

	PROTOCOLO			 GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO <i>Secretaria da Saúde</i>
	MANEJO DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO PRONTO SOCORRO			
	Código: PRT.HINSG.018	Versão: 000	Página: 1 / 23	

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Saúde

1. OBJETIVO

Delinear o diagnóstico e a classificação do Traumatismo Cranioencefálico (TCE) nos pacientes atendidos no Pronto Socorro do Hospital Infantil Nossa Senhora da Glória, além de orientar os quadros leves e tratar os moderados a graves, padronizando a condução desses casos.

2. SIGLAS E CONCEITOS

2.1. Siglas

ATLS - Advanced Trauma Life Support

ECG - Escala de Coma de Glasgow

OMS - Organização Mundial de Saúde

PA - Pressão Arterial

PECARN - Pediatric Emergency Care Applied Research Network

PIC - Pressão Intracraniana

PICC - Peripherally Inserted Central Catheter

PPC - Pressão de Perfusão Cerebral

RX - Raio X

SNG - Sonda Nasogástrica

SOG - Sonda Orogástrica

TC - Tomografia de Computadorizada

TCE - Traumatismo cranioencefálico

UTIP - Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

2.2. Conceito

TCE é uma lesão cerebral causada por agressão gerada por forças externas contra a cabeça atingindo couro cabeludo, crânio, meninges, encéfalo e/ou nervos cranianos.

Características da anamnese e do exame físico, juntamente com a neuroimagem seletiva, auxiliam na identificação de pacientes que sofreram uma lesão cerebral e que implicam em manejo rápido e eficaz.

3. JUSTIFICATIVAS

O TCE é considerado um problema de saúde pública, principalmente entre crianças (0-4 anos) e adolescentes (15-19 anos) [9]. Um estudo relatou que 40% das mortes em pacientes de 5 a 9 anos no Brasil são decorrentes de TCE e que, para cada paciente que morre, existem pelo menos mais três pacientes com sequelas de longo prazo [5]. Além disso, o custo anual das internações por TCE foi estimado em aproximadamente R\$ 156.300.000 (US\$ 70.960.000) [17]. Dessa forma, é de suma importância o estabelecimento do protocolo clínico a fim de padronizar e otimizar o atendimento e cuidados com o paciente vítima de TCE.

4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

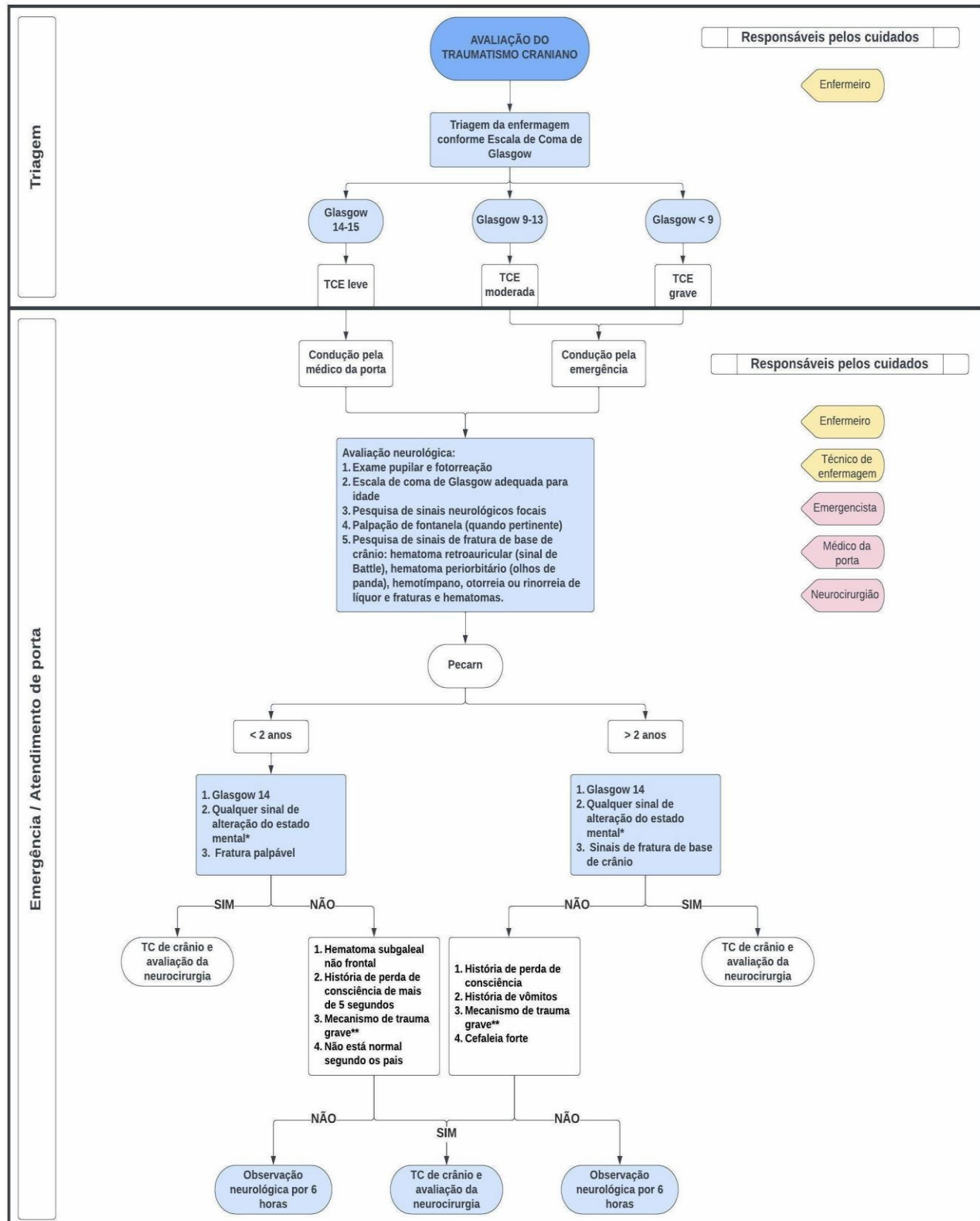
Pacientes que sofreram qualquer tipo de agressão, causada por força física externa, gerando lesão anatômica e/ou comprometimento funcional, envolvendo estruturas ósseas cranianas e encefálicas, com idade entre 0 e 17 anos e 29 dias.

5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Pacientes cuja lesão cranioencefálica não seja decorrente de trauma físico.

6. ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES

Fluxograma 01 – Fluxograma de atendimento ao traumatismo craniano



6.1. Triagem

Cabe ao responsável pela triagem a avaliação dos sinais vitais, bem como da ECG, classificando o paciente de acordo com a gravidade e, dessa forma, designando o atendimento ao plantonista da porta (TCE leve) ou da sala vermelha (TCE moderado/grave).

6.2. Sala de Emergência (Sala Vermelha)

- **Enfermeiro:** Deve supervisionar e gerenciar as ações de cuidado ao paciente e a equipe de enfermagem sob sua supervisão, bem como viabilizar exames complementares e instalar dispositivos necessários (sondas nasogástricas, nasoenterais, vesicais e PICC).
- **Técnico de enfermagem:** Deve obter acesso venoso do paciente, iniciar o monitoramento dos sinais vitais, preparar instrumentos para intubação, aspiração e demais procedimentos, auxiliando a equipe médica na execução dos procedimentos, além de administrar medicamentos e fluidos necessários.
- **Médico pediatra:** Realizar anamnese, exame físico e estabilização do paciente conforme orientado pelo protocolo em questão. Prescrever medicamentos e fluidos. Proceder a IOT e demais procedimentos conforme necessário. Solicitar exames complementares que auxiliem no manejo do paciente.
- **Médico neurocirurgião:** Avaliação neurológica do paciente e intervenção cirúrgica quando necessário. Orientar e promover medidas de prevenção e tratamento de HIC refratária e herniação cerebral iminente, como hiperventilação, drenagem liquórica, descompressão cirúrgica.

6.3. Atendimento em Consultório (Porta)

- **Enfermeiro:** Deve viabilizar exames complementares solicitados, gerenciar a equipe técnica sob sua supervisão.
- **Técnico de enfermagem:** Deve obter acesso venoso do paciente, administrar medicamentos e fluidos prescritos. Monitorar os sinais vitais se a observação clínica for indicada antes da alta hospitalar.
- **Médico pediatra:** Realizar anamnese, exame físico e prescrição de medicamentos e fluidos conforme necessidade. Solicitar exames complementares de acordo com o quadro clínico e a TC de crânio se houver indicação (conforme algoritmo 1).

7. DESCRIÇÃO

7.1. FISIOPATOLOGIA [25]

A fisiopatologia do TCE divide-se em duas categorias: lesão cerebral primária e lesão cerebral secundária.

- **Lesão cerebral primária:** ocorre no momento do trauma. Os mecanismos envolvidos incluem impacto direto, aceleração/desaceleração rápida, lesão penetrante e ondas de choque. Como consequência, pode-se esperar uma combinação de danos, como contusões, hematomas, cisalhamento da substância branca e edema em variados graus.
- **Lesão cerebral secundária:** ocorre após o trauma. É considerada como uma cascata de mecanismos de lesão molecular (neurotoxicidade, desequilíbrio hidroeletrolítico, disfunção mitocondrial, isquemia, apoptose), que são iniciados no momento inicial do trauma e continuam por horas ou dias. Este processo resulta em morte celular neuronal, edema cerebral, aumento da PIC e agravamento da lesão cerebral.

7.2. CLASSIFICAÇÃO

7.2.1. Quanto ao mecanismos das lesões

Com relação aos mecanismos de trauma craniano eles podem ser classificados como fechados ou abertos. Nos traumas fechados não há exposição de tecido cerebral, geralmente associados à colisão de veículos, quedas e agressões.

Já nos traumas abertos há fratura ou perfuração do crânio, com exposição de tecido cerebral, podendo ser causadas por armas de fogo e lesões penetrantes. Os traumas penetrantes são mais propensos a apresentar níveis mais baixos na ECG, tendo pior prognóstico. [22]

7.2.2. Quanto a morfologias das lesões

Quanto à sua morfologia são divididas de acordo com local acometido, podendo ser lesões por fratura de crânio e lesões intracranianas como lesão cerebral difusa, hematomas epidurais, subdurais e intracerebral, contusões e concussões.

- **Fratura de crânio:** As fraturas podem ser observadas em torno da calota óssea, base do crânio ou nos ossos da face. Podem ser classificadas como lineares ou não lineares, bem como deprimidas ou não deprimidas.
- **Hematoma peridural ou epidural:** são incomuns (1% dos casos) e dificilmente causam rebaixamento do nível de consciência (cerca de 10% dos casos). São localizados fora da dura-máter, tipicamente em forma biconvexos ou lenticulares. São mais frequentemente localizados na região temporal ou temporoparietal, onde frequentemente as fraturas cranianas causam laceração da artéria meníngea média.
- **Hematoma subdural:** ocorre em aproximadamente 30% dos casos de trauma craniano grave. Em aproximadamente 80% dos casos pode ser considerada a base da lesão neurológica. Ocorre com frequência adjacente a contusões do parênquima cerebral. Caso o hematoma seja grande, pode causar compressão das estruturas com desvio da linha média.
- **Hematoma intracerebral:** comumente associado com traumas cranianos de média ou grande intensidade, geralmente produzindo lesões de massa (efeito de massa). A maioria das lesões ocorre no lobo frontal e temporal. Podem demorar a apresentar alterações nos exames de imagem, sendo necessárias 24 horas ou mais para que se estabeleça uma lesão completa, que possa ser diagnosticada como hematomas intracerebrais pela TC.
- **Contusões Cerebrais:** Resultam de impacto direto no cérebro, causando lesões microscópicas no tecido cerebral.
- **Concussão Cerebral:** Perturbação transitória da função cerebral, sem lesões estruturais macroscópicas.
- **Lesão Axonal Difusa (LAD):** Lesões microscópicas nos axônios cerebrais, causadas por estiramento e torção do tecido cerebral.
- **Hemorragia Subaracnóide:** Sangramento no espaço subaracnóide, entre a aracnoide e a pia-máter.

7.2.3. Quanto a escala de coma de GLASGOW (ECG)

O TCE é classificado em leve, moderado e grave. O instrumento universalmente utilizado para classificação da gravidade é a Escala de Coma de Glasgow (ECG), sendo a forma mais prática de se avaliar com

objetividade o nível de consciência. Através dela o examinador avalia a abertura ocular, melhor resposta verbal, melhor resposta motora e reflexo pupilar. [22]

- **TCE Leve:** ECG de 14 a 15
- **TCE Moderado:** ECG de 9 a 13.
- **TCE grave:** ECG < 9

7.3. Fatores de risco

A faixa etária mais acometida compreende crianças de 0-4 anos de idade, sendo ocasionado principalmente por quedas e acidentes domésticos. Em crianças maiores há maior incidência de trauma por veículos automotores, ocorrendo, frequentemente, simultâneo ao uso de drogas recreativas lícitas ou ilícitas nos adolescentes [23]. Nas faixas etárias menores, o não uso ou o uso inadequado de equipamento de contenção favorecem os traumas na infância. Infelizmente a agressão e abuso ainda são prevalentes em todas as idades.[17]

7.4. Plano de atendimento

7.4.1. Anamnese e exame físico

A anamnese e exame físico são importantes ferramentas para orientação diagnóstica, classificação de risco e estabelecimento de condutas imediatas. É importante a adoção de uma abordagem sistematizada (ABCDE + SAMPLE).

A utilização da abordagem sistematizada (ABCDE) avalia rapidamente o paciente e evidencia presença de sinais críticos. Em seguida, faz-se necessária um breve histórico do paciente (SAMPLE), incluindo:

- Sinais e sintomas apresentados;
- Alergias medicamentosas;
- Medicações de uso contínuo
- Passado: Co-morbidades prévias, se há alguma patologia neurológica prévia
- Líquidos e última refeição: horário e natureza do último sólido ou líquido ingerido;
- Evento: Horário em que o trauma ocorreu, bem como o mecanismo do trauma. Tempo de início dos sintomas atuais (se houver algum sinal de alarme)

A história deve ser objetiva e constar o ambiente e mecanismo do trauma, medicamentos em uso, patologias anteriores, ingestão de líquidos e alimentos recentemente e alergias (conforme já mencionado, o mnemônico SAMPLE deve ser utilizado). Deve-se se atentar para a presença de amnésia pós-trauma (impossível de avaliar no lactente e na criança jovem), perda da consciência, convulsões, cefaleia, vômitos, instabilidade postural, zumbidos, alteração de comportamento, pois podem ser indicativos de lesão cerebral.

O exame físico deve ser sistematizado, baseado nos critérios do ABCDE, incluindo o exame neurológico, que consiste no exame pupilar, fotorreação, pontuação da escala de coma de Glasgow adequada para idade (Tabela 1) e avaliação de sinais focais. Palpação da fontanela (se presente), sinais de fratura da base do crânio: hematoma retroauricular (sinal de Battle), hematoma periorbital (olhos de panda), hemotímpano, fístula líquórica nasal (rinoliquorreia) ou pelo ouvido (otoliquorreia), presença de fraturas cranianas expostas (incluindo perda de massa encefálica), afundamento de cranio ou hematomas também podem ser encontrados, como o sinal do guaxinim (equimose periorbitária).[15]

Tabela 1 - Escala de coma de Glasgow pediátrica

Área avaliada	Lactentes (< 2 anos)	Crianças (> 2 anos)	Pontos
Abertura ocular	Abre espontaneamente	Abre espontaneamente	4
	Abre em resposta ao estímulo	Abre em resposta ao estímulo	3
	Abre apenas em resposta a dor	Abre apenas em resposta a dor	2
	Sem resposta	Sem resposta	1
Resposta verbal	Balbuciar, murmurar	Orientada, apropriada	5
	Choro irritável	Confuso	4
	Choro em resposta a dor	Palavras desapropriadas	3
	Gemidos em resposta a dor	Palavras incompreensíveis ou sons inespecíficos	2
	Sem resposta	Sem resposta	1
Resposta Motora	Movimento espontâneo	Responde a comandos	6
	Retirada ao toque	Localiza estímulo doloroso	5
	Retirada a dor	Retirada a dor	4
	Responde a dor com postura decorticada (flexão anormal)	Responde a dor com postura decorticada (flexão anormal)	3
	Responde a dor com postura descerebrada (extensão anormal)	Responde a dor com postura descerebrada (extensão anormal)	2
	Sem resposta	Sem resposta	1
Total			

Tabela 2 - Escala de coma de Glasgow modificada pediátrica

Área avaliada	Lactentes (< 2 anos)	Crianças (> 2 anos)	Pontos
Abertura ocular	Abre espontaneamente	Abre espontaneamente	4
	Abre em resposta ao estímulo	Abre em resposta ao estímulo	3
	Abre apenas em resposta a dor	Abre apenas em resposta a dor	2
	Sem resposta	Sem resposta	1
Resposta verbal	Balbuciar, murmurar	Orientada, apropriada	5
	Choro irritável	Confuso	4
	Choro em resposta a dor	Palavras desapropriadas	3
	Gemidos em resposta a dor	Palavras incompreensíveis ou sons inespecíficos	2

	Sem resposta	Sem resposta	1
Resposta Motora	Movimento espontâneo	Responde a comandos	6
	Retirada ao toque	Localiza estímulo doloroso	5
	Retirada a dor	Retirada a dor	4
	Responde a dor com postura decorticada (flexão anormal)	Responde a dor com postura decorticada (flexão anormal)	3
	Responde a dor com postura descerebrada (extensão anormal)	Responde a dor com postura descerebrada (extensão anormal)	2
	Sem resposta	Sem resposta	1
Resposta Pupilar	Nenhuma	Nenhuma	-2
	Apenas uma reage a estímulo luminoso	Apenas uma reage a estímulo luminoso	-1
	Reação bilateral ao estímulo luminoso	Reação bilateral ao estímulo luminoso	0
Total			

7.5. Exames complementares

7.5.1. Exames de imagem

A TC de crânio é o exame de escolha para avaliar injúrias cranianas traumáticas, contudo, seu uso indiscriminado gera altos custos financeiros e expõe, desnecessariamente, crianças à radiação ionizante. Dessa forma, a neuroimagem será destinada aos pacientes selecionados, conforme a regra de PECARN evidenciada no algoritmo 1.

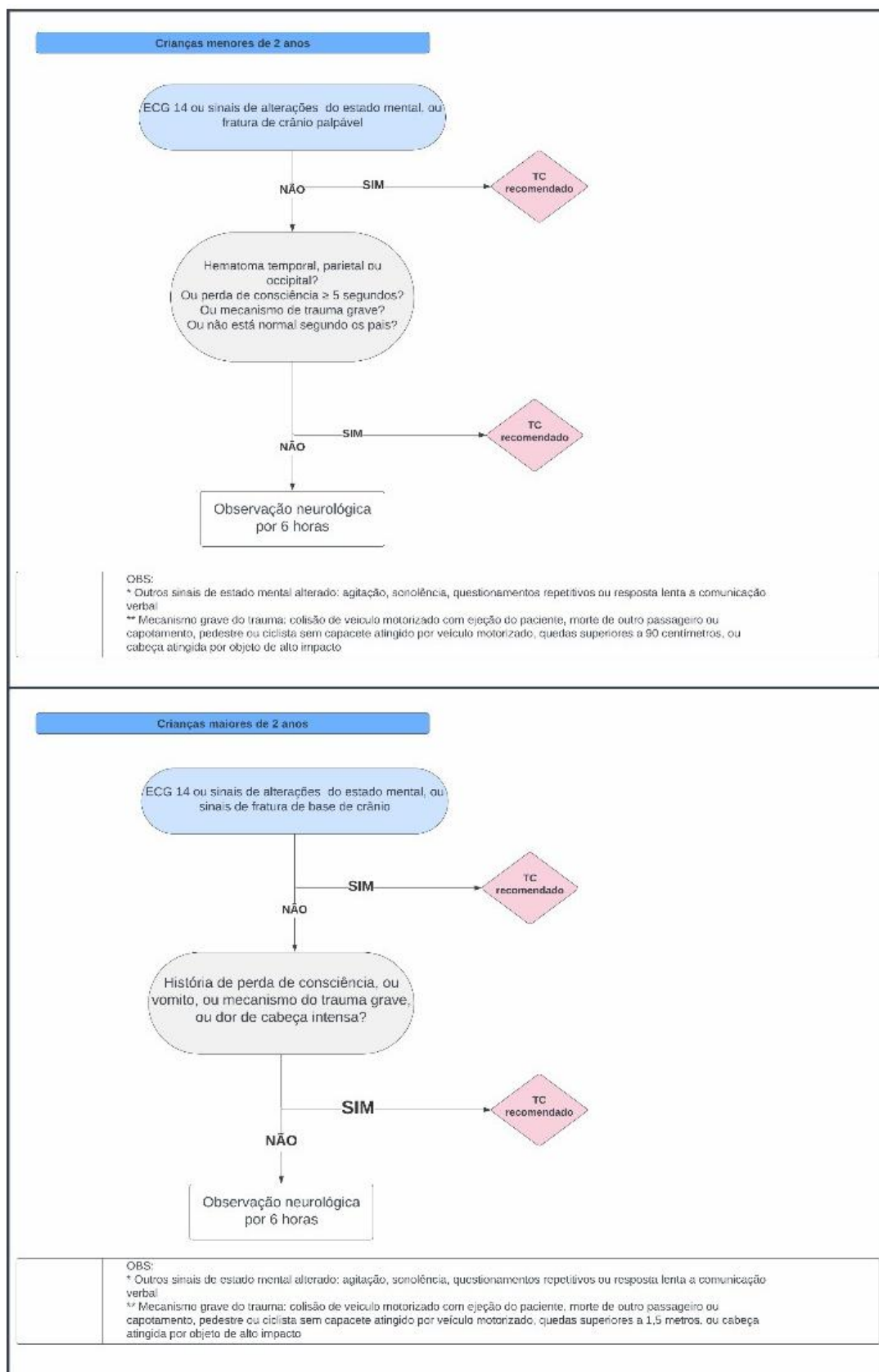
A regra de PECARN tem por objetivo identificar quais crianças com TCE têm um risco baixo de lesões cerebrais traumáticas clinicamente importantes e que, portanto, não necessitam de TC de crânio [16]. Entretanto, pacientes com distúrbios de coagulação (hemofilia), devem realizar TC crânio independente da gravidade do TCE.

7.5.2. Exames laboratoriais

Nos casos moderados e graves, os exames laboratoriais serão importantes para avaliar o estado geral do paciente e identificar alterações que possam afetar a resposta ao tratamento. Sendo assim, devem ser solicitados:

- Hemograma
- Coagulograma
- Íons
- Glicemia
- Gasometria arterial

De acordo com a especificidade clínica de cada paciente, outros exames laboratoriais podem ser necessários, devendo ser avaliado caso a caso.



Algoritmo 1 - PECARN - A depender do mecanismo de trauma, deve-se considerar também a realização de tomografias de face (sinais de fraturas de face), coluna cervical (em caso de suspeita de lesões cervicais, seja pelo mecanismo de trauma ou sintoma de dor cervical), angiotomografia de vasos cervicais (suspeita de dissecação de carótida ou vertebrais) e, em caso de politraumatismos graves, tomografia de corpo inteiro (baseado no protocolo trauma).

7.6. Plano terapêutico

7.6.1. Tratamento pré hospitalar

As informações sobre o manejo inicial em um ambiente pré-hospitalar auxiliam na tomada de decisões das condutas hospitalares, e devem ser obtidas, se possível, com o responsável pelo transporte do paciente ao HINSO (SAMU / equipe de remoção).

7.6.2. TRATAMENTO HOSPITALAR

- **Manejo do TCE moderado e grave**

O manejo inicial será baseado no método "ABCDE".

a) Via Aérea

Certificada a estabilidade cervical com o uso do colar cervical, a permeabilidade das vias aéreas deve ser estabelecida. Nos casos de TCE grave (ECG <9) ou TCE leve/moderado que apresentem declínio do estado mental, queda maior que 2 pontos na ECG durante a avaliação e/ou sinais de insuficiência respiratória, com hipoxemia refratária à oxigenoterapia, retenção de CO₂ (PaCO₂ > 45 mmHg), sinais clínicos de herniação (tríade de Cushing), está indicado a IOT utilizando a sequência rápida de intubação, conforme o algoritmo 2. A intubação, se necessária, deve ser realizada por alguém com experiência na realização deste procedimento em crianças com hipertensão intracraniana. A oxigenação adequada deve ser mantida antes e durante o procedimento.

b) Ventilação

É importante avaliar se a respiração está adequada, sendo necessário a contagem da frequência respiratória, observar se há uso de musculatura acessória, cianose ou movimentos torácicos anormais. Caso a respiração esteja inadequada, deve-se estabelecer medidas de suporte ventilatório, oferecendo oxigênio suplementar e a IOT utilizando a sequência rápida de intubação, conforme o algoritmo 2.

Caso não haja doença pulmonar prévia, devem ser utilizados parâmetros ventilatórios considerados fisiológicos, de acordo com a idade do paciente, estabelecendo uma ventilação mecânica protetora.

FiO ₂	Menor ou igual a 60%
FR	Conforme idade do paciente
P _{insp}	20cmH ₂ O
PEEP	3 - 5cmH ₂ O
T _{insp}	1s
VC	6 - 8mL/Kg

A ventilação deve objetivar uma PaCO₂ entre 35-40mmHg. Portanto, o uso do capnógrafo, se disponível, auxilia no manejo desses pacientes, bem como a gasometria arterial e a oximetria de pulso.

A hiperventilação terapêutica temporária (PaCO₂ entre 30 a 35 mmHg por até duas horas) pode ser iniciada sob orientação de um neurocirurgião em pacientes com sinais de herniação iminente nos quais a intervenção cirúrgica é planejada. A hiperventilação (PaCO₂ <35) pode causar vasoesmolação cerebral, e consequentemente, isquemia cerebral. Dessa forma, deve-se evitar a hiperventilação profilática e vigorosa sem indicação[9,22].

c) Circulação

A avaliação da circulação inclui o estado de hidratação, palpação dos pulsos periféricos e centrais, medida da PA e FC.

A perfusão cerebral deve ser mantida para prevenir lesões isquêmicas secundárias.

A hipovolemia deve ser tratada com expansão volêmica (20ml/kg de SF0,9%). Estabelecida a normovolemia, mantém-se a hidratação de manutenção com fluidos isotônicos (por exemplo, soro fisiológico 0,9% e reposição de potássio) com o objetivo de não exceder um estado de volume normal. O excesso de volume intravascular pode levar ao desenvolvimento de edema cerebral. A administração de fluidos hipotônicos e SG5% deve ser evitada porque liberam muita água livre, o que pode exacerbar o edema cerebral, contribuindo para o aumento na hipertensão intracraniana e da injúria cerebral.

A adequada manutenção da PA objetivando um bom fluxo sanguíneo cerebral é indispensável para diminuir a morbidade desses casos. O recomendado é manter a PA sistêmica entre os percentis 5 e 50 para a idade.

Para facilitar o manejo, podemos obter os percentis pelas seguintes fórmulas:

$$p5 = (\text{idade} \times 2) + 70$$

$$p50 = (\text{idade} \times 2) + 90$$

Nos casos de hipertensão intracraniana a pressão deve ser mantida elevada para garantir a pressão de perfusão cerebral (PPC).[27]

$$PPC = PAM - PIC$$

*Recomenda-se PPC de 50mmHg para manter um fluxo sanguíneo cerebral adequado.

Se após a correção da hipovolemia o paciente se mantiver hipotenso, deve-se considerar o uso de drogas vasoativas. O ecocardiograma funcional (ou POCCUS) pode auxiliar no diagnóstico de disfunção cardíaca.[22]

d) Avaliação Neurológica

A avaliação neurológica deve ser uma prática constante. Tem por objetivo identificar sinais de hipertensão intracraniana (HIC).

Além da ECG, um exame neurológico focado deve incluir:

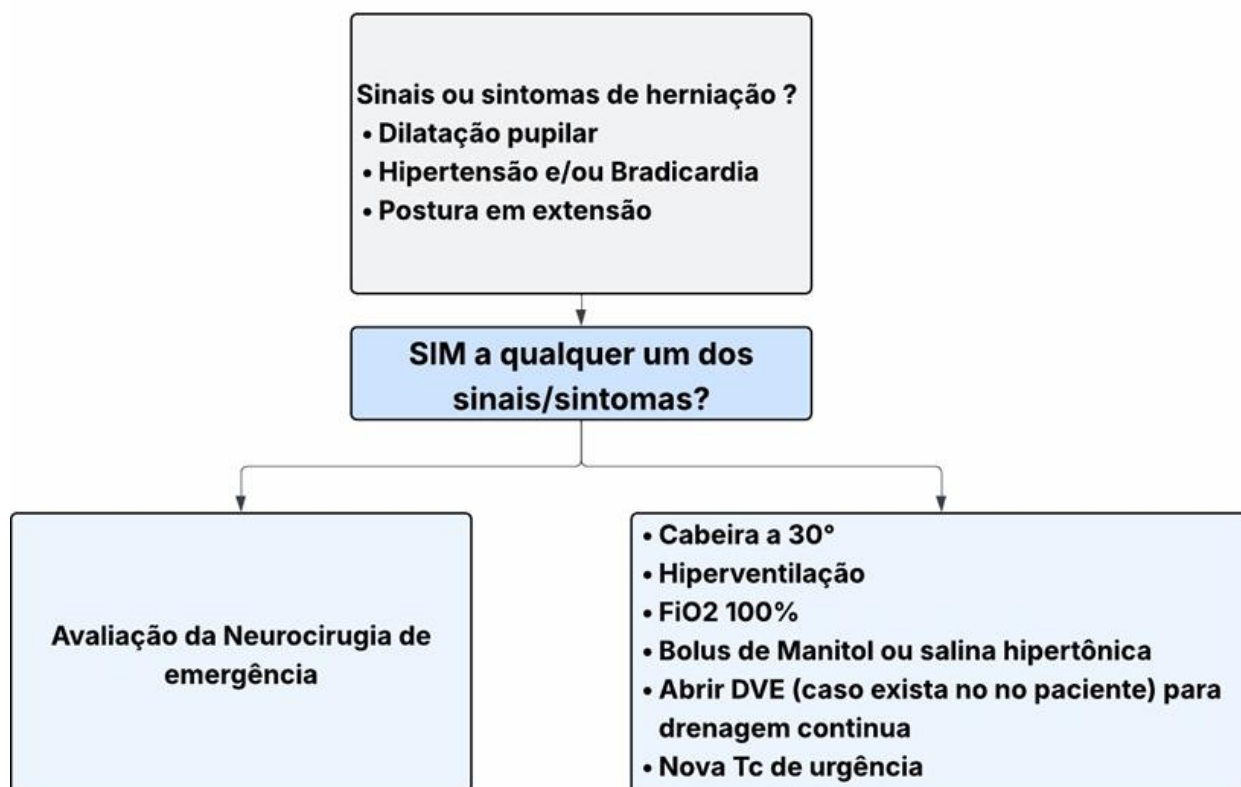
- Nível de consciência
- Exame pupilar para tamanho, reatividade e simetria
- Movimentos extra-oculares
- Fundoscopia
- Reflexos do tronco cerebral (reflexos corneanos e de vômito)

- Reflexos tendinosos profundos
- Resposta à dor

Qualquer anormalidade pode sugerir aumento da PIC*, com herniação transtentorial iminente que requer intervenção imediata. A cabeça deve ser mantida centrada e a 30° para facilitar o retorno venoso encefálico.

*Valores normais de PIC: Lactentes: 8 a 10 mmHg | Crianças maiores e adolescentes: Inferior a 15 mmHg

** HIC = PIC acima de 20 por mais de 20 minutos



7.7. Profilaxia contra crise convulsiva

Medicamentos anticonvulsivantes devem ser usados para reduzir o risco de crises precoces (na primeira semana), recorrência de convulsões e estado de mal epilético. Está indicada a profilaxia contra crise convulsiva nas seguintes situações: contusão cortical visível na tomografia computadorizada; hematoma subdural, epidural ou intracerebral; fratura craniana com afundamento craniano, ferimento penetrante na cabeça; convulsão dentro de 24 horas após a lesão; ou uma pontuação na ECG <11.[19].

A medicação de escolha será a fenitoína (dose de ataque: 10 mg/kg infundidos em 20 minutos, seguido de 6 mg/kg/dia dividido a cada 8 horas).[16]

7.8. Manejo da hipertensão intracraniana e herniação cerebral

É importante estar atento aos sinais de HIC e herniação cerebral, como dilatação pupilar, hipertensão arterial, bradicardia e / ou postura flexora ou extensora.

Sempre que possível, um neurocirurgião com experiência pediátrica deve orientar as decisões quanto ao uso de agentes hiperosmolares e hiperventilação para tratar a hipertensão intracraniana.

Código: PRT.HINSG.018	MANEJO DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO PRONTO SOCORRO	Versão: 000 Página: 12 / 23
--------------------------	--	--------------------------------

Entretanto, algumas medidas gerais oferecem baixo risco de efeitos adversos e podem ser empregadas quando se há suspeita de PIC elevada. São elas [17]:

- Tratamento rápido de hipóxia, hipercapnia e hipotensão (conforme mencionado acima, nos tópicos “ventilação e circulação”)
- Elevação da cabeça de 15 a 30 graus. Deve-se evitar a elevação acima de 40° devido a chance de reduzir a PPC.
- Manter a cabeça em posição mediana para evitar a obstrução do retorno venoso
- Tratamento de hipoglicemias (glicemia <60)
- Manter a temperatura corporal normal
- Manter a hemoglobina > ou igual a 7 na admissão do paciente
- Administrar anticonvulsivantes profiláticos (Ex: fenitoína, fenobarbital ou levetiracetam, dependendo da disponibilidade e viabilidade de administração)
- Controle da dor

7.8.1. Tratamento médico de hipertensão intracraniana sustentada ou herniação iminente

Os objetivos da terapia são minimizar a elevação da PIC e manter a PPC adequada. A monitorização da PIC deve ser implementada para todos os pacientes com TCE grave (ECG <9). [24]

7.8.1.1. Terapia hiperosmolar

- **Salina hipertônica [15,5]**

As diretrizes sugerem solução salina hipertônica como agente de primeira linha. A solução salina hipertônica não causa diurese osmótica, pode reduzir a PIC elevada em maior grau e pode ser administrada como infusão contínua.

As doses eficazes recomendadas para uso agudo (bolus) de salina a 3% variam entre 2 e 5mL/kg durante 10–20 minutos.

Após a PIC ser controlada por bolus de solução salina hipertônica, pode-se usar a infusão contínua de solução salina a 3% a taxas de 0,1 a 1,0 mL/kg por hora, ajustada para manter a PIC <20 mmHg

Sugere-se evitar sódio sérico sustentado (> 72 horas) superior a 170 mEq/L para evitar complicações de trombocitopenia e anemia, enquanto evitar sódio sérico sustentado superior a 160 mEq/L é sugerido para evitar a complicação da trombose venosa profunda (TVP).

- **Manitol [5,4]**

O manitol é comumente usado para controlar a PIC elevada em TCE pediátrico, porém, as evidências de comparação entre o manitol e a salina hipertônica são limitadas.

A dose inicial recomendada de manitol é de 0,5 a 1 g/kg (2,5 a 5 mL/kg da solução a 20% que contém concentração de manitol de 200 mg/mL) administrada como infusão intravenosa durante 20 a 30 minutos e pode ser administrado a cada quatro horas. O manitol nunca deve ser administrado em infusão contínua. Se usado por períodos prolongados pode desencadear aumento da PIC, depleção do volume intracelular excessivo, hipotensão e hipercalemia. As doses do manitol devem ser reduzidas gradativamente, pelo risco de causar HIC de rebote.[12]

O uso de manitol deve ser cuidadosamente avaliado em pacientes com insuficiência renal, e é contraindicado em pacientes com sangramento intracraniano ativo, exceto enquanto o paciente for submetido à craniotomia. O manitol causa uma diurese osmótica. Por esse motivo, todos os pacientes que recebem manitol devem ter um cateter de Foley colocado para evitar distensão excessiva da bexiga e monitorar o débito urinário.

- **Hiperventilação**

Devido ao risco de isquemia cerebral, a hiperventilação terapêutica é reservada para episódios de herniação cerebral aguda ou elevação da PIC que não respondem às medidas gerais e à terapia hiperosmolar e quando alguma outra intervenção, como cirurgia de emergência ou craniectomia descompressiva, é planejada. Dessa forma deve-se evitar a hiperventilação terapêutica nas primeiras 24 horas, já que esta terapêutica pode ocasionar um aumento da área cerebral lesionada por hipoperfusão tecidual.

A hiperventilação terapêutica temporária pode ser iniciada sob orientação de um neurocirurgião para pacientes com sinais de herniação iminente nos quais a intervenção cirúrgica está planejada, neste caso, pode-se aumentar a frequência respiratória e ou volume corrente objetivando manter (PaCO₂ 30 a 35 mmHg). A hiperventilação agressiva (PaCO₂ <30 mm Hg) é indicada apenas se houver sinais clínicos de herniação aguda.

- **Manejo da hipertensão intracraniana refratária**

As decisões sobre os próximos passos em pacientes cuja hipertensão intracraniana refratária às medidas mencionadas acima devem ser orientadas por um neurocirurgião com experiência pediátrica. São elas:

- **Drenagem de LCR:** Em casos de hipertensão intracraniana não controlada, a drenagem líquórica (DVE) pode ser colocado pelo neurocirurgião para remover o LCR e monitorar a PIC.[21]
- **Coma barbitúrico:** Os barbitúricos diminuem a taxa metabólica cerebral, o que causa uma redução no fluxo sanguíneo cerebral e, portanto, na PIC.[23]
- **Descompressão cirúrgica:** Em uma craniectomia descompressiva, uma porção substancial do crânio é removida para reduzir o aumento da PIC. Indicações: remoção de uma lesão com efeito de massa com HIC refratária; edema difuso, quando a HIC for refratária. [24]
- **Hipotermia:** A hipotermia moderada de 33°C pode ser usada no controle da PIC em pacientes com TCE grave. Evidências sugerem que quando instituída na admissão do paciente está associada com aumento da sobrevida de 3 a 6 meses após o trauma.
- **Hiperventilação:** conforme mencionado acima, no tópico “Hiperventilação”. Vale ressaltar que não deve usar hiperventilação fora dos cuidados da UTI, em vista das inúmeras complicações e da necessidade de cuidados com o monitoramento.
- **Terapia hiperosmolar:** já descrita no tópico acima. Pode ser utilizada no manejo da HIC e herniação iminente.

7.9. Controle da temperatura

Deve-se monitorar a temperatura do paciente, objetivando a normotermia (36°C a 37,5°C) e utilizar antitérmicos (Ex: dipirona) para tratamento da febre. A hipertermia aumenta o consumo cerebral de O₂ e, portanto, deve ser evitada.

7.10. Suporte nutricional

A introdução precoce de nutrição enteral é recomendada assim que houver estabilidade hemodinâmica e mobilidade adequada do trato gastrointestinal. A NPP deve ser iniciada caso haja impossibilidade do uso da via enteral após 48-72h.

7.11. Estado vacinal

O estado vacinal deve ser checado e atualizado, principalmente quando houver lacerações e feridas contaminadas. [27]. A profilaxia de tétano deve ser realizada o mais breve possível após o ferimento.

7.12. Critérios para internação

TCE leve com baixo risco de lesão cerebral traumática clinicamente importante (conforme PECARN) poderá receber alta hospitalar com orientações claras sobre os sinais de alarme e a necessidade de retorno em caso de deterioração clínica. (anexo 2).

No caso de TCE leve, porém com risco de lesão cerebral traumática clinicamente importante (conforme PECARN), deve realizar TC de crânio. Caso não haja alteração de estado mental, sinais de fratura de crânio ou ECG =14, a observação clínica entre 4-6 horas pode ser considerada como alternativa à TC de crânio, sendo orientado a procurar atendimento médico em caso de piora clínica e deterioração do quadro.[15]

TCE moderado e grave tem indicação formal de internação em UTIP. [9]

7.13. Complicações e sequelas

As complicações mais comuns que acometem as vítimas do TCE incluem o edema cerebral, laceração de vasos, fístula liquórica (sendo comuns a rinoliquorréia e otorreia liquórica), hidrocefalia, convulsões, epilepsia, formação de abscesso cerebral, lesão de nervos, hematomas que podem criar lesões expansivas adicionais, infecções como: osteomielites, abscessos e meningites em traumas abertos, disfunção e lesão de nervos cranianos, cefaleia pós-traumáticas, síndrome pós-traumática, lesões focais do cérebro e cisto leptomeníngeos.

Dentre as possíveis sequelas que estão sujeitas às vítimas do TCE incluem-se as: psicoses e crises convulsivas, síndrome pós-traumática de base patológica desconhecida com alteração da memória e da concentração, alterações da personalidade, cefaleia, distúrbios neurológicos focais ou convulsões; a demência caracterizada por afeto alegre ou lábil, lentidão mental, déficit de memória e irritabilidade; anormalidades neurológicas associadas incluindo tremor, rigidez, bradicinesia, disartria, ataxia cerebelar, sinais piramidais e convulsões; epilepsia pós-traumática que ocorre em casos em que há convulsões iniciais na primeira semana depois da lesão, fratura de crânio com depressão, hematoma intracraniano, amnésia pós-traumática por mais 24 horas; espasticidade e finalmente a ossificação heterotópica [21].

7.14. Cuidado contínuo

O cuidado contínuo da criança com TCE grave deve ocorrer em uma unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), sob a orientação de um neurocirurgião com experiência pediátrica, sempre que possível, e requer exames neurológicos repetidos para detectar deterioração e/ou melhora do estado neurológico, pois o ECG é um exame dinâmico, e crianças admitidas com ECG sugerindo TCE moderado podem piorar.

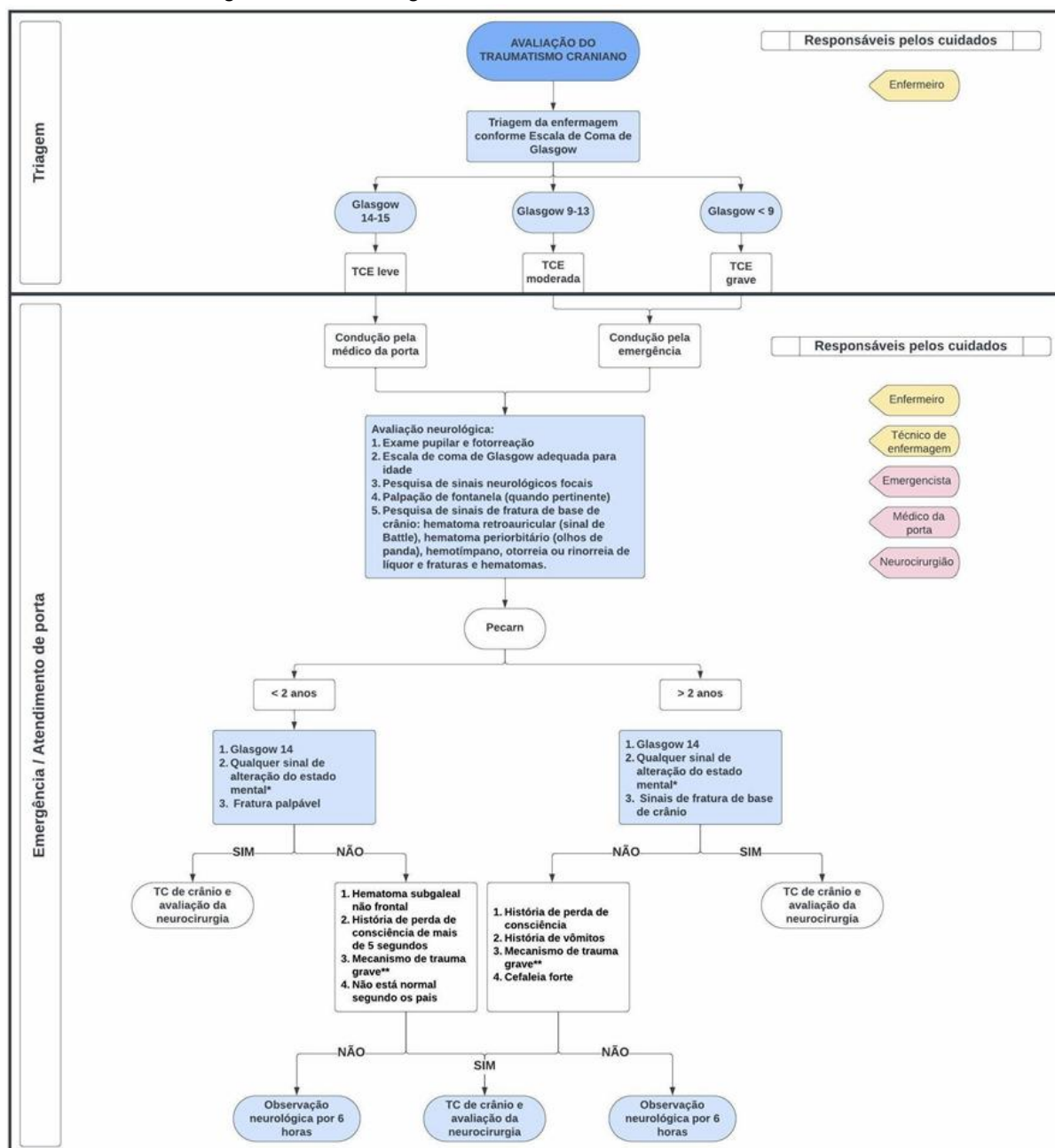
7.15. Prevenção

Deve-se sempre orientar aos responsáveis e cuidadores sobre medidas de prevenção do TCE, tais como:

- Uso de capacetes para a prática de esportes, como ciclismo, skate, patins, hipismo.
- Colocação de redes ou barras de proteção nas janelas.
- Não utilizar andadores.
- Evitar lajes ou vãos livres altos.
- Evitar portões próximos às escadas.
- Uso de capacetes por motociclistas e acompanhantes.
- Uso de cinto de segurança nos automóveis, e próprio para crianças, no banco traseiro.
- Airbags como equipamento obrigatório nos veículos.
- Prevenção e combate ao uso de drogas ilícitas na infância e na adolescência. [8]

8. FLUXOGRAMA

Fluxograma 01 – Fluxograma de atendimento ao traumatismo craniano



9. MONITORAMENTO/INDICADOR**9.1. Acesso:**

- Tempo de espera segundo classificação de risco
- Tempo entre encaminhamento NIR e internação
- Tempo porta (chegada no hospital) e procedimento cirúrgico
- Encaminhamentos de TCE do (PAs ou UPAS) para o PS

9.2. Continuidade:

- Tempo de espera para atendimento ambulatorial para egressos
- Tempo de espera entre a alta e atendimento na UBS
- Taxa de adesão aos protocolos clínicos Número de paciente encaminhados ao Componente Especializado Assistência Farmacêutica (Farmácia Cidadã) /mês
- Taxa de reinternação em 30 dias por unidade de internação
- Taxa de adesão ao preenchimento do resumo de alta - Todos

9.3. Efetividade:

- Taxa de internação de pacientes conforme critérios de gravidade UTIP - UTIN
- Tempo porta solicitação de parecer do EMTN do desnutrido grave
- Percentual Pneumonia associada à ventilação mecânica
- Tempo médio de permanência hospitalar

9.4. Segurança:

- Percentual de pacientes identificados com pulseira
- Percentual de notificações eventos adversos com dano

9.5. Adequação:

- Média de permanência de pacientes com TCE
- Índice de giro leitos UTI Neonatal e Pediátrica - NIR
- Taxa de infecção relacionada aos dispositivos venosos

9.6. Respeito ao direito dos pacientes

- Taxa de entrega de prontuários solicitados dentro do prazo
- Avaliação de Experiência do Usuário (Medida da satisfação do paciente em relação as esperas e atrasos)

9.7. Eficiência

- Índice de cobertura de material e medicamentos com Foco em PS, CC, Pneumonia e Sepses
- Taxa de Ocupação (por mês)
- Número ou Percentagem de readmissões em 30 dias, depois da alta da UTIP
- Número de atendimentos no PS
- Número de internações via PS

Código: PRT.HINSG.018	MANEJO DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO PRONTO SOCORRO	Versão: 000 Página: 17 / 23
--------------------------	---	--------------------------------

- Número de atendimentos de TCE no PS HINSG
- Número de pacientes / dia com TCE no PS
- Número de pacientes com mais de 24 horas no PS

10. ANEXOS

Anexo1 - Sequência de intubação rápida

Etapa1 - Preparação: utilize um check list	
• Comece a pré-oxigenação conforme descrito abaixo. • Identifique condições que afetarão a escolha de medicamentos (por exemplo, aumento da pressão intracraniana, choque séptico, broncoespasmo, status epiléptico ou, se o uso de succinilcolina estiver planejado, contra-indicações absolutas para seu uso, conforme listado abaixo). • Identifique condições que prevejam a intubação difícil ou que não consiga usar a ventilação por Ambu (por exemplo, queixo pequeno, incapacidade de abrir totalmente a boca, trauma das vias aéreas superiores ou infecção). • Monte o equipamento e verifique se estão todos funcionando perfeitamente • Desenvolva um plano de contingência para intubação difícil	
Etapa 2 - Pré-oxigenação	
• Comece a pré-oxigenação assim que a intubação de sequência rápida for potencialmente necessária: ○ Respiração espontânea: 100% FiO2 (> fluxo de oxigênio de 7 L/min) por máscara não-reinalante por 3 minutos ○ Respiração apneica ou inadequada: ventilação com pressão positiva com FiO2 100% durante 2 min. • Administre oxigênio na maior concentração disponível.	
Etapa 2 - Pré-tratamento (opcional)	
Atropina: Embora não seja rotineiramente recomendada, muitos especialistas sugerem atropina como pré-tratamento para: • Crianças menores de 1 ano • Crianças em choque • Crianças <5 anos recebendo succinilcolina • Crianças mais velhas recebendo uma segunda dose de succinilcolina Dose: 0,02 mg/kg IV sem uma dose mínima (dose única máxima 1 mg; se não houver acesso IV, pode ser administrada IM).	
Etapa 3 - Indução	
1) Etomidato: • Seguro em paciente com instabilidade hemodinâmica, neuroprotetora, corticossupressão adrenal transitória. Não use rotineiramente em pacientes com choque séptico. Dose: 0,3 mg/kg IV. 2) Cetamina: • Seguro em paciente com instabilidade hemodinâmica se o paciente não estiver esgotado com catecolamina. Use em pacientes com broncoespasmo e choque séptico. Atualmente, as evidências observacionais limitadas em crianças com trauma craniano severo indicaram que a pressão intracraniana não aumenta com uso de cetamina e que, em alguns pacientes, diminui a hipertensão intracraniana e mantém a pressão de perfusão cerebral. [21,3] • Dose: 1 a 2 mg/kg IV (se não acesso IV, pode ser administrada dose IM: 3 a 7 mg/kg). 3) Propofol: • Causa hipotensão. Pode ser usado em pacientes hemodinamicamente estáveis com estado de mal epiléptico. Porém, devido a eventos adversos graves, como hipotensão, depressão respiratória, laringoespasmo, bradicardia e arritmias, recomenda-se o uso de outras drogas, mais seguras, para SRI em pediatria [4] • Dose 1 a 1,5 mg/kg IV.	

4) Midazolam:

- Pode ser usado em pacientes hemodinamicamente estáveis com estado de mal epilético. O tempo para o efeito clínico é mais longo; induz de forma inconsistente a inconsciência. Pode causar instabilidade hemodinâmica nas doses necessárias para a sedação.
- Dose: 0,2 a 0,3 mg/kg IV (dose máxima 10 mg; o início do efeito requer 2 a 3 minutos).

5) Fentanil:

- Opcional para choque cardiogênico ou choque esgotado de catecolamina (por exemplo, hipotensão persistente apesar da terapia vasopressora). Evidências limitadas em crianças.
- Dose de 1 a 5 mcg/kg titulada para efeito. Comece na dose inferior da faixa em pacientes hipotensos. Administrar em 30 a 60 segundos para evitar depressão respiratória ou rigidez da parede torácica, além do risco de hipotensão.

Etapa 4 - Bloqueador neuromuscular

1) Rocurônio:

- Use para crianças com contra-indicação para succinilcolina ou em paralisia primária se o sugamadex estiver disponível imediatamente.
- Dose: 1 mg/kg IV. *

2) Succinilcolina:

- Não use em pacientes com lesão por esmagamento extensa com rabdomiólise, doença crônica do músculo esquelético (por exemplo, distrofia muscular de Becke); 48 a 72 horas após a queimadura, trauma múltiplo ou trauma com lesão de nervo; pacientes com histórico ou hipertermia maligna; ou hipercalemia pré-existente. Dose: Bebês e crianças ≤2 anos: 2 mg/kg IV, crianças mais velhas e adolescentes: 1 a 1,5 mg/kg IV (se acesso IV não for possível, pode ser administrado IM, dose: 4mg/kg).

Etapa 5 - Proteção e posicionamento

- Mantenha a imobilização da coluna cervical durante a intubação no paciente com trauma.
- Se a lesão da coluna cervical não estiver potencialmente presente, coloque o paciente na "posição de cheirar" (ou seja, cabeça para frente para que o canal auditivo externo seja anterior ao ombro e o nariz e a boca apontem para o teto).
- Utilize a manipulação laríngea externa ou, em bebês, pressão cricoide suave para otimizar a visão da glote durante a laringoscopia direta se a visão inicial for subótima ou inadequada, apesar do posicionamento correto da lâmina do laringoscópio.

Etapa 6 - Posicionamento

- Confirme a colocação do tubo traqueal com ausculta

Etapa 7 - Gestão pós-intubação

- Obtenha uma radiografia de tórax para confirmar a profundidade da inserção do tubo
- Fornecer sedação contínua (por exemplo, midazolam), analgesia (por exemplo, fentanil 1mcg/kg) e, se indicado, bloqueador neuromuscular.

Anexo 2 - Orientações sobre sinais de alarme no TCE.

Orientações sobre TCE
1. Alteração do nível de consciência
- Sonolência excessiva ou dificuldade para acordar. - Perda de consciência (mesmo que breve). - Confusão mental, fala incoerente ou comportamento anormal
2. Crise convulsiva
Episódios de convulsões (movimentos involuntários, olhar fixo, perda de controle).
3. Vômitos Persistentes
Dois ou mais episódios de vômito após o trauma.
4. Dor de cabeça progressiva e intensa
Dor que piora com o tempo ou que não melhora com analgésicos comuns
5. Sinais neurológicos focais
- Dificuldade para andar, falar ou movimentar partes do corpo. - Assimetria facial ou fraqueza em um lado do corpo
6. Saída de sangue ou líquido claro pelo nariz ou orelhas
Pode indicar fratura de base do crânio ou lesão intracraniana.
7. Alterações visuais
Visão turva, dupla ou perda visual.
8. Mudança de comportamento
Irritabilidade, agitação ou choro inconsolável em crianças pequenas
9. Hematoma ou inchaço significativo no couro cabeludo
Especialmente em menores de 2 anos ou em região occipital, parietal ou temporal
10. História de trauma grave
- Queda de mais de 1 metro (ou 90 cm em menores de 2 anos). - Acidente automobilístico com capotamento ou ejeção da criança. - Impacto com objeto de alta velocidade.

10.1. CID-10

S00 - Traumatismo superficial da cabeça

S000 - Traumatismo superficial do couro cabeludo

S060 - Concussão cerebral

S061 - Edema cerebral traumático

S062 - Traumatismo cerebral difuso

S063 - Traumatismo cerebral focal

S064 - Hemorragia subaracnóide devido a traumatismo

S065 - Hemorragia subdural devido a traumatismo

Código: PRT.HINS.G.018	MANEJO DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO PRONTO SOCORRO	Versão: 000 Página: 21 / 23
---------------------------	--	--------------------------------

S067 - Traumatismo intracraniano com coma prolongado
S068 - Outros traumatismos intracranianos
S007 - Traumatismos superficiais múltiplos da cabeça
S071 - Lesão por esmagamento do crânio
S008 - Traumatismo superficial de outras partes da cabeça
S009 - Traumatismo superficial da cabeça, parte não especificada
S097 - Traumatismos múltiplos da cabeça
S098 - Outros traumatismos especificados da cabeça
S099 - Traumatismo não especificado da cabeça

10.2. Códigos de procedimentos

20201087 - Tratamento conservador de traumatismo cranioencefálico, hipertensão intracraniana e hemorragia
0303040084 - Tratamento conservador de traumatismo cranioencefálico (grau leve)
0303040092 - Tratamento conservador de traumatismo cranioencefálico (grau médio)
0303040106 - Tratamento conservador de traumatismo cranioencefálico grave

11. REFERÊNCIAS

- 1) AMERICAN COLLEGE OF SURGONS COMMITTEE ON TRAUMA. *Advanced Trauma Life Support – ATLS*. 10 ed., 2018.
- 2) BALLESTERO, Matheus Fernando Manzolli; FURTADO, Leopoldo Mandic Ferreira; OLIVEIRA, Ricardo Santos de. *Traumatismo cranioencefálico em crianças*. Disponível em: <https://sbnped.com.br/pt/protocolos/381-traumatismo-cranioencefalico-em-criancas>.
- 3) Bar-Joseph G, Guilburd Y, Tamir A, Guilburd JN. Effectiveness of ketamine in decreasing intracranial pressure in children with intracranial hypertension: clinical article. *J Neurosurg: Pediatrics*. 2009;4(1):40-6.
- 4) Bell MJ, Rosario BL, Kochanek PM, et al. Eficácia comparativa do desvio de líquido cefalorraquidiano para crianças com lesão cerebral traumática grave. *JAMA Netw Open*. 2022;5:e2220969.
- 5) Brophy GM, Human T, Shutter L. Emergency Neurological Life Support: Pharmacotherapy. *Neurocrit Care*. 2015;23 Suppl 2:S48.
- 6) Compagnone C, d'Avella D, Servadei F, et al. Pacientes com traumatismo craniano moderado: um estudo multicêntrico prospectivo de 315 pacientes. *Neurocirurgia*. 2009;64:690.
- 7) Cormio M, Gopinath SP, Valadka A, Robertson CS. Efeitos hemodinâmicos cerebrais do coma pentobarbital em pacientes com traumatismo cranioencefálico. *J Neurotrauma*. 1999;16:927.
- 8) Couto, A. P. C.; Koliski, A.; Vita, W. P.; Rodrigues, M. Sequência rápida de intubação em pediatria: Atualização e proposta de protocolo. *Residência Pediátrica*; 2023. DOI: 10.25060/residpediatr-2023.v13n1-774.
- 9) DE CARVALHO, Werther Brunow et al. *Trauma Cranioencefálico*. In: *Traumatismo Cranioencefálico*. 1. ed. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1 abr. 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/documentos_cientificos/19492c-GP-Trauma-Cranioencefalico.pdf. Acesso em: 31 jan. 2024.
- 10) ELEVATED intracranial pressure (ICP) in children: Management. [S. l.], 24 out. 2022. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/elevated-intracranial-pressure-icp-in-children-management>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- 11) Gambacorta A, Moro M, Curatola A, et al. PECARN Rule in diagnostic process of pediatric patients with minor head trauma in emergency department. *Eur J Pediatr*. 2022 May;181(5):2147-2154. doi: 10.1007/s00431-022-04424-9.
- 12) Gentile J, Himuro H, Carvalho J, Rojas S, et al. Condutas no paciente com trauma cranioencefálico. *Rev Bras Clin Med*. São Paulo, 2011 jan-fev;9(1):74-82.

Código: PRT.HINSG.018	MANEJO DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO PRONTO SOCORRO	Versão: 000 Página: 22 / 23
--------------------------	--	--------------------------------

- 13) GREENBERG, D.A. et al., 1996 apud OLIVEIRA; WIBELINGER; LUCA, 2005.
- 14) GUERRA, Sérgio Diniz; JANNUZZI, Marcos Angelus; MOURA, Anselmo Dornas. Trauma cranioencefálico em pediatria: *Pediatric head injury. Jornal de Pediatria*, [S. l.], 1999; v. 75, n. 2, p. 157-314. Disponível em: <https://www.iped.com.br/pt-pdf-X2255553699028970>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- 15) Guidelines for the Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury, Third Edition: Update of the Brain Trauma Foundation Guidelines.
- 16) HANSEBOUT, Robert R. *Acute traumatic spinal cord injury*. [S. l.], 18 jul. 2018. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/acute-traumatic-spinal-cord-injury>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- 17) Kochanek PM, Adelson PD, Rosario BL, et al. Comparação das medições da pressão intracraniana antes e depois do tratamento com solução salina hipertônica ou manitol em crianças com lesão cerebral traumática grave. *JAMA Netw Open*. 2022;5:e220891.
- 18) Kochanek, PM, Tasker, RC, Bell, MJ, et al. Tratamento de lesão cerebral traumática grave pediátrica. *Medicina Intensiva Pediátrica*, 2019;20(3), 269–279.
- 19) Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, et al. Diretrizes para o manejo de lesão cerebral traumática grave pediátrica, terceira edição: atualização das diretrizes da Brain Trauma Foundation, resumo executivo. *Pediatr Crit Care Med*. 2019;20(3):280-289.
- 20) Lele AV, Alunpipatthanachai B, Clark-Bell C, et al. Cardiac-cerebral-renal associations in pediatric traumatic brain injury: Preliminary findings. *J Clin Neurosci*. 2020;76:126.
- 21) LOHR JUNIOR, Alfredo. Conduta frente à criança com trauma craniano. *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre , v. 78, supl. 1, p. S40-S47, ago. 2002.
- 22) Suttipongkaset P, Chaikittisilpa N, Vavilala MS, et al. Blood Pressure Thresholds and Mortality in Pediatric Traumatic Brain Injury. *Pediatrics*. 2018 Aug;142(2):e20180594. doi: 10.1542/peds.2018-0594.
- 23) Temkin NR, Dikmen SS, Wilensky AJ, et al. Um estudo randomizado e duplo-cego de fenitoína para a prevenção de convulsões pós-traumáticas. *N Engl J Med*. 1990;323:497.
- 24) Trauma Cranioencefálico Grave: Guia 2019 para o tratamento de crianças e adolescentes em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica – SBP, 2021.
- 25) WILLIAMSON, Craig; VENKATAKRISHNA RAJAJEE, MS. *Trauma Cranioencefálico: Epidemiology, classification, and pathophysiology*. [S. l.], 16 mar. 2024. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/traumatic-brain-injury-epidemiology-classification-and-pathophysiology>. Acesso em: 6 abr. 2024.
- 26) Zeiler FA, Teitebaum J, West M, Gillman LM. The ketamine effects on ICP in traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2014;21(1):163-73.
- 27) Zeitel RS, Flintz RA, Nogueras CC. Traumatismo craniano em pediatria. *Revista de Pediatria SOPERJ*. 2017;17(supl 1)(1):63-71.

12. HISTÓRICO DE REVISÕES

Versão	Descrição da alteração
000	25/03/2026 – Emissão inicial do documento.

Elaborado por: Thainá Alves Pires Soares Médica Residente de Pediatria	Revisado por: Viviane Damas Ribeiro dos Santos Médica	Analisado por: Renata Pasolini Santos Analista da Qualidade Rachel Lacourt Costa do Amaral Médica	Aprovado por: Dória Sá de Almeida Peixoto Responsável Técnica
Data da Elaboração: 25/03/2026		Data para Revisão: 25/03/2028	

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

RENATA PASOLINI SANTOS
ANALISTA DA QUALIDADE
ICEPI - SESA - GOVES
assinado em 25/03/2026 16:19:02 -03:00

RACHEL LACOURT COSTA DO AMARAL
MEDICO
UT-ONC-HEMATO-HINSG - SESA - GOVES
assinado em 25/03/2026 16:10:33 -03:00

DÓRIA SÁ DE ALMEIDA PEIXOTO
RESPONSÁVEL TÉCNICA
DT-HINSG - SESA - GOVES
assinado em 02/04/2026 17:04:57 -03:00

VIVIANE DAMAS RIBEIRO DOS SANTOS
MEDICO
UT-PS-HINSG - SESA - GOVES
assinado em 26/03/2026 11:50:11 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 02/04/2026 17:04:57 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por RENATA PASOLINI SANTOS (ANALISTA DA QUALIDADE - ICEPI - SESA - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2026-47B55K>