)	83,92 (36,23)	84,84 (31,61)	
Pressão arterial sistólica, n (%)				0,878 ¹
Média (DP)	135,83 (32,00)	135,15 (26,79)	136,21 (34,69)	
Pressão arterial diastólica, n (%)				0,888 ¹
Média (DP)	78,50 (18,38)	78,25 (16,29)	78,63 (19,53)	
Pressão arterial média, n (%)				0,771 ¹
Média (DP)	104,45 (31,47)	107,85 (35,07)	36,05 (1,42)	
Temperatura corporal, n (%)				0,646 ¹
Média (DP)	35,96 (1,95)	35,77 (2,76)	36,05 (1,42)	
Glicemia capilar, n (%)				0,800 ¹
Média (DP)	117,16 (61,07)	122,86 (58,92)	114,63 (62,29)	

Legenda: % – frequência relativa percentual, n* = 86 participantes, n** = 117 participantes, n*** = 105 participantes, 1 - Teste de postos somados de Wilcoxon, 2 - Teste Qui-Quadrado de Pearson, Desvio padrão (DP), Escala de Coma de Glasgow (ECG), Escala de Richmond de Agitação-Sedação (RASS), Tomografia computadorizada de crânio (TC).

5.4 – Variáveis relacionadas a internação da Unidade de Terapia intensiva (UTI)

A Tabela 4 apresenta a associação entre as características dos pacientes de TCE grave na admissão na UTI e a presença de sinais indicativos de HIC identificados pela TC de crânio. Observou-se que a área vermelha foi o setor de permanência inicial antes da transferência dos pacientes com TCE grave para a UTI, com tempo médio de permanência de 2,41 dias (DP = 1,92). A maior parte dos pacientes com TCE grave foi transferida para a UTI, sendo a transferência para esse setor associada à presença de sinais de HIC pela TC.

Verificou-se, ainda, tendência a maior prevalência de efeito de massa intracraniano na admissão na UTI entre os pacientes com sinais de HIC (17,65% vs. 2,27%), embora essa diferença não tenha alcançado significância estatística na comparação entre os grupos ($p = 0,0622$). Em relação aos parâmetros clínicos na admissão na UTI, a frequência cardíaca apresentou associação estatisticamente significativa com a presença de sinais de HIC, sendo mais elevada entre os pacientes com HIC ($94,23 \pm 28,69$ bpm vs. $79,75 \pm 23,71$ bpm; $p = 0,0391$).

Tabela 4- Comparação das informações de internação em UTI dos pacientes de TCE grave com a presença de sinais sugestivos de Hipertensão Intracraniana avaliada pela TC. São Cristóvão. 2026.

Características	Hipertensão Intracraniana (TC)			Valor-p
	Total N = 119	NÃO N = 41	SIM N = 78	
Paciente transferido para UTI, n (%)				0,029²
Não	38 (31,93)	18 (43,90)	20 (25,64)	
Sim	81 (68,07)	23 (56,10)	58 (74,36)	
Dias de hospitalização antes da admissão na UTI				0,172 ¹
Média (DP)	2,41 (1,92)	2,96 (2,42)	2,12 (1,55)	
Localização intra-hospitalar antes da admissão na UTI, n (%)*				0,390 ²
Outros setores (Centro cirúrgico)	19 (22,35)	8 (29,63)	11 (18,97)	
Sala de emergência (Vermelha)	66 (77,65)	19 (70,37)	47 (81,03)	
Razões para a admissão na UTI, n (%)				0,062 ²
Choque séptico	1 (1,64)	0 (0,00)	1 (2,27)	
Coma / Estupor / Paciente obnubilado /	1 (1,64)	1 (5,88)	0 (0,00)	
Distúrbios de vigília / Confusão /				
Agitação / Delírio				
Deficiência neurológica focal (TCE)	44 (72,13)	11 (64,71)	33 (75,00)	
Efeito de massa intracraniano	4 (6,56)	3 (17,65)	1 (2,27)	
Outro	11 (18,03)	2 (11,76)	9 (20,45)	
Pressão arterial sistólica UTI				0,247 ¹
Média (DP)	126,15 (25,29)	130,21 (26,32)	124,38 (24,87)	
Temperatura corporal UTI				0,584 ¹
Média (DP)	36,34 (1,55)	36,30 (2,07)	36,36 (1,28)	
Frequência cardíaca UTI				0,039¹
Média (DP)	89,89 (27,95)	79,75 (23,71)	94,23 (28,69)	
Sedação na UTI, n (%)**				0,532 ²
Não	36 (30,51)	14 (35,00)	22 (28,21)	
Sim	82 (69,49)	26 (65,00)	56 (71,79)	
RASS na admissão UTI, n (%)				0,329 ²
-2	1 (1,25)	0 (0,00)	1 (1,82)	
-3	3 (3,75)	1 (4,00)	2 (3,64)	
-4	11 (13,75)	6 (24,00)	5 (9,09)	
-5	65 (81,25)	18 (72,00)	47 (85,45)	
Sem sedação	39	16	23	
Drogas vasoativas na UTI, n (%)***				0,629 ²
Não	53 (63,10)	15 (57,69)	38 (65,52)	
Sim	31 (36,90)	11 (42,31)	20 (34,48)	

Legenda: % – frequência relativa percentual, n* = 85 participantes, n** = 118 participantes, n*** = 84 participantes
 1 - Teste de postos somados de Wilcoxon, 2 - Teste Qui-Quadrado de Pearson, Desvio padrão (DP), Escala de Richmond de Agitação-Sedação (RASS), Hipertensão intracraniana (HIC), Pneumonia broncoaspirativa (PNM),

Tomografia computadorizada de crânio (TC), Trauma cranioencefálico (TCE), Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

5.5 - Descrição da classificação dos critérios maiores da TC de crânio da admissão.

Entre os achados da TC de crânio, observou-se que 14,29% dos pacientes apresentaram desvio de linha média e 5,04% tiveram cisternas da base comprimidas ou obliteradas, compatíveis com lesões difusas do tipo III e IV segundo a classificação de Marshall. Efeito de massa significativo foi identificado em 0,84% dos pacientes, enquanto sinais sugestivos de herniação cerebral estiveram presentes em 3,36% das TC. A TC de crânio da admissão evidenciou que pelo menos 78 pacientes apresentavam pelo menos um dos critérios maiores de HIC (Tabela 5) de acordo com o B-iconic.

Tabela 5- Descrição da classificação dos critérios maiores da TC de crânio da admissão dos pacientes de TCE grave. São Cristóvão. 2026.

Crítérios maiores	n (%)
Compressão ou apagamento das cisternas basais	
Sim	14 (11,76)
Não	105 (88,24)
Desvio da linha média superior a 5 mm	
Sim	17 (14,29)
Não	102 (85,71)
Presença de lesão expansiva não evacuada, como hematomas volumosos.	
Sim	32 (26,90)
Não	87 (73,10)
Edema cerebral significativo	
Sim	11 (9,24)
Não	108 (90,76)
Herniação	
Sim	4 (3,36)
Não	115 (96,64)
TC com indicativo de HIC	
Sim	78 (65,55)
Não	41 (34,45)

Legenda: % – frequência relativa percentual, 2 - Teste Qui-Quadrado de Pearson, Hipertensão intracraniana (HIC), Tomografia computadorizada de crânio (TC).

5.7 – Descrição das lesões identificadas na TC

Os participantes com TCE grave do presente estudo foram submetidos à TC de crânio para avaliação inicial das lesões neurológicas na primeira hora após a admissão hospitalar. Os achados tomográficos mais frequentes foram a hemorragia subaracnóidea traumática, identificada em 34,45% dos casos, seguida pelo hematoma subdural (25,21%) e pela contusão cerebral (21,85%). Ressalta-se que parte dos participantes apresentou mais de um tipo de lesão associada na TC de crânio, evidenciando a complexidade e a gravidade dos quadros neurológicos observados na população estudada (Tabela 6).

Tabela 6- Descrição dos achados de imagem da TC de crânio dos pacientes na admissão hospitalar. São Cristóvão. 2026.

Variáveis avaliadas TC de crânio	Presente n (%)	Ausente n (%)
Hematoma subdural	30 (25,21)	89 (74,79)
Hematoma epidural	14 (11,76)	105 (88,24)
Contusão cerebral	26 (21,85)	93 (78,15)
Lesão Axonal Difusa	14 (11,76)	105 (88,24)
Hemovertrículo	8 (6,72)	111 (93,28)
Pneumoencefalo	5 (4,20)	114 (95,80)
Hemorragia subaracnóidea	41 (34,45)	78 (65,55)
Hemorragia intraparenquimatosa	10 (8,40)	109 (91,60)
Desvio de linha média	17 (14,29)	102 (85,71)
Hiperdensidade	2 (1,68)	117 (98,32)
Hipodensidade cerebelar	3 (2,52)	116 (97,48)
Cisternas da base apagadas	6 (5,04)	113 (94,96)
Sulcos apagados	5 (4,20)	114 (95,80)
Edema cerebral	11 (9,24)	108 (90,76)
Compressão dos ventrículos	2 (1,68)	117 (98,32)
Isquemia do tronco	2 (1,68)	117 (98,32)
Herniação cerebral	4 (3,36)	115 (96,64)
Hemorragia em tronco cerebral	1 (0,84)	118 (99,16)
Expansão de cisternas	1 (0,84)	118 (99,16)
Sangramento em mesencéfalo	1 (0,84)	118 (99,16)

Legenda: % – frequência relativa percentual, Tomografia computadorizada de crânio (TC).

5.8 - Médias dos valores do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) na admissão hospitalar.

Na comparação entre os valores do DBNO, avaliados por US na admissão hospitalar de pacientes com TCE grave, e a presença de sinais de HIC identificados pela TC de crânio, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. As medidas do DBNO do olho direito foram discretamente maiores no grupo com sinais sugestivos de HIC ($4,02 \pm 0,83$ mm) em comparação ao grupo sem HIC ($3,81 \pm 0,69$ mm), porém essa diferença não atingiu significância estatística ($p = 0,2371$).

De forma semelhante, ao analisar o DBNO total, correspondente à média das medidas bilaterais, observou-se que o grupo com sinais de HIC ($4,01 \pm 0,80$ mm) em relação ao grupo sem HIC ($3,86 \pm 0,55$ mm) não apresentou diferença estatística. As análises das medianas e dos intervalos interquartis evidenciaram sobreposição entre os grupos, reforçando a ausência de associação estatisticamente significativa entre o DBNO na admissão e a presença de HIC confirmada por TC (Tabela 7).

Tabela 7- Comparação das médias dos valores do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) na admissão com a presença de sinais sugestivos de HIC avaliada pela TC. São Cristóvão. 2026.

Características	Hipertensão Intracraniana (HIC)		Valor-p
	NÃO N = 41	SIM N = 78	
DBNO do olho direito			0,237 ¹
Média (DP)	3,81 (0,69)	4,02 (0,83)	
DBNO do olho esquerdo			0,906 ¹
Média (DP)	3,92 (0,49)	4,00 (0,83)	
DBNO de ambos os olhos			0,364 ¹
Média (DP)	3,86 (0,55)	4,01 (0,80)	

Legenda: 1- Teste U de Mann-Whitney, Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO), Hipertensão Intracraniana (HIC), Trauma Cranioencefálico (TCE), Tomografia computadorizada (TC).

5.9 - Médias do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) nos pacientes com desfecho de óbito.

A análise das médias do DBNO, apresentada na Tabela 8, evidenciou valores mais elevados entre os pacientes que evoluíram para óbito. As médias das medidas do DBNO do olho direito ($4,07 \pm 0,80$ mm) e do olho esquerdo ($4,09 \pm 0,72$ mm) também foram superiores no grupo óbito. De forma semelhante, a média do DBNO total, correspondente à média das medidas bilaterais, apresentou valores mais elevados no grupo que evoluiu para óbito ($4,07 \pm$

0,73 mm) em comparação ao grupo não óbito ($3,82 \pm 0,65$ mm), embora essa diferença não tenha alcançado significância estatística ($p = 0,1021$).

Tabela 8- Comparação das médias do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) dos pacientes de TCE grave com o desfecho óbito hospitalar. São Cristóvão. 2026.

Características	Óbito		Valor-p
	Não N = 66	Sim N = 47	
DBNO do olho direito			0,131 ¹
Média (DP)	3,81 (0,73)	4,07 (0,80)	
DBNO do olho esquerdo			0,101 ¹
Média (DP)	3,83 (0,62)	4,09 (0,72)	
DBNO de ambos os olhos			0,102 ¹
Média (DP)	3,82 (0,65)	4,07 (0,73)	

Legenda: 1- Teste U de Mann-Whitney, Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO); Desvio padrão (DP); Intervalo interquartil (AIQ).

5.10 - Análise Longitudinal da Evolução do Diâmetro da Bainha do Nervo Óptico

As medidas do DBNO analisados durante os três primeiros dias de internação mostrou um aumento progressivo e estatisticamente significativo do DBNO em ambos os olhos (Tabela 9). Na medida total houve aumento médio de 0,382 mm (IC 95%: 0,215–0,549; $p < 0,001$) no dia 1, seguido por aumento de 0,458 mm (IC 95%: 0,290–0,627; $p < 0,001$) no dia 2 e 0,517 mm (IC 95%: 0,340–0,694; $p < 0,001$) no dia 3, quando comparado ao valor basal (Dia 0, admissão).

Tabela 9- Análise Longitudinal da Evolução do Diâmetro da Bainha do Nervo Óptico (DBNO) avaliados nos três dias após a admissão. São Cristóvão. 2026.

Características	Total		Direito		Esquerdo	
	B (IC 95)	Valor-p	B (IC 95)	Valor-p	B (IC 95)	Valor-p
Dia						
0	—		—		—	
1	0,382 (0,215-0,549)	<0,001	0,399 (0,218-0,581)	<0,001	0,358 (0,187-0,530)	<0,001
2	0,458 (0,290-0,627)	<0,001	0,518 (0,335-0,700)	<0,001	0,416 (0,243-0,589)	<0,001
3	0,517 (0,340-0,694)	<0,001	0,574 (0,383-0,764)	<0,001	0,479 (0,297-0,660)	<0,001

Abreviação: IC = Intervalo de Confiança, LMM= Modelos Lineares de Efeitos Mistos.

5.11 – Acurácia e definição do ponto de corte do DBNO para pacientes com TCE grave.

O ponto de corte do DBNO para a identificação dos sinais sugestivos de hipertensão intracraniana (HIC) em pacientes com TCE grave foi determinado por meio do Índice de Youden. Esse critério indicou um valor de DBNO de 3,78 mm para a presença de HIC

identificada pela tomografia computadorizada, com sensibilidade de 23,1% e especificidade de 87,8% (Tabela 10).

Por outro lado, ao aplicar na amostra do presente estudo o ponto de corte de DBNO de 6,0 mm, conforme sugerido pelo consenso B-ICONIC para sinais sugestivos de HIC, observou-se sensibilidade elevada para a identificação da HIC (88,5%), porém com especificidade nula (0%).

Tabela 10- Análise da acurácia da medida do DBNO na admissão hospitalar para estimar sinais sugestivos de HIC e comparação entre pontos de corte descritos na literatura e o limiar clínico de 6,0 mm em pacientes com TCE grave. São Cristóvão. 2026.

Variável	AUC (IC 95%)	Cut-off (mm)	Sensib.	Espec.	VPP	VPN	Acurácia
Otimizado (Youden Index)	0,479 (0,375 – 0,582)	3,78	0,231	0,878	0,783	0,375	0,454
Clínico Fixo (6,0 mm)		6,00	0,885	0,000	0,627	0,000	0,580

Legenda: Área sob a curva (AUC), Valor Preditivo Positivo (VPP), Valor Preditivo Negativo (VPN).

Para as medidas combinadas do DBNO de ambos os olhos, o ponto de corte ideal identificado foi de 3,78 mm, com sensibilidade de 23,1% e especificidade de 87,8%, resultando em AUC de 0,479 (IC 95%: 0,375–0,582). Considerando a análise por olho, o ponto de corte para o olho direito foi de 2,62 mm, com sensibilidade de 5,1% e especificidade de 100%, correspondendo a uma AUC de 0,433. Para o olho esquerdo, o ponto de corte identificado foi de 3,58 mm, com sensibilidade de 27,6%, especificidade de 90,2% e AUC de 0,502 (IC 95%: 0,398–0,606). Esses resultados indicam desempenho discriminatório insatisfatório, equivalente ao acaso (Tabela 11).

Tabela 11- Desempenho discriminatório e ponto de corte do diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO) na admissão hospitalar dos pacientes de TCE grave. São Cristóvão. 2026.

Variável	Cut-off (mm)	Sensibilidade	Especificidade	AUC (IC 95%)	VPP	VPN	Acurácia
ONSD	3,78	0,231	0,878	0,479 (0,375 - 0,582)	0,783	0,375	0,454
ONSD Direito	2,62	0,051	1,000	0,433 (0,328 - 0,537)	1,000	0,357	0,378
ONSD Esquerdo	3,58	0,276	0,902	0,502 (0,398 - 0,606)	0,840	0,402	0,496

Legenda: Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO), Área sob a curva (AUC), Valor Preditivo Positivo (VPP), Valor Preditivo Negativo (VPN).

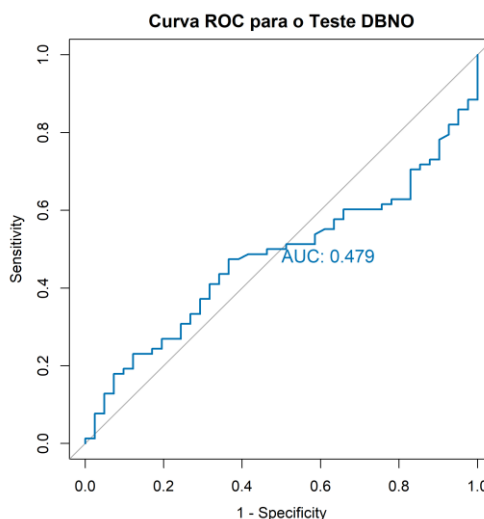


Figura 10- Curva Receiver Operating Characteristic (ROC) para identificação de Hipertensão Intracraniana (HIC) em pacientes com (TCE) grave. São Cristóvão. 2026.

Legenda: Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO), Área sob a curva (AUC), Curva Receiver Operating Characteristic (ROC).

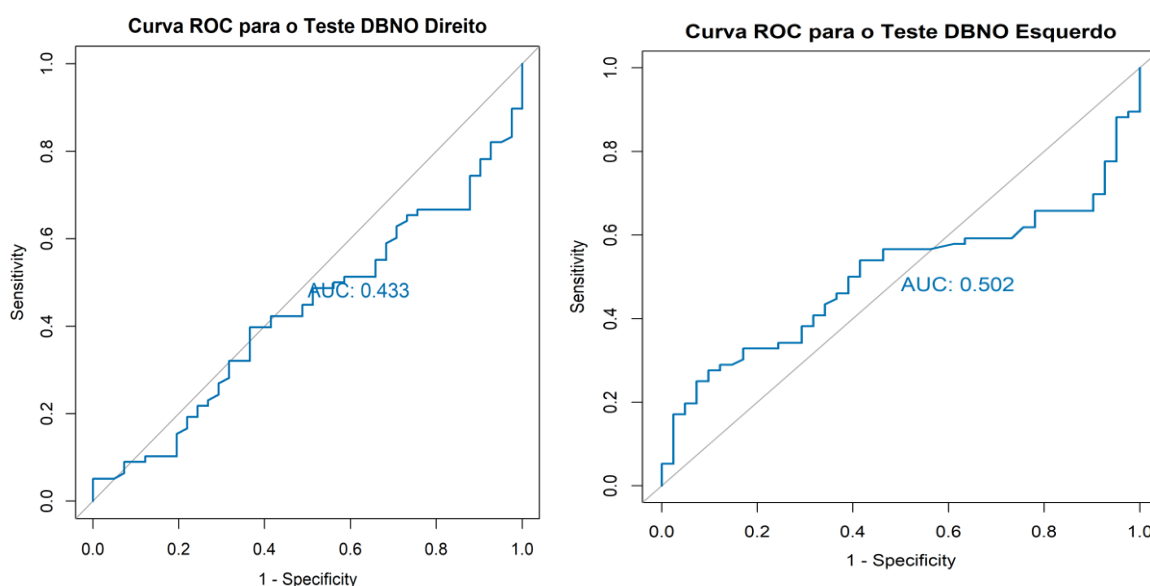


Figura 11- Curva Receiver Operating Characteristic (ROC) para identificação de Hipertensão Intracraniana (HIC) utilizando o Diâmetro da Bainha do Nervo Óptico do olho direito e esquerdo. São Cristóvão. 2026.

Legenda: Diâmetro da bainha do nervo óptico (DBNO), Área sob a curva (AUC), Curva Receiver Operating Characteristic (ROC).

Nos testes de acurácia da medida do DBNO para a identificação de HIC, a acurácia global observada foi de 0,689 (68,9%). O método apresentou sensibilidade de 0,756 (75,6%), indicando desempenho razoável na detecção de pacientes que efetivamente apresentavam

hipertensão intracraniana, correspondendo aos verdadeiros positivos. Por outro lado, a especificidade foi de 0,561 (56,1%), sugerindo capacidade limitada do teste em descartar a presença de hipertensão intracraniana em pacientes sem essa condição, o que se refletiu em uma proporção elevada de falsos positivos (Tabela 12).

Tabela 12- Métricas de acurácia da medida do diâmetro da bainha do nervo óptico na identificação de sinais sugestivos de HIC. São Cristóvão. 2026.

Métrica	Valor
Sensibilidade (Capacidade de Detecção)	0,756
Especificidade (Capacidade de Descarte)	0,561
Valor Preditivo Positivo (VPP)	0,766
Valor Preditivo Negativo (VPN)	0,548
Acurácia Geral	0,689
Kappa de Cohen	0,316
Área Sob a Curva (AUC)	0,659 (0,568 - 0,749)

Legenda: Área sob a curva (AUC), Hipertensão intracraniana (HIC), Valor Preditivo Positivo (VPP), Valor Preditivo Negativo (VPN).

5.12 – Desfechos dos pacientes de TCE grave

A Tabela 13 evidencia que a alta hospitalar foi mais frequente entre os pacientes com TCE grave sem sinais de HIC, enquanto a mortalidade foi significativamente maior entre aqueles com HIC (52,05% vs. 22,50%; $p = 0,003$). O tempo médio de internação até a alta hospitalar foi de 28,52 dias (DP = 22,37), enquanto, entre os pacientes que evoluíram para óbito, o tempo médio até o desfecho foi de 17,32 dias (DP = 25,19). O tempo total de permanência hospitalar foi semelhante entre os grupos com e sem HIC ($24,55 \pm 24,68$ dias; $p = 0,8731$).

Tabela 13- Comparação dos desfechos dos pacientes de TCE grave com a presença de sinais sugestivos de Hipertensão Intracraniana avaliada pela TC. São Cristóvão. 2026.

Características	Hipertensão Intracraniana (TC)			Valor-p
	Total N = 119	NÃO N = 41	SIM N = 78	
Desfecho do paciente, n (%)				0,003²
Alta	69 (57,98)	30 (73,17)	39 (50,00)	
Evasão	2 (1,68)	1 (2,44)	1 (1,28)	
Óbito	47 (39,50)	9 (21,95)	38 (48,72)	
Transferência para outro hospital	1 (0,84)	1 (2,44)	0 (0,00)	
Tempo de internação até a alta hospitalar				0,144 ¹
Média (DP)	28,52 (22,37)	25,57 (23,52)	30,87 (21,46)	
Tempo de internação até o óbito hospitalar				0,675 ¹
Média (DP)	17,32 (25,19)	23,42 (36,27)	15,71 (21,82)	

Hipertensão Intracraniana (TC)				
Características	Total N = 119	NÃO N = 41	SIM N = 78	Valor- p
Tempo de permanência hospitalar				0,873 ¹
Média (DP)	24,55 (24,68)	26,63 (27,99)	23,40 (22,80)	
Legenda: Desvio Padrão (DP); Tomografia computadorizada (TC).				

6. DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a variação do DBNO nas primeiras 72 horas após o TCE grave, com o objetivo de avaliar seu comportamento ao longo do período crítico inicial e investigar sua utilidade como ferramenta complementar para a detecção de HIC. Ao propor a USBNO como método não invasivo de monitorização, a pesquisa dialoga diretamente com a elevada morbimortalidade associada ao TCE grave, especialmente em contextos de países de renda média, nos quais o acesso à monitorização invasiva da pressão intracraniana permanece limitado.

Os dados epidemiológicos da amostra evidenciam um perfil marcado pela predominância de indivíduos jovens e do sexo masculino, que corresponderam a 86,55% dos 119 pacientes incluídos. Esse achado é consistente com o padrão descrito na literatura nacional e internacional sobre trauma, que aponta os homens jovens como o principal grupo acometido por TCE, especialmente em contextos de maior exposição a mecanismos de alta energia (Raposo; Magalhães, 2023; Silva et al., 2023; Sharma et al., 2025). A maior vulnerabilidade desse grupo pode ser compreendida a partir de fatores socioculturais e comportamentais, uma vez que homens jovens apresentam maior propensão à adoção de comportamentos de risco, como excesso de velocidade, consumo de álcool associado à condução de veículos, baixa adesão a dispositivos de segurança e maior exposição a situações de violência urbana, conforme descrito em diferentes cenários epidemiológicos (Silva; Padula; Waters, 2021; Rahman et al., 2025).

A faixa etária predominante observada neste estudo também corrobora evidências que apontam os jovens adultos como a população mais suscetível aos eventos traumáticos. Essa vulnerabilidade está relacionada, em grande parte, à intensa participação desse grupo em atividades laborais e sociais que ampliam a exposição ao trânsito e a ambientes de risco, associada a uma percepção reduzida de perigo característica dessa fase da vida (Tamás et al., 2019).

Do ponto de vista socioeconômico, o acometimento predominante de indivíduos jovens e economicamente ativos acarreta repercussões relevantes, incluindo afastamento prolongado do trabalho, incapacidade temporária ou permanente, aumento dos custos assistenciais e sobrecarga dos sistemas de saúde e previdência social. Nesse contexto, os achados do presente estudo reforçam a necessidade de estratégias preventivas e de políticas públicas voltadas à redução de comportamentos inseguros, considerando não apenas o impacto clínico do TCE grave, mas também suas consequências econômicas e sociais em uma população em idade produtiva.

Entre os mecanismos de trauma identificados, os acidentes motociclísticos destacaram-se como a principal causa de TCE grave, correspondendo a 63,87% dos casos. Esse achado está em consonância com evidências nacionais e internacionais que apontam a motocicleta como importante vetor de trauma grave, especialmente em países de média e baixa renda, onde esse meio de transporte é amplamente utilizado em função do baixo custo e da facilidade de locomoção. A maior vulnerabilidade dos motociclistas decorre da exposição direta do corpo ao impacto, da menor estabilidade do veículo e da elevada energia envolvida nos acidentes, fatores que contribuem para a ocorrência de lesões cranioencefálicas mais graves.

Estudos prévios reforçam esse cenário ao associar os acidentes motociclísticos ao descumprimento das leis de trânsito e à adoção de comportamentos de risco pelos condutores. Ribeiro et al. (2023), por exemplo, identificaram que 69,3% dos casos de TCE em sua amostra estavam relacionados a acidentes com motocicletas, destacando a relação entre esse mecanismo de trauma e a maior gravidade das lesões. Esses comportamentos aumentam significativamente a probabilidade de impactos diretos na cabeça, elevando o risco de hemorragias intracranianas, contusões cerebrais e evolução para quadros neurológicos graves.

No presente estudo, a baixa adesão ao uso de capacete, observada em 76,39% dos pacientes no momento do acidente, agrava ainda mais esse panorama e permanece como um dos principais desafios de saúde pública. O capacete é reconhecido como o principal fator de proteção contra lesões cranianas em motociclistas, e sua ausência potencializa a transmissão direta da energia do impacto ao crânio, resultando em maior risco de fraturas, lesões parenquimatosas e sangramentos intracranianos.

Esse achado é corroborado por Brockhus et al. (2024), que, ao analisarem dados do Banco Nacional de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões, observaram que indivíduos sem capacete apresentavam lesões mais graves e maior frequência de coma na admissão hospitalar. Esses resultados evidenciam que o não uso de dispositivos de proteção impacta não apenas a gravidade inicial do TCE, mas também o prognóstico clínico dos pacientes, reforçando a urgência de ações mais efetivas de prevenção, fiscalização e educação no trânsito.

A maioria dos pacientes foi atendida diretamente na cena do evento traumático (52,10%), com transporte predominantemente realizado pelo SAMU em suporte avançado de vida. O padrão dos pacientes evidencia a elevada gravidade dos quadros clínicos, uma vez que grande parte dos pacientes necessitou de suporte ventilatório já no atendimento inicial, demandando profissionais capacitados e recursos tecnológicos para intervenções imediatas, como controle das vias aéreas, estabilização hemodinâmica e imobilização adequada (Ferreira et al., 2024). Assim, embora a organização do atendimento pré-hospitalar represente um avanço

significativo, a alta demanda por suporte ventilatório precoce reforça a severidade dos casos atendidos e a necessidade de investimentos contínuos na qualificação das equipes e na otimização dos protocolos assistenciais.

Na avaliação neurológica inicial, observou-se elevada prevalência de alterações pupilares, como pupilas anormais, anisocoria e ausência de resposta fotomotora, especialmente entre os pacientes com sinais de HIC. Essas alterações configuram marcadores clínicos clássicos de gravidade neurológica e são amplamente reconhecidas como preditoras de elevação da PIC e de desfechos desfavoráveis (Alali et al., 2018; Chesnut et al., 2018; Volpi et al., 2018). Por se tratar de uma avaliação rápida, não invasiva e de baixo custo, o monitoramento pupilar contínuo assume papel central na identificação precoce de pacientes com maior risco de deterioração neurológica, orientando decisões terapêuticas imediatas e estratégias de monitorização intensiva, com potencial impacto na redução de lesões secundárias e na melhora dos desfechos clínicos.

A gravidade dos quadros também se refletiu no elevado percentual de pacientes admitidos na área vermelha (96,64%), na ampla necessidade de suporte ventilatório (95,80%) e no uso frequente de sedação profunda, particularmente entre aqueles com sinais de HIC (79,17%). Esses achados indicam a presença de pacientes graves, que exigem intervenções imediatas e vigilância contínua, sobretudo diante da possibilidade de rápida evolução da instabilidade neurológica e hemodinâmica. A ventilação mecânica, nesse contexto, desempenha papel fundamental não apenas na manutenção da oxigenação adequada, mas também no controle da pressão parcial de dióxido de carbono, fator diretamente relacionado às alterações do fluxo sanguíneo cerebral e à elevação da PIC. A predominância de escores RASS –5 reforça a adoção de sedação profunda como estratégia de controle cerebral, prática amplamente sustentada pela literatura por contribuir para a redução do consumo metabólico cerebral, o controle da PIC e a otimização da perfusão cerebral (Andrade; Madeira; Oliveira, 2025).

Na avaliação da TC de crânio, considerada o exame de referência para a identificação de sinais de HIC, observou-se que 78 dos 119 pacientes (65,55%) apresentaram achados compatíveis com risco de HIC segundo os critérios do consenso B-ICONIC. Esse resultado evidencia a elevada frequência de alterações estruturais relevantes na população estudada e reforça a gravidade dos quadros neurológicos observados em pacientes com TCE grave. Vyvere et al. (2024), ao analisarem mais de 4.000 TC de pacientes com TCE, descreveram elevada prevalência de hemorragia subaracnoidea traumática, fraturas de crânio, contusões cerebrais e hematoma subdural agudo, padrão que reflete a fisiopatologia esperada em traumas moderados a graves. A presença dessas lesões reforça a necessidade de monitorização neurológica contínua,

uma vez que constituem importantes gatilhos para o desenvolvimento de hipertensão intracraniana secundária.

A predominância de lesões difusas tipo II pela classificação de Marshall entre os pacientes com risco de HIC observada neste estudo reforça que a ausência de uma massa expansiva evidente nas primeiras horas da lesão não exclui a possibilidade de elevação da PIC. Quando associadas a alterações clínicas e a outros achados da TC, essas lesões podem cursar com HIC significativa. Resultados semelhantes foram descritos por Bianchini et al. (2025), que também identificaram associação entre lesões classificadas como Marshall II e suspeita de HIC, reforçando a limitação de avaliações baseadas exclusivamente na presença de lesões expansivas.

Diante da elevada prevalência de sinais de HIC na TC em pacientes com TCE grave, evidencia-se a necessidade de métodos complementares de monitorização, especialmente aqueles de caráter não invasivo. Nesse contexto, a USBNO emerge como uma ferramenta promissora, uma vez que a literatura demonstra relação direta entre a distensão da bainha do nervo óptico e o aumento da pressão intracraniana. Trata-se de uma técnica rápida, acessível, de baixo custo e aplicável à beira do leito, características que a tornam particularmente útil na triagem inicial e no acompanhamento de pacientes críticos (Richards; Munakomi; Mathew, 2023; Kshirsagar et al., 2024).

Na análise das medidas realizadas na admissão, observou-se que os valores do DBNO foram consistentemente maiores nos pacientes com sinais de TC de crânio sugestivos de HIC, tanto na avaliação individual de cada olho quanto na média bilateral. Embora essas diferenças não tenham alcançado significância estatística, o padrão observado sugere uma tendência de associação entre o aumento do DBNO e a possível elevação da pressão intracraniana, compatível com a fisiopatologia da condição. A ausência de significância estatística pode estar relacionada a fatores como o tamanho amostral, a heterogeneidade da população estudada e o momento da mensuração em relação à evolução clínica. Ainda assim, o comportamento dos dados reforça a plausibilidade do método, uma vez que a distensão da BNO reflete alterações na dinâmica intracraniana e pode ser detectada por US quando ocorre aumento sustentado da PIC..

Estudo observacional prospectivo realizado no Uruguai, envolvendo pacientes neurocríticos com monitorização invasiva da PIC, demonstrou aumento significativo do DBNO em episódios de HIC definidos por valores de pressão intracraniana invasiva ≥ 20 mmHg, com ponto de corte de 5,7 mm e elevada sensibilidade (92,9%) (Yic et al., 2023). Esses resultados reforçam o potencial da USBNO como ferramenta complementar na identificação de pacientes

com risco de HIC, especialmente em cenários nos quais a monitorização invasiva não está disponível.

No presente estudo, valores mais elevados de DBNO também foram observados entre os pacientes que evoluíram para óbito, sugerindo associação entre distensão da BNO e pior prognóstico. Esse achado reforça a importância da identificação precoce de sinais indiretos de HIC desde a admissão hospitalar, permitindo a implementação oportuna de intervenções diagnósticas e terapêuticas, com potencial impacto na redução de complicações secundárias e mortalidade. Resultados semelhantes foram descritos por Mishra et al. (2024), que identificaram maiores valores de DBNO entre pacientes não sobreviventes e demonstraram boa acurácia do método para predição de mortalidade em TCE grave.

A mensuração seriada do DBNO ao longo das primeiras 72 horas revelou aumento progressivo e estatisticamente significativo em ambos os olhos quando comparado aos valores basais, reforçando a importância do monitoramento dinâmico em pacientes com TCE grave. Esse comportamento sugere que a USBNO pode ser mais útil como ferramenta de acompanhamento da evolução clínica do que como medida isolada na admissão. Achados semelhantes foram descritos por Chauhan et al. (2023), que observaram elevação sustentada do DBNO nos dias subsequentes ao trauma, particularmente em pacientes manejados de forma conservadora.

O ponto de corte identificado nesta amostra (3,78 mm) apresentou baixo desempenho discriminatório, com sensibilidade limitada para a identificação de HIC na admissão. Esse resultado indica que o uso isolado da USBNO pode levar à subidentificação de pacientes com HIC, restringindo sua aplicabilidade diagnóstica inicial. Em contraste, estudos prévios relataram pontos de corte mais elevados e com melhor desempenho diagnóstico, como o valor de 6,0 mm associado a maior risco de HIC e picos de PIC durante a internação (Majeed et al., 2019). Essas divergências provavelmente refletem diferenças metodológicas, populacionais e contextuais entre os estudos.

Embora consensos internacionais, como o B-ICONIC, proponham valores de referência para suspeita de HIC, os achados do presente estudo reforçam a necessidade de validação local desses pontos de corte. Fatores regionais, socioeconômicos e assistenciais podem influenciar as medidas do DBNO, destacando a importância de estudos conduzidos em diferentes contextos, especialmente em países de renda média como o Brasil.

De forma global, os resultados indicam que a USBNO apresenta desempenho razoável na detecção de sinais de HIC após o TCE grave, corroborando evidências de revisões sistemáticas e meta-análises que demonstram boa acurácia do método como ferramenta

complementar à avaliação da pressão intracraniana (Chen et al., 2023). As diferenças observadas em relação à literatura podem estar associadas à variabilidade entre examinadores, às condições do ambiente de emergência e à necessidade de realização rápida do exame em pacientes criticamente enfermos. Esses achados reforçam a importância da padronização da técnica e do treinamento adequado dos profissionais envolvidos. A literatura destaca que a qualidade das imagens, a uniformidade do método e a capacitação dos operadores são determinantes para a confiabilidade das medidas da USBNO (Pansell et al., 2021). Assim, antes de sua ampla aplicação clínica ou em estudos multicêntricos, torna-se essencial investir em protocolos padronizados e programas de capacitação.

Em relação aos desfechos clínicos, observou-se que a alta hospitalar foi mais frequente entre pacientes sem sinais de HIC na TC, enquanto o óbito predominou entre aqueles com suspeita de aumento da PIC. Esse achado reforça o impacto negativo da HIC sobre a evolução clínica do TCE grave, em consonância com estudos que demonstram maior mortalidade em pacientes com elevação da pressão intracraniana (Hakeem et al., 2025).

Além disso, a associação entre maior tempo de atendimento inicial e maior duração da internação hospitalar sugere que quadros mais graves, atrasos na transferência ou dificuldades na estabilização precoce podem influenciar negativamente a evolução clínica do paciente. O tempo médio prolongado de internação observado está de acordo com a literatura, que aponta o TCE grave como condição associada a maior tempo de hospitalização, maiores custos assistenciais e aumento da mortalidade (Silva et al., 2018).

Em síntese, os achados do presente estudo reforçam a HIC como importante fator prognóstico negativo em pacientes com TCE grave, destacando a relevância de sua identificação precoce no atendimento inicial. Estratégias diagnósticas e terapêuticas precoces são fundamentais para mitigar lesões secundárias, reduzir o tempo de internação, os custos assistenciais e, sobretudo, a mortalidade associada a essa condição.

Os resultados também evidenciam a USBNO como ferramenta complementar viável e aplicável à prática clínica, especialmente em cenários nos quais a monitorização invasiva da PIC não está disponível. Sem pretensão de substituir métodos consagrados, a USBNO se apresenta como estratégia adicional de triagem e monitorização, capaz de apoiar a tomada de decisão clínica em ambientes de emergência, transporte e hospitais com recursos limitados.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Destaca-se a dificuldade de acesso a informações assistenciais no ambiente hospitalar, especialmente no que se refere à obtenção sistematizada das TC de crânio. A inexistência de um sistema informatizado integrado e registro dos laudos da TC nos prontuários,

associada ao uso predominante de prontuários em papel, limitou a recuperação completa e padronizada de determinados dados clínicos e de imagem, configurando um desafio operacional frequente no nosso estudo.

Ausência de registros pré-hospitalares estruturados, com descrição detalhada das condutas realizadas no atendimento inicial, restringiu a análise mais aprofundada da influência das intervenções pré-hospitalares sobre o tempo de atendimento, evolução clínica e neurológica dos pacientes. Essa limitação reflete uma lacuna institucional e não compromete a validade interna dos achados, uma vez que o foco principal do estudo se concentrou na avaliação hospitalar e no comportamento do DBNO ao longo do período crítico inicial.

Embora todos os avaliadores envolvidos na coleta tenham sido previamente treinados e as mensurações realizadas com rigor técnico, reconhece-se que a USBNO é um método operador-dependente. Assim, o treinamento contínuo e a reciclagem periódica da equipe são fundamentais para minimizar variabilidades interobservador e garantir a manutenção da acurácia das medidas, especialmente em cenários assistenciais de alta complexidade e rotatividade profissional. Ressalta-se ainda que, apesar de os dados apresentados serem de caráter preliminar, não foi possível realizar a conferência sistemática de todas as imagens obtidas por múltiplos avaliadores independentes. Ainda assim, foram adotadas estratégias para preservar a qualidade metodológica do estudo, incluindo a padronização do protocolo de mensuração, a supervisão técnica durante a coleta e a exclusão de imagens que não atendiam aos critérios mínimos de qualidade, assegurando a consistência e a confiabilidade dos dados analisados.

Por fim, tais limitações não invalidam os achados apresentados, mas indicam a necessidade de estudos futuros com maior integração de sistemas de informação, ampliação da amostra e estratégias adicionais de controle de qualidade, de modo a fortalecer ainda mais a evidência sobre a aplicabilidade da USBNO no manejo de pacientes com TCE grave.

7. CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

O presente estudo analisou a utilização da medida do DBNO na detecção de sinais sugestivos de HIC em pacientes com TCE grave atendidos em um serviço de referência no estado de Sergipe. Os achados demonstraram elevada frequência de alterações tomográficas e clínicas associadas à HIC, evidenciando a gravidade dos quadros neurológicos dos pacientes avaliados.

A avaliação seriada do DBNO ao longo das primeiras 72 horas após o trauma permitiu identificar tendências de progressão das medidas, reforçando o potencial da técnica como ferramenta de monitoramento da evolução neurológica, mais do que como medida isolada na admissão hospitalar. Entretanto, a medida do DBNO apresentou desempenho regular na identificação de sinais indicativos de HIC, reforçando seu papel como ferramenta complementar, e não substitutiva, aos métodos diagnósticos de referência.

Como implicação prática, recomenda-se a incorporação do DBNO aos protocolos assistenciais, associada à capacitação contínua dos profissionais, especialmente em contextos com limitações de recursos. Estudos futuros são necessários para aprofundar a integração do DBNO com parâmetros clínicos, métodos de imagem e monitorização invasiva, bem como para avaliar a reprodutibilidade da técnica em diferentes populações e níveis de experiência do operador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS

ALALI, A. S. et al. A clinical decision rule to predict intracranial hypertension in severe traumatic brain injury. **Journal of neurosurgery**, 2018, p. 612-619. DOI: <https://doi.org/10.3171/2018.4.jns173166>

ALETREBY, W. et al. Optic Nerve Sheath Diameter Ultrasound for Raised Intracranial Pressure: A Literature Review and Meta-analysis of its Diagnostic Accuracy. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 41, 2021, p. 585-595. DOI: <https://doi.org/10.1002/jum.15732>

AL-MUFTI, F. et al. Multimodality monitoring in neurocritical care: decision-making utilizing direct and indirect surrogate markers. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 34, n. 6, p. 449-463, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0885066618788022>

AMANTINI, A.; FOSSI, S.; GRIPPO, A.; INNOCENTI, P.; AMADORI, A.; BUCCIARDINI, L.; PINTO, F. Continuous EEG-SEP monitoring in severe brain injury. **Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology**, v. 39, n. 2. p. 85-93, 2009.

ANDRADE, R. H.; MADEIRA, R. P. P.; OLIVEIRA, V. N. Hipertensão intracraniana no TCE grave: intervenções neurocirúrgicas emergenciais e estratégias de controle secundário. **Archives of Health**, Curitiba, v.6, n.4, 2025, p. 01-05. DOI: <https://doi.org/10.46919/archv6n4espec-16084>

ARAÚJO, L. V. O. et al. Traumatismo cranioencefálico no brasil: uma análise epidemiológica. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, 2024, p. 1104-1114. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p1104-1114>

ASPIDE, R.; BERTOLINI, G.; ALBINI RICCIOLI, L.; MAZZATENTA, D.; PALANDRI, G.; BIASUCCI, D. G. A Proposal for a New Protocol for Sonographic Assessment of the Optic Nerve Sheath Diameter: **The CLOSED Protocol. Neurocrit Care**. 2020, p.327-332. doi: 10.1007/s12028-019-00853-x. PMID: 31583527.

AVEST, E. T. et al. Prehospital clinical signs are a poor predictor of raised intracranial pressure following traumatic brain injury. **Emerg Med J**, p. 21-26, Jan. 2021. DOI: [10.1136/emerned-2020-209635](https://doi.org/10.1136/emerned-2020-209635)

BALLESTERO, M. F. M. Avaliação não invasiva da pressão intracraniana em indivíduos acometidos por traumatismo cranioencefálico grave. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, 2021.

BARKATULLAH, A. F.; LEISHANGTHEM, L.; MOSS, H. E. MRI findings as markers of idiopathic intracranial hypertension. **Curr Opin Neurol**, 2022, p. 75-83. DOI: <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000885>

BIANCHINI, L. et al. Management of intracranial hypertension with and without invasive intracranial pressure monitoring. **World J Crit Care Med**, Set. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.5492/wjccm.v14.i3.105645>

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**. Internações por trauma crânioencefálico no Brasil entre 2014 e 2024. Disponível em: < <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 11 jun. 2025.

BRENNAN, P. M.; MURRAY, G. D.; TEASDALE, G. M. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: an extended index of clinical severity. **Journal of neurosurgery**, v. 128, p. 1612-1620. DOI: <https://doi.org/10.3171/2017.12.jns172780>

BROCKHUS, L. A. et al. Injury patterns and outcomes in motorcycle driver crashes in the United States: The effect of helmet use. **Injury**, 2024, p. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.111196>

CANAC, N. et al. Review: pathophysiology of intracranial hypertension and noninvasive intracranial pressure monitoring. **Fluids and barriers of the CNS**, p. 1-21, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12987-020-00201-8>

CAPIZZI, A.; WOO, J.; GUTIERREZ, M. V. Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. **Medical Clinics of North America**, V. 104, N. 2, p. 213-238, març. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.001>

CARLOTTI JR, C. G.; COLLI, B. O.; DIAS, L. A. A. Hipertensão intracraniana. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 31, p. 552-562, out./dez. 1998.

CARTERI, R. B. K.; SILVA, R. A. Incidência hospitalar de traumatismo cranioencefálico no Brasil: uma análise dos últimos 10 anos. *Rev Bras Ter Intensiva*, p. 282-289. Abr-jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210036>

CHAUHAN, V. et al. Optic nerve sheath diameter as a non-invasive indicator of intracranial hypertension in traumatic brain injury: correlation with CT head and prognostic implications. **International Journal of Research in Medical Sciences**, v. 11, 2023, p. 4119-4124. DOI: <https://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20233385>

CHEN, J. W. et al. Pupillary reactivity as an early indicator of increased intracranial pressure: The introduction of the Neurological **Pupil index**. p. 1-7, Jun. 2011. DOI: <https://doi.org/10.4103/2152-7806.82248>

CHEN, W. et al. Diagnostic accuracy of optic nerve sheath diameter on ultrasound for the detection of increased intracranial pressure in patients with traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. **Biomedical reports**, 2023, p. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.3892/br.2023.1685>

CHESNUT, R. M. et al. A Method of Managing Severe Traumatic Brain Injury in the Absence of Intracranial Pressure Monitoring: The Imaging and Clinical Examination Protocol. **Journal of neurosurgery**, 2018, p. 54-63. DOI: <https://doi.org/10.1089/neu.2016.4472>

CREMER, O. L. M. D. et al. Effect of intracranial pressure monitoring and targeted intensive care on functional outcome after severe head injury*. **Critical Care Medicine**, p. 2207-2213, out. 2005. DOI: 10.1097/01.CCM.0000181300.99078.B5

DE MORAES, F. M.; SILVA, G. S. Noninvasive intracranial pressure monitoring methods: a critical review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, 2021, p. 437-446. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0300>

DEWAN, M. C. et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery*, v. 130, n. 4, p. 1080–1097, 2018.

DU, J. et al. Ratio of optic nerve sheath diameter to eyeball transverse diameter by ultrasound can predict intracranial hypertension in traumatic brain injury patients: a prospective study. **Neurocritical Care**, v. 32, n. 2, p. 478-485, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12028-019-00762-z>

DUBOURG, J. et al. Ultrasonography of optic nerve sheath diameter for detection of raised intracranial pressure: a systematic review and meta-analysis. **Intensive Care Medicine**, v. 37, n. 7, p. 1059-1068, jul. 2011. DOI: 10.1007/s00134-011-2224-2.

EVENSEN, K. B.; EIDE, P. K. Measuring intracranial pressure by invasive, less invasive or non-invasive means: limitations and avenues for improvement. **Fluids and barriers of the CNS**, p. 1-23, maio. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12987-020-00195-3>

FARIA, B. C. D. et al. The use of noninvasive measurements of intracranial pressure in patients with traumatic brain injury: a narrative review. **Arq. Neuropsiquiatr**, p. 551-563, jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0043-1764411>

FERREIRA, C. S. et al. Atuação do enfermeiro às vítimas de traumatismo cranioencefálico no serviço de atendimento móvel de urgência do Norte de Minas. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 16, n. 1, 2024, p. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.36692/V16N1-22>

FRIGIERI, G. et al. Analysis of a Non-invasive Intracranial Pressure Monitoring Method in Patients with Traumatic Brain Injury. **Acta neurochirurgica. Supplement**, p. 107-110, març. 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-65798-1_23

GEERAERTS, T. et al. Non-invasive assessment of intracranial pressure using ocular sonography in neurocritical care patients. **Intensive care medicine**, p. 2062-2067, nov. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1149-x>

GILS, A. V. et al. Management of mild traumatic brain injury. **Pract Neurol**, p. 1-9, Mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1136/practneurol-2018-002087>

GIUGNO, K. M. et al. Tratamento da hipertensão intracraniana. **Jornal de Pediatria**, p. 287-296, Ago. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572003000400005>

GIUGNO, K.M. et al. Tratamento da hipertensão intracraniana. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 4, 2003, p. 287-296. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572003000400005>

HAKEEM, A. et al. Optic Nerve Sheath Diameter Estimation to Detect Increased Intracranial Pressure in Traumatic Brain Injury patients at a Level I Trauma Center in Eastern India. **Korean J Neurotrauma**, 2025, p. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.13004/kjnt.2025.21.e15>

HE, C. et al. Intracranial pressure monitoring in neurosurgery: the present situation and prospects. **Chinese neurosurgical journal**, p. 1-12, Maio. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41016-023-00327-2>

JAHNS, F. P. et al. Quantitative pupillometry for the monitoring of intracranial hypertension in patients with severe traumatic brain injury. **Critical care**, v. 23, n. 1, p. 1-9, 2019.

JHA, R. M.; KOCHANNEK, P. M. A Precision Medicine Approach to Cerebral Edema and Intracranial Hypertension after Severe Traumatic Brain Injury: Quo Vadis?. **Curr Neurol Neurosci Rep**, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11910-018-0912-9>

KAREEMI, H. et al. Initial Diagnosis and Management of Acutely Elevated Intracranial Pressure. **Journal of intensive care medicine**, p. 643-650, jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/08850666231156589>

KARUTA, S. C. V. et al. Observational study of intracranial compliance analysis in neurologically healthy pediatric patients using a non-invasive device. **Scientific Reports**, p. 1-9, agos. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-69938-8>

KSHIRSAGAR, S. J. et al. Bedside ultrasonographic evaluation of optic nerve sheath diameter for monitoring of intracranial pressure in traumatic brain injury patients: a cross sectional study in level II trauma care center in India. **Acute and Critical Care**, 2024, p. 155-161. DOI: <https://doi.org/10.4266/acc.2023.01172>

LARA, L. R.; PUTTGEN, H. A. Multimodality Monitoring in the Neurocritical Care Unit. **Continuum (Minneapolis, Minn.)**, p. 1776-1788, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1212/con.0000000000000671>

LUDERMIR, T. B. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina: estado atual e tendências. **Estudos avançados**, p. 85-94, set-abril. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.007>

LEGRAND, A. et al. Estimation of optic nerve sheath diameter on an initial brain computed tomography scan can contribute prognostic information in traumatic brain injury patients. **Critical Care**, 2013, p. 1-7.

LI, G. et al. Noninvasive real-time assessment of intracranial pressure after traumatic brain injury based on electromagnetic coupling phase sensing technology. **BMC Neurology**. p. 21-26, 2021.

MAGALHÃES, A. L. G. et al. Traumatic brain injury in Brazil: an epidemiological study and systematic review of the literature. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, 2022, p. 410-423. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2021-0035>

MAJEED, G. et al. A noninvasive method for the estimation of increased intracranial pressure in patients with severe traumatic brain injury using optic nerve sheath diameter measured on computed tomography head. **Surgical Neurology International**, 2019, p. 1-7. DOI: 10.25259/SNI-120-2019.

MAJOR, R.; AL-SALIM, W. Towards evidence-based emergency medicine: best BETs from the Manchester Royal Infirmary. BET 3. Ultrasound of optic nerve sheath to evaluate intracranial pressure. **Emergency Medicine Journal**, v. 25, n. 11, p. 766-767, nov. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1136/emj.2008.066845>

MISHRA, M. et al. To Evaluate the Prognostic Value of Optic Nerve Sheath Diameter in Critically III Patients of Traumatic Brain Injury. **Indian Journal of Critical Care Medicine**, v. 8, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5005/jaypee-journals-10071-24667.43>

MONTORFANO, L. et al. Mean value of B-mode optic nerve sheath diameter as an indicator of increased intracranial pressure: a systematic review and meta-analysis. **The Ultrasound Journal**, 2021, p. 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13089-021-00235-5>

MORAES, F. M. et al. Multimodal monitoring intracranial pressure by invasive and noninvasive means. **Scientific Reports**, p. 1-10, out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45834-5>

MORAES, F. M. et al. Waveform Morphology as a Surrogate for ICP Monitoring: A Comparison Between an Invasive and a Noninvasive Method. **Neurocrit Care**, v. 37. p. 219-227, març. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12028-022-01477-4>

MORAES, F. M.; SILVA, G. S. Métodos de monitorização não invasivos da pressão intracraniana: uma revisão crítica. **Arq Neuropsiquiatr**, p. 437-446, maio. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2020-0300>

MORTON, Patricia Gonce; FONTAINE, Dorrie K. Cuidados críticos em enfermagem: uma abordagem holística. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

NAG, D. S. et al. Intracranial pressure monitoring: Gold standard and recent innovations. **World journal of clinical cases**, p. 1535-1553, jul. 2019. DOI: [10.12998/wjcc.v7.i13.1535](https://doi.org/10.12998/wjcc.v7.i13.1535)

NASCIMENTO, T. R. et al. Traumatic brain injury: a clinical and epidemiological overview of events and outcomes. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 3, p. 01-16, mar. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.17n.3-277>

NG, S. Y.; LEE, A. Y. W. Traumatic Brain Injuries: Pathophysiology and Potential Therapeutic Targets. **Frontiers in Cellular Neuroscience**, v. 23, 2019, p. 1-23. DOI: <https://doi.org/10.3389/fncel.2019.00528>

NORTVIG, M. J. et al. Intracranial pressure and non-invasive pressure modalities. **Ugeskrift for laeger**, p. 1-7, Ago. 2021.

NUNES, P. R. et al. Manejo neurocirúrgico do Traumatismo Crânio Encefálico (TCE) grave. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 3, p. 1-10, mar. 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i3.48571>

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Traumatismo cranioencefálico: diagnóstico e tratamento. Brasília, 2021.

PACHECO, R. L. et al. Guidelines para publicação de estudos científicos. Parte 2: Como publicar estudos observacionais (coorte, caso-controle e transversal). **Diagn Tratamento**, 2017, p. 121-126.

PADAYACHY, L. C. Non-invasive intracranial pressure assessment. **Childs Nerv Syst**, p. 1589-1597, set. 2016. DOI: [10.1007/s00381-016-3159-2](https://doi.org/10.1007/s00381-016-3159-2)

PANSELL, J. et al. Optic nerve sheath diameter measurement by ultrasound: Evaluation of a standardized protocol. **Journal of Neuroimaging**, v. 32, 2023, p. 104-110. DOI: <https://doi.org/10.1111/jon.12936>

PAPALINI, E. P. Nervo óptico: medida do diâmetro de sua bainha para detectar hipertensão intracraniana. **Rev Bras Oftalmol**, p. 68-71, març-abril. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20180014>

PATEL, R. et al. Ultrasound of Optic Nerve Sheath Diameter and Stroke Outcomes. **Critical Care Explorations**, v. 3, n. 11, 2021, p. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000565>

PATEL, S. et al. Diagnosis and management of elevated intracranial pressure in the emergency department. **International Journal of Emergency Medicine**, 2023, p. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12245-023-00540-x>

PINGGERA, D.; GEIGER, P.; THOMÉ, C. Schädel-Hirn-Trauma. **Nervenzarzt**, p. 960-972, out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-023-01546-9>

PITLYK, P. J. M. D.; PIANTANIDA, T. P.PH. D.; PLOEGER, D. W. M.S. Noninvasive Intracranial Pressure Monitoring. **Neurosurgery**, p. 581-584, out. 1985.

PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT (PHTLS) atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, 10ª edição. NAEMT & ACS. 2023, Editora Heather Ehlers.

RABOEL, P. H. et al. Intracranial Pressure Monitoring: Invasive versus Non-Invasive Methods-A Review. **Critical care research and practice**, p. 1-14, Jun. 2012. DOI: [10.1155/2012/950393](https://doi.org/10.1155/2012/950393)

RAHMAN, F. N et al. Epidemiology, outcomes, and risk factors of traumatic brain injury in Bangladesh: a prospective cohort study with a focus on road traffic injury-related vulnerability. **Front. Public Health**, 2025, p. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1514011>

RAJAJEE, V. Noninvasive Intracranial Pressure Monitoring: Are We There Yet?. **Neurocritical Care Society**, 2024, p. 332-338. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12028-024-01951-1>

RAPOSO, S.; MAGALHÃES, C. Profile of the victim of traumatic brain injury attended in an emergency department in the northern region of Portugal. **Servir**, 2023, p. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.48492/servir0206.31335>

RIBEIRO, E. A, et al. Perfil clínico-epidemiológico de traumatismos craneoencefálicos associados a acidentes de trânsito no Sudeste do Pará, na Amazônia brasileira. **Medicine (Ribeirão)**, 2023, p. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2023.204038>

RICHARDS, E.; MUNAKOMI, S.; MATHEW, D. Optic Nerve Sheath Ultrasound. **StatPearls Publishing**, 2023, p. 1-42.

ROBBA, C. et al. The Brussels consensus for non-invasive ICP monitoring when invasive systems are not available in the care of TBI patients (the B-ICONIC consensus, recommendations, and management algorithm). **Intensive care medicine**, p. 4-20, jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07756-2>

ROBBA, C. et al. Treatments for intracranial hypertension in acute brain-injured patients: grading, timing, and association with outcome. Data from the SYNAPSE-ICU study. **Intensive Care Med**, 2023, p. 50-61. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06937-1>

RODRIGUES, B. C. et al. Relação do manejo adequado da Pressão Intracraniana nas Unidades de Terapia Intensiva com o prognóstico do paciente com Traumatismo Cranioencefálico. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 22571-22589, set/out 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n5-349

SCHIZODIMOS, T. et al. An overview of management of intracranial hypertension in the intensive care unit. **Journal of Anesthesia**, 2020, p. 741-757. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02795-7>

SÉRGIO BRASIL, et al. A Novel Noninvasive Technique for Intracranial Pressure Waveform Monitoring in Critical Care. **J. Pers. Med**, p. 2-15, dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/jpm11121302>

SHARMA, B et al. Severe Traumatic Brain Injuries and Associated Outcomes at a Level 1 Trauma Center. **Biomedicines**, 2025, p. 1-16. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines13071614>

SHARMA, S. et al. Intracranial Hypertension. StatPearls, p. 1-23, jan. 2024. Bookshelf ID: [NBK507811](https://doi.org/10.3390/biomedicines13071614)

SHEKHAR, S. et al. Bedside Ultrasonographic Measurement of Optic Nerve Sheath Diameter for Assessing Increased Intracranial Pressure: An Observational Study. **Cureus**, 2025, p. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.86163>

SHIM, Y. et al. Intracranial Pressure Monitoring for Acute Brain Injured Patients: When, How, What Should We Monitor. **Korean journal of neurotrauma**, p. 149-161, jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.13004/kjnt.2023.19.e32>

SIGMAN, E. J.; LAGHARI, F. J.; SARWAL, A. Neuro Point-of-Care Ultrasound. **Semin Ultrasound CT MR**, p. 29-45, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.sult.2023.12.005>

SILVA, F. C. et al. Ultrassonografia point of care do nervo óptico na avaliação da hipertensão intracraniana no paciente neurocrítico. **Cuadernos de educación y desarrollo**, v. 16, n. 2, p. 01-11, 2024.

SILVA, J. A. V.; PADULA, M. P. C.; WATERS, C. Perfil epidemiológico, clínico e desfecho de pacientes com traumatismo cranioencefálico. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med**, Santa Casa: São Paulo. 2021, p. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.26432/1809-3019.2021.66.017>

SILVA, N. S et al. Traumatismo cranioencefálico em crianças e adolescentes no Brasil: Uma abordagem epidemiológica. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 7, 2023, p. 1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i7.42434>

SILVA, T. H. et al. Influence of severity of traumatic brain injury at hospital admission on clinical outcomes. **Fisioter Pesqui**, 2018, p. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17019225012018>

TAMÁS, V et al. The Young Male Syndrome-An Analysis of Sex, Age, Risk Taking and Mortality in Patients With Severe Traumatic Brain Injuries. **Frontiers in neurology**, 2019, p. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00366>

THAPA, K. et al. Traumatic Brain Injury: Mechanistic Insight on Pathophysiology and Potential Therapeutic Targets. **Journal of Molecular Neuroscience**, p. 1725-1742, set. 2021.

VAN, D. J. C. et al. Evaluating associations between level of trauma care and outcomes of patients with specific severe injuries: a systematic review and meta-analysis. **J Trauma Acute Care Surg**. 2023 Feb 2. doi: 10.1097/TA.0000000000003890.

VOLPI, P. C. et al. Trajectories of early secondary insults correlate to outcomes of traumatic brain injury: results from a large, single centre, observational study. **BMC Emergency Medicine**, 2018, p. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12873-018-0197-y>

VYVERE, T. V. et al. Imaging Findings in Acute Traumatic Brain Injury: a National Institute of Neurological Disorders and Stroke Common Data Element-Based Pictorial Review and Analysis of Over 4000 Admission Brain Computed Tomography Scans from the Collaborative European NeuroTrauma Effectiveness Research in Traumatic Brain Injury (CENTER-TBI)

Study. **Journal of Neurotrauma**, 2024, p. 2248-2297. DOI: <https://doi.org/10.1089/neu.2023.0553>

WANG, J. et al. Ultrasonographic optic nerve sheath diameter correlation with ICP and accuracy as a tool for noninvasive surrogate ICP measurement in patients with decompressive craniotomy. **Journal of Neurosurgery**, v. 133, n. 2, p. 514-520, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3171/2019.4.jns183297>

YANG, M. T. Multimodal neurocritical monitoring. **Biomedical journal**, p. 226-230, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bj.2020.05.005>

YIC, C. D. et al. Ultrasonographic measurement of the optic nerve sheath diameter to detect intracranial hypertension: an observational study. **The Ultrasound Journal**, 2023, p. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13089-022-00304-3>

ZHANG, D. et al. Global traumatic brain injury intracranial pressure: from monitoring to surgical decision. **Frontiers in Neurology**, 2024, p. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1423329>

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE	
Número de Prontuário ou B.E ou F.A.E:	
Idade:	
Município de procedência:	
Gênero	☐ Masculino ☐ Feminino
Estado civil	☐ Solteiro ☐ Casado ☐ União estável ☐ Separado/Divorciado ☐ Viúvo ☐ Não informado ☐ Não identificado
Raça	☐ Branco ☐ Preto ☐ Pardo ☐ Amarelo ☐ Indígena ☐ Não informado
CrITÉRIOS de inclusão	☐ Idade maior que 15 anos ☐ Paciente de trauma cranioencefálico grave ☐ Admissão em até 12 horas após o trauma.
CrITÉRIOS de exclusão	☐ Paciente fora da faixa etária ☐ Admissão por outra doença ☐ Presença de AVC prévio ☐ Não apresentar a idade permitida ☐ Ter mais de 12h do trauma ☐ Presença de TCE prévio ☐ Outro ☐ Nenhum critério de exclusão

Inclusão/ Exclusão	☐ Incluído ☐ Excluído
Procedência	☐ Cena ☐ Transferência HUL ☐ Transferência HUSE ☐ Transferência outros hospitais ou UPA ou UBS ☐ Residência ou outro local que não seja instituição de saúde
Outro hospital que o paciente foi atendido:	
Hora do trauma	☐ Manhã (7h - 12h59min) ☐ Tarde (13h - 18h59min) ☐ Noite (19h - 23h59min) ☐ Madrugada (00h - 06h59min) ☐ Não informado
Hora do trauma:	
Tipo do transporte utilizado no APH	☐ SAMU ☐ SAMU (Sem informações) ☐ Ambulância Municipal ☐ Meios próprios ☐ Polícia ☐ Ambulância privada ☐ Outros ☐ Não informado
Paciente transferido após admissão?	☐ Sim ☐ Não
Local do trauma (Endereço do acidente e município) :	
Tipo de lesão	☐ Lesão contusa ☐ Lesão penetrante ☐ Lesão cortocontusa
TCE grave (ECG 3 a 8)	☐ Sim

	☐ Não
Paciente apresenta sinais de ingestão de bebida alcoólica ou drogas	☐ Sim ☐ Não
Avaliação da pupila possível?	☐ Sim ☐ Não
Outras informações relevantes:	
Dados da Admissão no Hospital	
Data da admissão no hospital:	
Setor de admissão no hospital	☐ Sutura ☐ Ortopedia ☐ Azul ☐ Verde ☐ Amarela ☐ Vermelha ☐ UTI ☐ UAC ☐ Centro-cirúrgico
Uso de oxigênio suplementar	☐ Sim, em Tubo orotraqueal ☐ Sim, em Máscara Laringea ☐ Sim, em máscara de Venturi ☐ Sim, em Máscara com reservatório ☐ Sim em Cateter de oxigênio ☐ Não ☐ Não informado
Uso de sedação na admissão hospitalar	☐ Sim ☐ Não
Valor da Escala de Richmond de Agitação-Sedação (RASS) na admissão	☐ +4 (Combativo - Claramente combativo ou violento: perigo imediato para a equipe) ☐ + 3 (Muito agitado - Puxa ou remove tubo(s) ou cateter(es) ou apresenta comportamento agressivo com a equipe) ☐ +2 (Agitado - Movimentos frequentes sem objetivo ou assincronia paciente-ventilador)

	☐ +1 (Inquieto - Ansioso ou apreensivo, porém sem movimentos agressivos ou vigorosos) ☐ 0 (Alerta e calmo) ☐ -1 (Sonolento - Não totalmente alerta ao comando verbal, mas mantém despertar sustentado [mais de 10 segundos], com contato visual) ☐ -2 (Sedação leve - Ao comando verbal, desperta brevemente [menos de 10 segundos], com contato visual) ☐ -3 (Sedação moderada - Qualquer movimento ao comando verbal [mas sem contato visual]) ☐ -4 (Sedação profunda - Sem resposta ao comando verbal, mas com qualquer movimento ao estímulo físico) ☐ -5 (Não reponde a estímulos - Sem resposta ao comando verbal ou ao estímulo físico)
Uso de ventilação mecânica na admissão hospitalar	☐ Sim ☐ Não
Frequência Cardíaca na Admissão Hospitalar	
Frequência Respiratória na Admissão Hospitalar	
SpO2	
Pressão Arterial Sistólica na Admissão Hospitalar	
Pressão arterial diastólica na Admissão Hospitalar	
Pressão Arterial Média na Admissão Hospitalar	

Temperatura Corporal na admissão	
Glicemia capilar da admissão hospitalar	
Nível de Consciência	☐ Alerta ☐ C - Paciente confuso ☐ V - Responde apenas à voz ☐ P - Responde apenas à dor ☐ U - Inconsciente
Abertura ocular na Admissão Hospitalar	☐ Olhos abertos previamente à estimulação ☐ Abertura ocular após ordem em tom de voz normal ou em voz alta ☐ Abertura ocular após estimulação da extremidade dos dedos ☐ Ausência persistente de abertura ocular, sem fatores de interferência ☐ Não testável
Resposta verbal na Admissão Hospitalar	☐ Resposta adequada relativamente ao nome, local e data ☐ Resposta não orientada mas comunicação coerente ☐ Palavras isoladas inteligíveis ☐ Apenas gemidos ☐ Ausência de resposta audível, sem fatores de interferência ☐ Não testável
Resposta motora na Admissão Hospitalar	☐ Cumprimento de ordens com 2 ações ☐ Elevação da mão acima do nível da clavícula ao estímulo na cabeça ou pescoço

	☐ Flexão rápida do membro superior ao nível do cotovelo, padrão predominante não anormal ☐ Flexão do membro superior ao nível do cotovelo, padrão predominante claramente anormal ☐ Extensão do membro superior ao nível do cotovelo ☐ Ausência de movimentos dos membros superiores/inferiores, sem fatores de interferência ☐ Não testável
ECG na Admissão Hospitalar	
ECG pupilar na admissão	
Avaliação da pupila possível?	☐ Sim ☐ Não
Resposta pupilar na Admissão Hospitalar	☐ Reação bilateral ao estímulo luminoso ☐ Apenas uma pupila reage ao estímulo luminoso ☐ Nenhuma reação ao estímulo ☐ Não foi possível avaliar pupila
Simetria das pupilas na Admissão Hospitalar	☐ Isocóricas ☐ Anisocóricas ☐ Não informado ☐ Não foi possível fazer a avaliação as pupilas
Descrição do resultado da primeira TC de crânio com a hora que foi realizada	
Hora da TC	
Hora da medida da Bainha do nervo óptico	

Hora 0		Hora 12	
Horizontal Direito 1ª Medida	 _____	Horizontal Direito 1ª Medida	 _____
Horizontal Direito 2ª Medida	 _____	Horizontal Direito 2ª Medida	 _____
Vertical 1ª medida do olho direito	 _____	Vertical 1ª medida do olho direito	 _____
Horizontal esquerdo 1ª Medida	 _____	Horizontal esquerdo 1ª Medida	 _____
Horizontal esquerdo 2ª Medida	 _____	Horizontal esquerdo 2ª Medida	 _____
Vertical 1ª medida do olho esquerdo	 _____	Vertical 1ª medida do olho esquerdo	 _____
Tipos de lesão encefálica		☐ TC normal ☐ HSA ☐ LAD ☐ HSD ☐ Hematoma hepidural ☐ Contusão ☐ Concussão ☐ Hemorragia intraparenquimatosa ☐ Brain swelling ☐ Edema cerebral ☐ Herniação ☐ Hemoventrículo ☐ Desvio de linha média ☐ HSA em tenda do cerebelo	

	☐ Apagamento dos ventrículos ☐ Outras ☐ Nenhuma das lesões acima
Classificação de Marshall	☐ Lesão difusa I - Sem patologia intracraniana vista na TC. ☐ Lesão difusa II - cisternas estão presentes com desvio da linha média entre 0-5mm e/ou: densidades de lesões presentes sem lesão de densidade alta ou mista > 25 ml poderá incluir fragmentos ósseos e corpo estranho. ☐ Lesão difusa III - Cisternas comprimidas ou ausentes com desvio de linha média entre 0 - 5 mm, sem lesão de densidade alta ou mista > 25 ml. ☐ Lesão difusa IV - Desvio de linha média > que 5 mm, sem lesão de densidade alta ou mista maior que 25 ml. ☐ Lesão focal drenada - Qualquer lesão cirurgicamente drenada ☐ Lesão focal não drenada - Lesão de densidade alta ou mista maior que 25 ml não drenada cirurgicamente.

ANEXO A- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PREDIÇÃO DE DESFECHO EM PACIENTES TRAUMATIZADOS AVALIADOS POR ESCALAS DE TRIAGEM HOSPITALAR

Pesquisador: Rita de Cássia Almeida Vieira

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 78584024.3.1001.0217

Instituição Proponente: Universidade Federal de Sergipe - Campus Lagarto/Departamento de

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.861.998

Apresentação do Projeto:

Projeto de TCC, mestrado e PIBIC: Predição de desfecho em pacientes traumatizados avaliados por escalas de triagem hospitalar

Orientador: Rita de Cássia Almeida Vieira

Projeto vinculado ao Departamento de Enfermagem de Lagarto

-As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2228654.pdf postado em 26/05/24 e projeto_brochura.docx postado 26/05/24).

APRESENTAÇÃO:

Resumo:

Introdução: Aproximadamente 4,5 milhões de pessoas no mundo morrem devido ao trauma, o que corresponde a 8% da mortalidade global. Dessa forma, para que haja o direcionamento correto de traumatizados a um serviço de saúde condizente com o seu estado clínico, escalas de triagem são utilizadas para auxiliar no processo de tomada de decisão. De modo a evitar os erros de triagem dos pacientes traumatizados e as suas consequências o Center For Disease

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cepulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

Control And Prevention (CDC), National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) e o American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT) revisaram os critérios de triagem desses pacientes. Objetivo: Avaliar os desfechos dos pacientes de trauma avaliados pelas ferramentas de triagem tRTS (Triage Revised Trauma Score), new trauma score (NTS), mREMS (Modified Rapid Emergency Medicine Score), REMS (Rapid Emergency Medicine Score), MGAP (Mechanism of trauma, Glasgow Coma Scale, Age, Pressure), NEWS 2 (National Early Warning Score), Field Triage Decision Scheme (FTDS) e os critérios de triagem da ACS-COT. Método: Trata-se de um estudo do tipo guarda-chuva de coorte prospectivo que será desenvolvido em três hospitais no estado de Sergipe, Hospital de Urgência do Estado de Sergipe e Governador João Alves Filho (HUSE), Hospital Universitário de Lagarto e SE e Hospital Regional de Itabaiana Dr. Pedro Garcia Moreno e SE. Serão admitidos no estudo todos os pacientes de trauma, atendidos nos prontos-socorros dos respectivos hospitais durante o período de coleta de dados. Para comparação dos modelos quanto a predição dos desfechos será aplicada a área sob a curva (AUC) para discriminação e identificação da eficácia dos modelos aplicados. Para avaliar os fatores associados aos desfechos serão realizadas análises univariada e multivariada. Resultados esperados: Espera-se identificar que os critérios de triagem aplicados nos pacientes de trauma sejam eficientes para fazer o manejo adequado do paciente e prever os desfechos após a lesão traumática.

Introdução:

O trauma é caracterizado como um evento físico ou químico, que pode ocorrer por meio de ação externa lesiva, externa, violenta e/ou através de substâncias tóxicas no organismo. Os mecanismos da lesão podem ocorrer de modo intencional ou não intencional, com repercussões locais e sistêmicas que variam de acordo com a extensão, intensidade e gravidade do trauma (Brasil, 2018; Vieira, 2013). O trauma é responsável por sequelas e consequências à saúde do paciente e familiar, é considerado um problema de saúde pública, sendo uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo (WHO, 2014). Nessa perspectiva, anualmente aproximadamente 4,5 milhões de pessoas no mundo morrem devido ao trauma, o que corresponde a 8% da mortalidade global (Ditshuizen et al., 2023). No Brasil, segundo o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), de 2016 a 2020 os eventos por causas externas (capítulo XX da CID-10) representaram a quarta principal causa de óbito no país, com cerca de 754.170 óbitos, precedida por doenças cardiovasculares.

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

(1.800.616), neoplasias (1.129.559) e doenças respiratórias (779.630). Além disso, as regiões Sudeste (35,21%), Nordeste (32,61%) e Sul (13,91%) destacam-se com os maiores índices de mortalidade. O trauma, gera um total de R\$7.381.234.1033 em custos aos cofres públicos, são responsáveis pelas principais causas de incapacidades e mortalidade no Brasil (Brasil, 2013). (DATASUS, 2020). Dentre as ocorrências por causas externas, os principais tipos de trauma encontrados no Brasil foram aqueles que envolveram os acidentes de transporte, as quedas e as agressões. Esse panorama pôde ser visto ao analisar as características epidemiológicas do trauma em diversos serviços de emergência brasileiros. Na região Sudeste, o Serviço de Emergência da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (Parreira et al., 2017), mostrou que 60,4% das ocorrências foram por acidentes de transporte, 23,8% de quedas da própria altura, 5,9% por ferimentos com arma de fogo e 4,9% por ferimentos por armas brancas. Na região Nordeste, o Hospital de referência nos Atendimentos de Urgência e Emergência do Estado do Rio Grande do Norte (RN) observou a presença de 36% de acidentes automobilísticos, 25,4% devido a atropelamentos, 11,7% relacionado a quedas e 17,7% decorrentes de agressões (Santos et al., 2021). O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Ilhéus, na Bahia, que demonstrou que a distribuição dos mecanismos de trauma era de 41,3% para acidentes com automóveis, 9,9% por atropelamentos, 28,3% derivados de quedas e 10,2% de traumas penetrantes por armas de fogo ou armas brancas (Ibiapino et al., 2017). Tendo em vista essa realidade, houve a necessidade da instituição do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) por meio do decreto no 5.055, de 27 de abril de 2004, subsidiar as tomadas de decisões relacionadas à gravidade do paciente traumatizado objetivando alcançar o maior grau de eficácia e efetividade na prestação de serviço de atendimento à saúde de caráter emergencial e urgente (BRASIL, 2004; Malvestio e Sousa, 2022). No mundo as ferramentas de triagem são implementadas no ambiente pré-hospitalar e transporte de pacientes, uma vez que este serviço favorece a agilidade e atendimento correto do paciente para o centro de trauma que possua os recursos necessários para o tratamento (Bhaumik et al., 2022). Assim, para subsidiar a tomada de decisão relacionadas à gravidade do paciente traumatizado, escalas de triagem são validadas utilizando variáveis fisiológicas, anatômicas, idade e mecanismo da lesão. Com isso, as ferramentas de triagem no trauma se tornaram bastante útil para direcionar os pacientes ao serviço de saúde no qual a complexidade é condizente com o seu estado clínico (Silva e Cavazana, 2022). Com o objetivo de qualificar a triagem pré-hospitalar, são usados como referência, sistemas de pontuação para triagem como Revised Trauma Score (RTS), Triage revised trauma score (T-RTS), Rapid

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

Emergency Medicine Score (REMS), Modified Rapid Emergency Medicine Score (mREMS), Mechanism, Glasgow Coma Score, Age, Pressure Score (MGAP), National Early Warning Score 2 (NEWS 2) e New trauma score triagem (NTS-T). Revisão de Escopo publicada em 2022 realizada com 55 artigos, mostrou que dos 19 estudos que avaliaram a triagem no Trauma, o Guideline do Field Triage Decision Scheme (FTDS) do Colégio Americano de Cirurgiões foi a mais ferramenta mais aplicada nos estudos. A FTDS avalia critérios fisiológicos como a avaliação da Escala de Coma de Glasgow (ECG), anatômicos, mecanismo da lesão e critérios especiais como extremo de idades e comorbidades (Bhaumik et al., 2022). A avaliação anatômica nos pacientes de trauma é frequentemente aplicada e bastante eficaz para identificação da gravidade do paciente. Apesar de ser amplamente utilizado, o Injury Severity Score (ISS) e New Injury Severity Score (NISS) possui sua eficiência reduzida para triagem dos pacientes de trauma por apresentar aplicabilidade após a internação hospitalar (Galvagno et al., 2018). O FTDS do American College Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT) objetiva realizar uma triagem de campo efetiva e encaminhando os pacientes para centros de trauma com recursos apropriados para o tratamento do paciente. O ACS-COT desenvolveu a FTDS para encaminhar pacientes a um centro de trauma de acordo com critérios fisiológicos, anatômicos e de mecanismo de lesão (Galvagno et al., 2018). Assim, é possível classificar o paciente de acordo com o seu estado e encaminhá-lo ao centro de trauma adequado (Tignanelli et al., 2018). O FTDS ACS- COT recomenda que a subtriagem (dos pacientes não exceda 5% e a supertriagem esteja entre 25 a 30% (Nordgarden et al., 2018). Dito isso, entende-se subtriagem como o transporte do paciente traumatizado grave para um serviço de saúde de complexidade menor do que a ideal para o seu caso clínico e supertriagem como o transporte do paciente traumatizado não gravemente ferido para um serviço de complexidade alta (Lokerman et al., 2022). Estudos mostram que há uma maior prevalência de subtriagem quando se trata de idosos traumatizados (Lupton et al., 2022), o que está relacionado com o fato de que a própria fisiologia e as doenças preexistentes atuam como fatores de risco para maiores gravidades (Silva e Cavazana, 2022). Desse modo, a supertriagem está relacionada com o uso desnecessário de recursos hospitalares e humanos, o que se associa ao aumento no índice de episódios negativos inesperados em pacientes não traumatizados. A subtriagem, por outro lado, está associada ao aumento das taxas de mortalidade de pacientes traumatizados (Gianola et al., 2021). Assim, a triagem correta está integrada à diminuição das taxas de mortalidade em até 25% (Pearson et al., 2016) e à otimização do uso de recursos hospitalares (Tignanelli et al., 2018), além de estar envolvida com um melhor prognóstico do paciente após

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

a lesão (Farrohknia et al., 2011). Diante do exposto, podemos evidenciar que dentro do ambiente hospitalar cada índice de gravidade terá sua acurácia estabelecida de acordo com os critérios de gravidade do paciente para predizer os desfechos dos pacientes. Existem na literatura diversos estudos que avaliam a epidemiologia dos pacientes após o trauma, os critérios de triagem dos pacientes de trauma aplicando determinadas ferramentas isoladas ou combinadas e os desfechos, contudo são escassos na literatura os estudos que avaliam a epidemiologia, critérios de triagem pré-hospitalar e desfechos em países de baixa e média renda. Nosso estudo visa responder os seguintes questionamentos: qual o perfil epidemiológico dos pacientes triados nos hospitais em Sergipe? Qual a melhor ferramenta de triagem para os pacientes de trauma? Quais são dos principais desfechos de pacientes triados nos hospitais?

HIPÓTESE:

A a triagem correta está integrada à diminuição das taxas de mortalidade. A gravidade dos pacientes de trauma influenciam no desfecho e na triagem incorreta dos pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a predição de desfecho dos pacientes por escalas de triagem hospitalar.

Objetivo Secundário:

Verificar as características clínicas e sociodemográficos dos pacientes de trauma triados durante o atendimento pré-hospitalar, admissão e internação hospitalar.

Verificar as principais complicações e desfechos hospitalares dos pacientes triados.

Compreender a influência das diferentes escalas de triagem na identificação da gravidade dos pacientes.

Associar os critérios de triagem aplicado nas escalas com o tempo de permanência e a mortalidade hospitalar.

Contrastar a influência da triagem nos tipos de atendimento pré-hospitalar com a mortalidade e o tempo de permanência hospitalar.

Investigar a influência da triagem nos tipos de trauma com a mortalidade e o tempo de permanência hospitalar.

Comparar a acurácia do RTS, tRTS, NTS, mREMS, MGAP, FTDS da ACS-COT para predição de mortalidade hospitalar e tempo de permanência.

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

Investigar a influência de fatores sociodemográficos para a supertriagem e a subtriagem dos pacientes.
Comparar a influência da triagem nas complicações hospitalares (cirúrgicas e clínicas).
Apreciar os fatores clínicos durante o atendimento pré-hospitalar, admissão e internação hospitalar associados a supertriagem e a subtriagem dos pacientes admitidos no departamento de emergência.
Avaliar os fatores sociodemográficos e clínicos do atendimento pré-hospitalar, admissão e internação hospitalar associados com a mortalidade hospitalar.
Avaliar o impacto da triagem nos pacientes de TCE com sinais de hipertensão intracraniana na mortalidade hospitalar.
Estimar a predição dos desfechos após o trauma com aplicação do modelo de Machine Learning.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em relação aos riscos e benefícios, o pesquisador(a) declara:

Riscos:

De acordo com a resolução no 466/2012 toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e graduações. Não há riscos diretos, uma vez que não é um estudo de intervenção. A pesquisadora minimizará os riscos por meio da garantia de ambiente favorável para avaliação dos pacientes, sigilo das informações coletadas e o anonimato. Os riscos indiretos relacionados a divulgação e identificação dos dados serão minimizados pela criação de um sistema de código individual garantindo o anonimato (os pacientes serão identificados com números). Os dados coletados serão arquivados sob guarda dos pesquisadores, por cinco anos. Informamos que essa pesquisa apresentará como possível desconforto disponibilização de parte do tempo do participante para responder o instrumento. Pode implicar em risco de ansiedade, desconforto e/ou constrangimento ao responder, podendo suscitar questões pessoais. Dessa forma, o participante poderá interromper sua participação a qualquer momento, minimizando os possíveis riscos e evitando que ocorram danos pessoais. Será garantida a ambientação para a realização da coleta de dados com preservação da intimidade e privacidade das informações fornecidas, no momento da coleta os auxiliares de coleta estarão atentos as expressões não verbais de desconforto, ansiedade e medo evidenciados pelos participantes do estudo ou familiares. Caso algum desconforto seja percebido durante a avaliação, os profissionais da

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto
Bairro: Centro **CEP:** 49.400-000
UF: SE **Município:** LAGARTO
Telefone: (79)3632-2189 **E-mail:** cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

equipe multidisciplinar (assistente social, psicólogo, psiquiatra) do Hospital serão acionados para realização do acolhimento. O participante será orientado de que sua participação ou não, em nada interferirá em seu tratamento, sendo garantido seu livre arbítrio.

Benefícios:

Quanto aos benefícios, a realização da pesquisa pretende contribuir com a ampliação de conhecimento científico sobre o prognóstico após o trauma e os desfechos apresentados pelos pacientes em Sergipe. Ademais, o estudo possibilitará o melhor entendimento sobre a triagem hospitalar, podendo subsidiar melhorias na assistência, colaborar com grupos de pesquisa, estabelecer políticas de ação e vigilância.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- As informações elencadas neste campo foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2228654.pdf postado em 26/05/24 e projeto_brochura.docx postado 26/05/24).

TIPO DE ESTUDO: Trata-se de um estudo guarda-chuva do tipo coorte prospectivo com dados coletados no momento da admissão hospitalar até a alta por meio de instrumentos de coleta confeccionado pelos pesquisadores (APÊNDICES A e B), baseados em escalas de gravidade e nos protocolos de triagem.

LOCAL: O estudo será desenvolvido no Hospital de Urgência do Estado de Sergipe e Governador João Alves Filho e (HUSE), Hospital Universitário de Lagarto e SE, Hospital Regional de Itabaiana Dr. Pedro Garcia Moreno e SE, hospitais de média e alta complexidade que atendem a população do Estado de Sergipe.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO:

Critério de Inclusão:

Farão parte do estudo pacientes com todos os tipos de traumas, atendidos nos prontos-socorros dos respectivos hospitais DURANTE O PERÍODO DE COLETA DE DADOS QUE SERÁ INICIALMENTE DE SEIS MESES. Serão incluídos no estudo: pacientes de ambos os sexos, com idade acima de 15 anos, que foram admitidos até três horas do trauma nos três hospitais para realização da triagem.

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

Critério de Exclusão:

Serão excluídos do estudo: pacientes fora da faixa etária, que foram admitidos por outra doença, pacientes com patologias prévias como o Acidente Vascular Cerebral e/ou TCE.

PARTICIPANTES: Pacientes de todos os tipos de traumas, atendidos nos prontos-socorros dos respectivos hospitais durante o período de seis meses de coleta de dados. Serão incluídos no estudo: pacientes de ambos os sexos, com idade acima de 15 anos, que foram admitidos até três horas do trauma nos três hospitais para realização da triagem.

Tamanho da Amostra no Brasil: 200.

Apoio Financeiro: Financiamento Próprio. Orçamento apresentado: R\$ 42.095,00.

PROCEDIMENTOS:

Operacionalização da coleta de dados

Trata-se de um estudo guarda-chuva do tipo coorte prospectivo com dados coletados no momento da admissão hospitalar até a alta por meio de instrumentos de coleta confeccionado pelos pesquisadores (APÊNDICES A e B), baseados em escalas de gravidade e nos protocolos de triagem. O estudo de coorte é um tipo de estudo observacional, analítico, longitudinal. Neste tipo de estudo, o pesquisador acompanha uma população ao longo do tempo para buscar possível associação entre exposição (causa) e desfecho (efeito). O estudo será desenvolvido no Hospital de Urgência do Estado de Sergipe "Governador João Alves Filho(HUSE)", Hospital Universitário de Lagarto-SE, Hospital Regional de Itabaiana Dr. Pedro Garcia Moreno-SE, hospitais de média e alta complexidade que atendem a população do Estado de Sergipe. Operacionalização da coleta de dados. A coleta de dados será realizada diariamente pelo pesquisador principal e os auxiliares de coleta de dados devidamente treinados e será dividida em duas fases: durante a admissão do PACIENTE NA EMERGÊNCIA HOSPITALAR e durante TODA internação antes da alta hospitalar. Após a autorização da pesquisa pelos hospitais selecionados e aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe, será realizada a coleta de dados nos hospitais por enfermeiros TREINADOS, mestrando e ou estudantes de enfermagem (auxiliares de coleta de dados). O treinamento dos auxiliares de coleta de dados será realizado por um período de 15 dias pela pesquisadora responsável, onde serão apresentados os instrumentos de coleta de dados e orientações

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

quanto a coleta de dados. O pesquisador responsável realizará. A primeira fase da pesquisa será realizada no momento da admissão do paciente no pronto-socorro dos hospitais, onde serão coletadas informações com a equipe pré-hospitalar ou registro hospitalar para inserir os dados no instrumento de coleta (Apêndice A). Todos os pacientes admitidos no pronto-socorro com lesões traumáticas serão convidados a participar da pesquisa e assinaram o TALE e TCLE em duas vias. Após o aceite em participar da pesquisa, os auxiliares de coleta de dados ficaram na triagem em conjunto com a equipe plantonista de enfermagem hospitalar na sala de triagem no momento da realização da classificação de risco dos pacientes. O enfermeiro de plantão fará a triagem rotineira preconizada pela instituição hospitalar, enquanto pesquisador ou auxiliares de coleta de dados preencheram os instrumentos de coleta de dados do estudo (Apêndice A). PARA OS CÁLCULOS DAS FERRAMENTAS DE TRIAGEM RTS, TRTS, NTS, MREMS, MGAP, FTDS DA ACS-COT, FORAM CONSIDERADOS A CINEMÁTICA DO TRAUMA, OS SINAIS VITAIS, E A ECG MENSURADOS NO MOMENTO DA ADMISSÃO HOSPITALAR. APÓS O ATENDIMENTO NO SETOR DE TRIAGEM, OS PACIENTES SERÃO ENTREVISTADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS E COMPLEMENTARES SOBRE A CINEMÁTICA DO TRAUMA. A segunda fase da coleta de dados durante a internação hospitalar até o momento da alta hospitalar, serão coletadas informações clínicas nos prontuários e o desfecho (MORTE OU ALTA) dos pacientes. Nos prontuários serão coletados dados clínicos referente ao quadro clínico, informações sobre cirurgias realizadas, gravidade do trauma do paciente e laudos de exames complementares realizados. 3.4 Aspectos éticos: A pesquisa será submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, após a aprovação será iniciada a coleta de dados no campo de pesquisa. A participação na pesquisa é condicionada à concordância dos participantes por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B, C e D) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para os participantes com idade entre 15 a 17 anos (Apêndice E, F e G). O registro e o armazenamento destes dados serão realizados em computadores utilizados exclusivamente para a pesquisa, para posterior análise, sendo de acesso restrito.

Metodologia de Análise de Dados:

Os dados coletados no Research Electronic Data Capture (RedCap), onde serão posteriormente transferidos em planilhas eletrônicas do programa Microsoft Office Excel 365 e analisados por um profissional estatístico. As estatísticas descritivas (frequência absoluta e relativa, média,

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto
Bairro: Centro **CEP:** 49.400-000
UF: SE **Município:** LAGARTO
Telefone: (79)3632-2189 **E-mail:** cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

desvio padrão, e variação) serão calculadas para todas as variáveis observando a caracterização geral da casuística. As variáveis categóricas serão descritas em porcentagem. As variáveis numéricas serão avaliadas por meio de desvio-padrão, mínimo, máximo, média e mediana. Para identificar associações entre as características clínicas e sociodemográficas dos pacientes traumatizados e os desfechos serão aplicados os testes Qui-Quadrado de Pearson ou Exato de Fisher, conforme indicação de sua aplicação.

Análises inferenciais serão realizadas para avaliar o desempenho dos índices de gravidade da RTS, tRTS, mREMS, REMS, MGAP, NTS-T e FTDS da ACS-COT. A discriminação das ferramentas de triagem será avaliada pela Receiver Operating Characteristic (curva ROC). A área sob a curva (AUC) é aplicada para a análise do desempenho dos diferentes índices de gravidade, onde um valor de AUC de 1,0 significa discriminação perfeita e 0,5 representa nenhuma discriminação. Serão avaliados no estudo a acurácia, sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e valor preditivo positivo das ferramentas de triagem. A eliminação recursiva de recursos (RFE) como método de seleção de recursos será usada para selecionar os recursos mais relevantes para o modelo. Em resumo, o RFE ajusta recursivamente um modelo baseado em conjuntos de recursos menores até que um critério de término especificado seja alcançado. Em cada loop, no modelo treinado, os recursos serão classificados com base em sua importância. Finalmente, a dependência e a colinearidade serão eliminadas. Para encontrar os hiperparâmetros ideais, a validação cruzada de 10 vezes será usada como método de re-amostragem. Em cada iteração, a cada nove dobras serão usadas como subconjunto de treinamento, e a dobra restante serão processadas para ajustar os hiperparâmetros.

Utilizaremos algoritmos de Machine Learning diversos para desenvolver modelos. Inicialmente, realizaremos validação interna nos conjuntos de desenvolvimento para quantificar o otimismo no desempenho preditivo e avaliar a estabilidade do modelo de predição. A técnica de Bootstrap Resampling com 100 iterações será utilizada para avaliar a validade interna de cada modelo. A validação externa dos modelos será realizada. Todos os modelos serão avaliados em múltiplas dimensões quanto ao desempenho do modelo por meio da área sob a curva (AUC).

(mais informações, ver projeto detalhado).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1-Foram apresentados adequadamente os principais documentos: folha de rosto; cadastro CEP

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto
Bairro: Centro **CEP:** 49.400-000
UF: SE **Município:** LAGARTO
Telefone: (79)3632-2189 **E-mail:** cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

- UFS-Lag/HUL, projeto completo, orçamento financeiro, cronograma. - Sim
- 2-Outros documentos importantes anexados na Plataforma Brasil. - Sim (Anuência e infraestrutura do HUL, Hospital Regional de Itabaiana, HUSE e UFS, termo de compromisso e confidencialidade dos 5 pesquisadores, autorização de uso de arquivos- HUL)
- 3- O(A) Pesquisador(a) solicitou a dispensa do TCLE. - Não
- 4- O modelo do TCLE e TALE foi apresentado pelo(a) pesquisador(a). - Sim
- 5- O modelo de questionário está anexado. - Sim

Recomendações:

RECOMENDAÇÃO 1- O parecer do CEP UFS-Lag/HUL é fortemente baseado nos textos do protocolo encaminhado pelos pesquisadores e pode conter, inclusive, trechos transcritos literalmente do projeto ou de outras partes do protocolo. Trata-se, ainda assim, de uma interpretação do protocolo. Caso algum trecho do parecer não corresponda ao que efetivamente foi proposto no protocolo, os pesquisadores devem se manifestar sobre esta discrepância. A não manifestação dos pesquisadores será interpretada como concordância com a fidedignidade do texto do parecer no tocante à proposta do protocolo.

RECOMENDAÇÃO 2- Destaca-se que o parecer consubstanciado é o documento oficial de aprovação do sistema CEP/CONEP, disponibilizado apenas por meio da Plataforma Brasil.

RECOMENDAÇÃO 3- É obrigação do pesquisador desenvolver o projeto de pesquisa em completa conformidade com a proposta apresentada ao CEP. Mudanças que venham a ser necessárias após a aprovação pelo CEP devem ser comunicadas na forma de emendas ao protocolo por meio da Plataforma Brasil.

RECOMENDAÇÃO 4- O CEP informa que a partir da data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestralmente), e o relatório final, quando do término do estudo, por meio de notificação pela Plataforma Brasil. Os pesquisadores devem informar e justificar ao CEP a eventual necessidade de suspensão temporária ou suspensão definitiva da pesquisa.

RECOMENDAÇÃO 5- Os pesquisadores devem manter os arquivos de fichas, termos, dados e amostras sob sua guarda por pelo menos 5 anos após o término da pesquisa.

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto
Bairro: Centro **CEP:** 49.400-000
UF: SE **Município:** LAGARTO
Telefone: (79)3632-2189 **E-mail:** cephulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

RECOMENDAÇÃO 6- Intercorrências e eventos adversos devem ser relatados ao CEP UFS Lag/HUL por meio de notificação enviada pela Plataforma Brasil.

RECOMENDAÇÃO 7- Se na pesquisa for necessário gravar algum procedimento (exemplos: entrevistas, grupos focais), o CEP UFS-Lag/HUL recomenda que as gravações sejam feitas em aparelhos a serem utilizados única e exclusivamente para a pesquisa.

RECOMENDAÇÃO 8- Os pesquisadores deverão tomar todos os cuidados necessários relacionados à coleta dos dados, assim como, ao armazenamento dos mesmos, a fim de garantir o sigilo e a confidencialidade das informações relacionadas aos participantes da pesquisa.

RECOMENDAÇÃO 9- Uma vez concluída a coleta de dados, é recomendado ao pesquisador responsável fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

RECOMENDAÇÃO 10- Se a coleta de dados for realizada em ambiente virtual, solicitamos que sigam as orientações contidas no OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS, disponível para leitura em: http://conselho.saude.gov.br/images/Oficio_Circular_2_24fev2021.pdf

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A p ó s a a n á l i s e d a s r e s p o s t a n o arquivo:"Newcarta_resposta_pendencias_cep_lag_assinado_assinado_28129_assinado.docx", postado na Plataforma Brasil em 26/05/2024, ao Parecer Consubstanciado nº 6.844.961 emitido em 23/05/2024, não foram observados óbices éticos, desse modo nos posicionamos por parece favorável.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP UFS Lag/HUL, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012, manifesta-se por aprovar a emissão de seu parecer final.

Ainda de acordo com Resolução 466/2012, em seu item IX.1 A responsabilidade do pesquisador

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto
Bairro: Centro **CEP:** 49.400-000
UF: SE **Município:** LAGARTO
Telefone: (79)3632-2189 **E-mail:** cephulag@ufs.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL**



Continuação do Parecer: 6.861.998

é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais. E cabe ao pesquisador (Item IX.2): a. apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa; b. elaborar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; c. desenvolver o projeto conforme delineado; d. elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; e. apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; f. manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; g. encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e h. justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2228654.pdf	26/05/2024 11:24:56		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_TRIAGEM.docx	26/05/2024 11:23:54	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
Brochura Pesquisa	projeto_brochura.docx	26/05/2024 11:23:36	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
Outros	Newcarta_resposta_pendencias_cep_lagassinadoassinado_28129assinado.docx	26/05/2024 11:22:05	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3Termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido_pdf.pdf	26/05/2024 11:21:43	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_confidencialidade_jaqueline.pdf	21/04/2024 22:10:33	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_weslania.pdf	21/04/2024 22:10:25	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_vanessa.pdf	21/04/2024 22:10:16	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_renisson.pdf	21/04/2024 22:10:06	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_isadora.pdf	21/04/2024 22:09:57	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_bruna.pdf	21/04/2024 22:09:48	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL**



Continuação do Parecer: 6.861.998

Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_ana.pdf	21/04/2024 22:09:33	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Outros	1carta_resposta_pendencias_cep_lag_assinado_assinado.docx	17/04/2024 19:08:02	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Cronograma	Cronograma_de_execucao_corrigido_pdf.pdf	17/04/2024 09:46:25	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_ana.pdf	17/04/2024 09:16:38	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_weslania.pdf	17/04/2024 09:15:41	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_vanessa.pdf	17/04/2024 09:14:45	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_jaqueline.pdf	17/04/2024 09:13:54	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_isadora.pdf	17/04/2024 09:12:22	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_renisson.pdf	17/04/2024 09:08:39	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2Termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido_pdf.pdf	15/04/2024 18:01:55	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Declar_de_infraestrutura_e_anuencia_itaiana.pdf	15/04/2024 17:57:54	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2D_infraestrutura_HUSE.pdf	28/03/2024 00:05:44	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2Carta_anuencia_HUSE.pdf	28/03/2024 00:05:32	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Outros	1Sei_autorizacao_da_unidade_de_pronto_socorro_lagarto.pdf	19/03/2024 22:39:53	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DE_USO_DE_ARQUIVOS_DADOS_DE_PESQUISA_assinado_HUL.pdf	19/03/2024 22:33:33	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Carta_de_anuencia_HUL.pdf	19/03/2024 22:32:52	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Declaracao_e_autorizacao_para_utilizacao_de_infraestrutura_HUL_lagarto.pdf	19/03/2024 22:31:20	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_compromisso_confidencialidade_triagem_daniel_oliveira_assinado1.pdf	19/03/2024 22:27:52	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_compromisso_confidencialidade_triagem_daniel_oliveira_assinado.pdf	19/03/2024 22:27:33	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFS/LAG/HUL**



Continuação do Parecer: 6.861.998

Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Carta_Anuencia_HUSE_Rita.pdf	16/03/2024 20:53:47	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Lag_termo_anuenciaassinado_HUL.pdf	16/03/2024 20:52:31	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Declara_cao_de_Infraestrutura_HRI.pdf	16/03/2024 20:48:31	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Outros	Termo_de_responsabilidade_Sigilo_e_Confidencialidade_HUL.pdf	16/03/2024 20:47:28	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_ufs_lagEsterassinado.pdf	08/03/2024 18:03:48	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_projeto_triagemassinado.pdf	08/03/2024 18:02:31	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Orçamento	1Teste_teste_orcamento.pdf	08/03/2024 17:58:09	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_Heloassinado3.pdf	08/03/2024 13:45:30	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_ufs_lag_Julioassinado3.pdf	08/03/2024 13:43:26	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Triagem_Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_ufs_rita_lagassinado.pdf	08/03/2024 13:39:16	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_compromisso_confidencialidade_triagem_danielassinado.pdf	08/03/2024 13:37:49	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Huse_termo_anuenciaassinado.pdf	06/03/2024 15:35:13	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Lag_termo_anuenciaassinado.pdf	06/03/2024 15:31:07	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	1Declara_o_de_Infraestrutura_HUSE.pdf	06/03/2024 15:29:44	Rita de Cássia Almeida Vieira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_ufs_lagEsterassinado.pdf	06/03/2024 12:30:03	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_ufs_lagJulio.docx	06/03/2024 12:24:15	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_cep_ufs_lagHeloisa.docx	06/03/2024 12:22:25	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO VIEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	06/03/2024 12:12:17	ESTER BATISTA DO NASCIMENTO	Aceito

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro **CEP:** 49.400-000

UF: SE **Município:** LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cepulag@ufs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFSLAG/HUL



Continuação do Parecer: 6.861.998

Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	06/03/2024 12:12:17	VIEIRA	Aceito
----------------	------------------	------------------------	--------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LAGARTO, 03 de Junho de 2024

Assinado por:

Júlia Guimarães Reis da Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Governador Marcelo Déda, 13, Sala: Biblioteca do Campus de Lagarto

Bairro: Centro

CEP: 49.400-000

UF: SE

Município: LAGARTO

Telefone: (79)3632-2189

E-mail: cephulag@ufs.br

ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

HOSPITAL DE URGÊNCIA DO ESTADO DE SERGIPE - HUSE

Título do projeto: Predição de desfecho em pacientes traumatizados avaliados por escalas de triagem hospitalar

Pesquisador Responsável: Dr^a Rita de Cássia Almeida Vieira

Local de Pesquisa: Hospital de Urgência do Estado de Sergipe, “Governador João Alves Filho”, Aracaju – SE

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “PREDIÇÃO DE DESFECHO EM PACIENTES TRAUMATIZADOS AVALIADOS POR ESCALAS DE TRIAGEM HOSPITALAR” porque você sofreu algum tipo de pancada e deu entrada no Hospital de Urgência do Estado de Sergipe, “Governador João Alves Filho”, na cidade de Aracaju – SE. O estudo tem como objetivo avaliar os desfechos de pacientes de trauma que sofreram uma pancada, em qualquer parte do corpo, por meio de escalas de triagem hospitalar, que avaliam o estado de saúde que o senhor chegou ao hospital e como foi seu acidente. Essas escalas avaliam os sinais vitais, a consciência e como foi o acidente que causou a lesão. Todos os pacientes que forem admitidos no pronto-socorro do Hospital de Urgência do Estado de Sergipe, “Governador João Alves Filho”, em decorrência de uma pancada estão sendo convidados a participar deste estudo. A pesquisadora responsável é Rita de Cássia Almeida Vieira, que é professora do Departamento de Enfermagem do Campus Lagarto, da Universidade Federal de Sergipe.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. A sua forma de participação consistirá em responder as informações na

forma de entrevista com duração média de 20 minutos sobre a pancada que o senhor sofreu, detalhes do acidente, informações sobre a admissão e seu estado de saúde atual. A coleta de dados será dividida em duas fases: na primeira será realizada uma triagem pelo pesquisador utilizando os instrumentos de coleta que avaliam o estado de saúde que o senhor chegou ao hospital e como foi seu acidente. Essas escalas avaliam os sinais vitais, a consciência e como foi o acidente que causou a lesão. Após a admissão hospitalar iremos consultar o seu prontuário para saber que outras complicações e lesões foram achadas como você chegou, após a admissão hospitalar iremos consultar o seu prontuário para saber que outras lesões e complicações foram achadas. Na primeira fase serão avaliadas durante o atendimento no pronto-socorro algumas informações sociodemográficas e clínicas da cena, admissão, internação e alta. Na 2ª fase será realizada o acompanhamento durante a internação hospitalar por meio dos prontuários até o momento da alta hospitalar, onde serão avaliadas as lesões que você apresentou após o acidente, as complicações ocorridas durante a internação hospitalar e o desfecho do paciente.

Reconhecemos que toda pesquisa envolvendo Seres Humanos está passível de oferecer riscos aos/às participantes da mesma. A Resolução CNS nº 510 de 2016, em seu Artigo 2º, Inciso XXV, cita: “risco da pesquisa: possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural do ser humano, em qualquer etapa da pesquisa e dela decorrente”. Sendo assim, sua participação envolve o seguinte risco, qualificado como mínimo: durante a pesquisa, pode haver algum tipo de constrangimento devido à avaliação dos seus conhecimentos sobre o tema por meio das respostas, porém, esses riscos podem ser minimizados mediante a omissão dos dados pessoais dos participantes da pesquisa. Portanto, é assegurado pelos/as pesquisadores/as a confidencialidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em seu prejuízo. Todas as informações serão transferidas temporariamente para gerenciador seguro que possui proteção sobre todas as informações e posteriormente armazenadas em mídias físicas locais (HD, HD externo, Pen drive, etc.).

Sua participação pode ajudar os/as pesquisadores/as a identificar o processo de triagem e a predição dos desfechos dos pacientes de trauma que sofreram uma pancada ou lesões. Você não será submetido (a) a nenhum tratamento e/ou exames adicionais, a não ser aqueles que fazem parte do tratamento solicitado pelo médico e protocolo da

instituição. Assim, você está sendo consultado/a sobre seu interesse e disponibilidade de participar dessa pesquisa. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. Caso se sinta incomodado(a) durante essa entrevista, sinta-se à vontade para conversar com os pesquisadores e interromper a entrevista em qualquer momento. A entrevista pode implicar em risco de cansaço, ansiedade, desconforto e/ou constrangimento ao responder o instrumento sobre o acidente, podendo entrar em questões pessoais. Dessa forma, você poderá interromper sua participação a qualquer momento, diminuindo os possíveis riscos e evitando que ocorram danos pessoais e constrangimentos. Caso ocorra qualquer dano psicológico por conta das perguntas realizadas, você será encaminhada para o serviço de psicologia do hospital. Nós iremos dar toda a assistência necessária e, se mesmo assim, quiser retirar seu consentimento da pesquisa, não haverá qualquer problema ou prejuízo no tratamento. A recusa em participar não acarretará nenhuma penalidade no seu tratamento. Você não receberá pagamentos por ser participante. Se houver gastos com transporte ou alimentação, eles serão ressarcidos pela pesquisadora responsável.

Todos os dados dos/as participantes serão identificados com um código e apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando, assim, sua privacidade. O registro destes dados será realizado por meio de planilha on-line, vinculada ao *REDCap*, para posterior análise, sendo também de acesso restrito aos/as pesquisadores/as envolvidos/as. Suas informações e seus dados estarão em segurança, os pesquisadores seguirão as normas estabelecidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e pela Lei Federal Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) 13709/2018, dessa forma, os pesquisadores evitarão os riscos de vazamento de informações de dados do participante da pesquisa. Seu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa, o que garante seu anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários. Os dados da pesquisa serão analisados posteriormente e utilizados para publicações em revistas da área da saúde, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo por um período de cinco anos.

Todas as informações obtidas por meio de sua participação serão de uso exclusivo para esta pesquisa e ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável. Se houver algum dano, decorrente da pesquisa, deixamos claro que o/a participante terá seu direito garantido. Os/as pesquisadores/as firmam o compromisso de divulgar os resultados da

pesquisa, assim que ela se encerrar, caso seja de interesse dos/as participantes. A divulgação deverá ser feita de forma acessível e clara para todos/as os/as participantes.

Nos colocamos à disposição dos pacientes e/ou familiares para esclarecimentos de dúvidas aos procedimentos de coleta de dados. O Pesquisador Responsável por este estudo, é a Prof.^a. Dra. Rita de Cássia Almeida Vieira, que pode ser encontrado no seguinte endereço: Av. Gov. Marcelo Déda – São José, Lagarto, Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Sergipe, 1º andar bloco D, Telefone (79) 99671-0130 (24 horas/ sete dias na semana) e pelo e-mail ritavieira@academico.ufs.br. Em qualquer momento, o(a) senhor(a) terá acesso ao investigador e a sua equipe esclarecer dúvidas ou pedir informações adicionais. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos e a segurança dos/as participantes de pesquisa. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo, ou se estiver insatisfeito/a com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe Lagarto/ Hospital Universitário de Lagarto (CEP UFS Lag/HUL), situado na Av. Governador Marcelo Déda, 13, Centro, Lagarto/SE, telefone (79) 3632-2189, de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00hs ou pelo e-mail: cephulag@ufs.br. No caso de aceitar fazer parte como participante, você e a pesquisadora devem rubricar todas as páginas e também assinar as duas vias desse documento. Uma via é sua. A outra via ficará com a pesquisadora.

Consentimento do participante

Eu, abaixo assinado, entendi como é a pesquisa, tirei dúvidas com o(a) pesquisador(a) e aceito participar, sabendo que posso desistir em qualquer momento, durante e depois de participar. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo minha identidade.

Informo que recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome do (a) participante: _____

Assinatura: _____

Local e data: _____, _____ de _____ de 202__.

Se o paciente não puder assinar – REPRESENTANTE RESPONSÁVEL

Representante legal: _____

Assinatura: _____

Local e data: _____, _____ de _____ de 202__.

Declaração da pesquisadora

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador: Rita de Cássia Almeida Vieira

Assinatura: _____

Local/data: _____

Presenciei a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do participante. Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores)

Nome: _____

Assinatura: _____

OBS: Duas vias devem ser feitas, uma via destinada ao usuário e outra para o pesquisador. Todas as páginas devem ser rubricadas e assinadas no final, tanto pelo convidado ou representante legal, como também pelos pesquisadores

Assinatura Datiloscópica (se
não alfabetizado)

ANEXO C- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Olá! Meu nome é Rita de Cássia Almeida Vieira e faço parte de um grupo de cientistas, e trabalhamos na Universidade Federal de Sergipe Campus Lagarto. Vamos explicar tudo sobre o estudo, tanto para você quanto para o seu responsável. O estudo irá acontecer no Hospital de Urgência de Sergipe “Governador João Alves Filho”.



Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa que se chama PREDIÇÃO DE DESFECHO EM PACIENTES TRAUMATIZADOS AVALIADOS POR ESCALAS DE TRIAGEM HOSPITALAR

Este documento serve para informar tudo sobre a pesquisa e lembre, você poderá perguntar tudo o que quiser e a qualquer momento, não fique preocupado ou com vergonha. A pergunta poderá ser feita a qualquer um de nós. Além disso, para você participar do estudo, seus responsáveis terão que autorizar e assinar um documento que chama Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Entretanto, mesmo que seus pais autorizem, mas você não deseje, a sua vontade prevalecerá. Fique tranquilo.

Se não entender alguma palavra ou expressão, não hesite e pergunte!

O convite está sendo feito a você porque você apresentou uma pancada em qualquer parte do corpo.



Ah, importante! Você pode dizer que não quer participar, decisão é sua! **Você pode pensar com calma e conversar com seus responsáveis. Mesmo se você aceitar agora, você pode mudar de ideia a qualquer momento e dizer que não quer mais fazer parte.** Em todos esses casos você não será prejudicado, penalizado ou responsabilizado de nenhuma forma. Caso

esteja em tratamento, continuará da mesma forma mesmo que não queira participar da nossa pesquisa.

Antes de decidir se você quer participar, você precisa entender porque esta pesquisa está sendo realizada, todos os procedimentos envolvidos, os possíveis benefícios, riscos e desconfortos que serão descritos e explicados a seguir.

Leia aqui tudo sobre a pesquisa:



✓ **Por que esta pesquisa está sendo feita?** Esta pesquisa está sendo feita para avaliar como os pacientes que sofreram uma pancada sai do hospital por meio de instrumentos que avaliam como você chegou no hospital e como foi o acidente.



✓ **Quem pode participar?** Todos os pacientes que forem admitidos no pronto-socorro do HUL em decorrência de uma pancada em qualquer parte do corpo estão sendo convidados a participar deste estudo;



O que vai acontecer durante a pesquisa? A sua forma de participação consistirá em responder as informações na forma de entrevista com duração média de 20 minutos sobre a pancada que você sofreu, detalhes do acidente, informações sobre como você chegou no hospital e seu estado de saúde atual. A coleta de dados será dividida em duas fases: na primeira será realizada uma triagem pelo pesquisador que vai pegar todas as informações de como você chegou no hospital de acordo com seus sinais vitais, nível de consciência, ver os resultados dos exames e complicações que você teve após a admissão hospitalar por meio da consulta de prontuário. Na primeira fase serão avaliadas durante o atendimento no pronto-socorro algumas informações sociodemográficas e clínicas da cena, admissão, internação e alta. Na 2ª fase será realizada o acompanhamento durante a hospitalização por meio dos prontuários até o momento da alta hospitalar, onde serão avaliadas as lesões identificadas após a pancada, as complicações ocorridas durante a internação e o desfecho do paciente.



Quais são os riscos para você? Sendo assim, sua participação envolve o seguinte risco, qualificado como mínimo: durante a pesquisa, pode haver algum tipo de constrangimento devido à avaliação dos seus conhecimentos sobre o tema por meio das respostas, porém, esses riscos podem ser minimizados por não falar informações pessoais dos participantes da pesquisa. Portanto, é assegurado pelos/as pesquisadores/as a confidencialidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em seu prejuízo. Você não será submetido (a) a nenhum tratamento e/ou exames adicionais, a não ser aqueles que fazem parte do tratamento solicitado pelo médico e protocolo da instituição. Todas as informações serão transferidas temporariamente para gerenciador seguro que possui proteção sobre todas as informações e posteriormente armazenadas em mídias físicas locais (HD, HD externo, Pen drive, etc.). Além do dito, a pesquisa também pode apresentar desconforto devido a disponibilização de parte do tempo do participante para responder o instrumento. Pode implicar em risco de ansiedade, desconforto e/ou constrangimento ao responder, podendo suscitar questões pessoais. Dessa forma, o participante poderá interromper sua participação a qualquer momento, minimizando os possíveis riscos e evitando que ocorram danos pessoais. Será garantida a ambientação para a realização da coleta de dados com preservação da intimidade e privacidade das informações fornecidas, no momento da coleta os auxiliares de coleta estarão atentos às expressões não verbais de desconforto, ansiedade e medo evidenciados pelos participantes do estudo ou familiares. Caso algum desconforto seja percebido durante a avaliação, os profissionais da equipe multidisciplinar (assistente social, psicólogo, psiquiatra) do Hospital serão acionados para

✓ realização do acolhimento. O participante será orientado de que sua participação ou não, em nada interferirá em seu tratamento, sendo garantido seu livre arbítrio.

✓ **Haverá algum benefício?** A realização da pesquisa pretende contribuir com a ampliação de conhecimento científico sobre o prognóstico após o trauma e os desfechos apresentados pelos pacientes em Sergipe. Ademais, o estudo possibilitará o melhor entendimento sobre como você foi encaminhado para o hospital, podendo ajudar na assistência as outras pessoas que sofreram pancadas, colaborar com grupos de pesquisa, estabelecer políticas de ação e vigilância

✓ **E se algo der errado?** Caso aconteça algo de errado, você receberá todo cuidado sem custo.



Todas as informações coletadas neste estudo serão confidenciais (seu nome jamais será divulgado): Somente o pesquisador e/ou equipe de pesquisa terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo.



Os dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa.



Se houver gastos, como de transporte e alimentação, eles deverão ser ressarcidos pelo pesquisador responsável.

Quando terminar, se você quiser, a gente pode te contar o que descobrimos, os resultados dos exames e da pesquisa.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável a Prof.^a Dra. Rita de Cássia Almeida Vieira, que pode ser encontrado no seguinte endereço: Av. Gov. Marcelo Déda – São José, Lagarto, Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Sergipe, 1º andar bloco D, Telefone (79) 99671-0130 (24 horas/ sete dias na semana) e pelo e-mail ritavieira@academico.ufs.br.

Ainda tem um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que avaliou este estudo, este comitê é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas.

Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe Campus Lagarto/HUL, situado na Av. Gov. Marcelo Deda, 13, Centro, Lagarto/SE CEP 49400-000, telefone (79) 3632-2189, de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00hs ou pelo e-mail cepulag@ufs.br.

E aí, quer participar? Faça um x na sua opção.



Sim ()

Não ()

Se você marcou sim, por favor, assine aqui

→ **Declaração do participante**

Eu, _____, aceito a participar da pesquisa. Entendi as informações importantes da pesquisa, sei que posso desistir de participar a qualquer momento e que isto não irá causar nenhum outro problema. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo a minha identidade. Os pesquisadores conversaram comigo e tiraram minhas dúvidas.

Assinatura: _____

data: _____

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o assentimento deste participante para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do

Pesquisador: _____

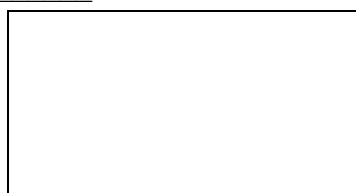
Assinatura: _____

Local/data: _____

Nome do auxiliar de pesquisa/testemunha : _____

Assinatura: _____

Local/data: _____



Assinatura Datiloscópica (se não alfabetizado)

Presenciei a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do participante.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____;

Assinatura: _____