

**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE IPATINGA**

**Arthur Carvalho Mól**

**Arthur Rodrigues Alves**

**Matheus Andrade Oliveira Soares**

**Atendimento Pré-Hospitalar ao Trauma (PHTLS):  
revisão de literatura**

**IPATINGA**

**2024**

**Arthur Carvalho Mól**  
**Arthur Rodrigues Alves**  
**Matheus Andrade Oliveira Soares**

**Atendimento Pré-Hospitalar ao Trauma (PHTLS):  
revisão de literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Ciências Médicas de Ipatinga, como requisito parcial à graduação no curso de Medicina.

Prof. orientador: Danilo Ribeiro de Miranda

**IPATINGA**

**2024**

## Atendimento Pré-Hospitalar ao Trauma (PHTLS): revisão de literatura

Arthur Carvalho Mól<sup>1</sup>; Arthur Rodrigues Alves<sup>1</sup>; Matheus Andrade Oliveira Soares<sup>1</sup>; **Danilo Ribeiro de Miranda<sup>2</sup>**

---

1. Acadêmicos do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Ipatinga, Minas Gerais, Brasil.
2. Docente do curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Ipatinga, Minas Gerais, Brasil. Orientador do TCC.

### Resumo

**Introdução:** O Pré-Hospital Trauma Life Support (PHTLS) é um programa inovador que visa aprimorar o atendimento pré-hospitalar a vítimas de trauma, oferecendo diretrizes embasadas em evidências para profissionais de saúde. **Objetivos:** Neste artigo, propõe-se um estudo abrangente da literatura existente sobre o PHTLS, com ênfase em seus objetivos e conteúdo em relação aos procedimentos empregados em casos de atendimento pré-hospitalar, disponibilizando-o para toda a comunidade científica. **Método:** A revisão bibliográfica foi conduzida por meio da pesquisa de trabalhos que abordaram o PHTLS e suas aplicações, selecionando livros e artigos relevantes publicados em periódicos científicos indexados. **Desenvolvimento:** O programa enfatiza uma abordagem sistemática para a avaliação e gestão de vítimas de trauma, resultando em melhorias substanciais na capacidade de identificar lesões críticas, administrar intervenções adequadas e reduzir o tempo de resposta. Ademais, a implementação do PHTLS resultou em uma redução da morbidade e mortalidade, bem como em melhores desfechos funcionais a longo prazo para o sistema de saúde. **Conclusão:** Esta revisão bibliográfica sublinhou a importância do PHTLS como um programa fundamentado em evidências para o atendimento pré-hospitalar a vítimas de trauma. Contudo, é crucial que o programa seja continuamente revisado e atualizado para assegurar sua eficácia em diferentes cenários. A implementação do PHTLS pode beneficiar profissionais de saúde e pacientes por aprimorar a resposta ao trauma e preservar vidas.

**Palavras-chave:** Tomada de Decisão Clínica. Tempo de Resposta. Avaliação inicial. Trauma. PHTLS.

## Introdução

O *Prehospital Trauma Life Support* (PHTLS) consiste em um guia para orientar e esclarecer os devidos procedimentos a serem exercidos em casos de feridos em uma situação de trauma. Segundo a *National Association of Emergency Medical Technicians* (NAEMT, 2023), ele foca no tratamento inicial e estabilização de pacientes com trauma, seguindo protocolos e diretrizes atualizadas para melhorar os resultados e aumentar as chances de sobrevivência. Trata-se de um programa que abrange uma variedade de tópicos, incluindo avaliação rápida, identificação e tratamento de lesões traumáticas, manejo de vias aéreas, controle de hemorragias e transporte seguro para uma unidade de saúde adequada.

Segundo Kruger (2022), no contexto do cuidado inicial ao trauma fora do ambiente hospitalar, os profissionais de saúde enfrentam um cenário desafiador e complexo, onde a rapidez e efetividade são essenciais para preservar vidas. Cada situação apresenta suas particularidades e pode ser imprevisível, o que demanda dos profissionais uma variedade de habilidades e conhecimentos. A capacidade de tomar decisões assertivas em questão de segundos pode determinar o destino dos pacientes.

Para Teuben (2020), o PHTLS surge como uma ferramenta indispensável para capacitar os profissionais de saúde. Desenvolvido para oferecer treinamento específico para o atendimento, ele fornece diretrizes padronizadas e baseadas em evidências para a avaliação, estabilização e transporte de pacientes traumatizados. Ao dotar os profissionais com os conhecimentos e habilidades necessárias para enfrentar os desafios do ambiente pré-hospitalar, o PHTLS desempenha um papel fundamental na melhoria dos resultados para os pacientes.

Esmaeilzadeh (2022) salienta que a implementação de treinamento usando o PHTLS pode levar a uma redução no tempo de atendimento, desencadeando um papel positivo nas probabilidades de sobrevivência das vítimas. Tal fato ressalta a relevância em se dominar as técnicas corretas relacionadas ao trauma, pois os socorristas podem não ter tempo suficiente para praticá-las antes de aplicá-las em um paciente.

Tendo em vista a significativa importância do conhecimento sobre como agir frente a uma situação de trauma, essa revisão de literatura tem como foco deixar esse assunto de forma mais acessível, tanto na questão de custo, quanto de entendimento, facilitando a linguagem, para que assim o acesso às informações referente a esse assunto aumente e tragam benefícios à segurança e à saúde das pessoas, evitando uma situação traumática

e sabendo como se portar diante dela.

Neste contexto, esta revisão bibliográfica descritiva buscou explorar e analisar criticamente a literatura existente sobre o PHTLS, examinando sua eficácia, impacto na prática clínica e contribuição para a qualidade do atendimento pré-hospitalar ao trauma. Ao revisar e sintetizar as evidências disponíveis, esta revisão visa fornecer uma compreensão abrangente do PHTLS e suas implicações para os profissionais de saúde envolvidos no atendimento pré-hospitalar ao trauma.

## **Método**

Para atender aos objetivos propostos nesta pesquisa, adotou-se uma metodologia baseada em revisão bibliográfica descritiva. A escolha por esse método permitiu a análise aprofundada e sistemática das literaturas relevantes no campo do trauma pré-hospitalar. As principais referências incluíram a 10ª edição do PHTLS: *Prehospital Trauma Life Support*, publicado pela *National Association of Emergency Medical Technicians* (NAEMT), além de bases de dados renomadas como ScieLo, PubMed e DynaMed.

Para direcionar a pesquisa nas bases de dados mencionadas, foi utilizado um conjunto de palavras-chave selecionado a partir dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH): "Tomada de Decisão Clínica", "Tempo de Resposta", "Avaliação Inicial", "Trauma" e "Prognóstico".

Os critérios de inclusão dos artigos seguiram rigorosamente as normas da ABNT (NBR 6023, segunda edição de 14, de novembro de 2018), focando em estudos publicados entre os anos de 2019 e 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. O escopo da seleção incluiu trabalhos que discutiam a aplicabilidade de protocolos e diretrizes destinadas a melhorar as chances de sobrevivência de pacientes em situações de trauma, até que seja possível estabilizá-los e transferi-los para um centro especializado.

Os artigos de revisão foram aderidos, pois apresentam atualizações sobre as aplicações da atenção pré-hospitalar ao traumatizado e relatos de caso nos quais evidenciam as taxas de sucesso e falha da aplicação do método.

## **Desenvolvimento**

### **FASES DO TRATAMENTO DO TRAUMA**

O trauma é dividido em três fases que são o pré-evento, evento e pós-evento, podendo ser caracterizado por uma lesão intencional ou não intencional. A fase pré-evento tem relação com as circunstâncias que causaram o evento traumático. As ações voltadas para esta fase visam, principalmente, prevenir as lesões com foco nos principais indicativos de morbimortalidade, sendo as principais delas os acidentes automobilísticos, quedas e afogamento. Dessa forma, as ações que podem ser tomadas em relação a esse cenário estão relacionadas com a prevenção de tais eventos, como ações educativas e punitivas em relação ao uso de celular, álcool e drogas enquanto dirige e no que diz respeito a acidentes na água e queda, especialmente, em indivíduos de maior risco. Outro quesito importante na fase pré-evento é a capacitação e preparação dos profissionais para o atendimento eficaz desses contextos (Sueoka, 2019).

A fase de evento está relacionada ao momento do trauma e as ações que podem ser tomadas para minimizar os danos, são por meio do uso de equipamentos de segurança, tais como, por exemplo, cintos de segurança em automóveis, cadeira infantil com equipamento de segurança apropriado e capacetes para motociclistas. A fase pós-evento está relacionada ao desfecho do incidente, sendo o dado para o melhor prognóstico dela, um atendimento pré-hospitalar e hospitalar eficaz, para que se ocorra a melhor forma de manejo dos pacientes (NAEMT, 2023).

### **CHOQUE**

O choque é um estado de desequilíbrio entre a demanda de oxigênio necessária para os órgãos exercerem corretamente suas funções e a oferta de oxigênio que o corpo pode oferecer, sendo causado pela perfusão diminuída das células (Peixoto *et al.*, 2022).

No choque ocorre a mudança do metabolismo aeróbico para o anaeróbico em consequência da falta de oxigênio para suprimento celular. Em situações normais, as células mantêm suas funções metabólicas produzindo e consumindo energia na forma de trifosfato de adenosina (ATP), através do metabolismo aeróbico, que é mais eficiente. As células absorvem oxigênio e glicose que são metabolizados, produzindo energia juntamente com subprodutos de dióxido de carbono e água. Nesse processo, acontece a conversão de glicose em piruvato através das mitocôndrias e a entrada no ciclo do ácido

cítrico como acetil coenzima A. Quando o metabolismo aeróbico é atrapalhado pela falta de oxigênio, o mecanismo que faz a entrada do piruvato no ciclo do ácido cítrico é atrapalhado, causando o metabolismo anaeróbico, em que a glicose se tem o ácido láctico como subproduto. Alguns órgãos como cérebro, coração e fígado podem usar o ácido láctico como energia de forma temporária. O rendimento dessa fonte de energia é muito inferior, além de o acúmulo de lactato ser capaz de levar a uma acidose metabólica pela diminuição do pH sanguíneo. Se este metabolismo não for revertido para o aeróbico, é possível que cause um quadro de morte celular e, se determinada quantidade de células de um órgão morrer, todo ele deixa de funcionar, o que pode levar ao óbito do paciente. O tempo de duração para que o metabolismo anaeróbico lesione os tecidos irá variar dependendo do órgão, a pele e os músculos possuem uma resistência maior, podendo ficar de quatro a seis horas, enquanto órgãos abdominais em média de 45 a 90 minutos. Porém, órgãos vitais como cérebro, coração e pulmões podem ficar por aproximadamente cinco minutos apenas em metabolismo anaeróbico, sem sofrerem lesões. O atendimento pré-hospitalar tem como um dos seus objetivos evitar o metabolismo anaeróbico. Para isso, no atendimento deve-se priorizar sistemas críticos do corpo, verificando se estão funcionando devidamente, com a preocupação em manter as vias aéreas desobstruídas e oxigenação adequada (NAEMT, 2023).

## CLASSIFICAÇÃO DOS CHOQUES

Os principais agentes para se ter uma irrigação celular adequada são o coração atuando corretamente como bomba do sistema, os vasos sanguíneos e o sangue em volume suficiente. Com isso, no contexto do trauma, o choque pode apresentar-se como hipovolêmico, distributivo/vasogênico ou cardiogênico.

### **Hipovolêmico**

O hipovolêmico é a principal forma em pacientes traumatizados, podendo ser sub-categorizado em hemorrágico e não hemorrágico. Normalmente ele é causado devido à uma quantidade inadequada de volume circulante, com redução do débito cardíaco e transporte ineficaz de oxigênio para as células. Com a perda de volume, o coração sofre um estímulo para elevar o débito cardíaco, aumentando sua força e frequência. Ao mesmo tempo, acontece uma contração dos vasos sanguíneos, reduzindo o seu tamanho para ficar compatível com o volume de sangue circulante. Esse mecanismo de compensação funciona apenas temporariamente, em primeiro momento, conseguindo manter os sinais vitais do paciente dentro da normalidade, com o passar do tempo, os

sinais tendem a se descompensar (AMLS, 2022) (Velasco *et al.*, 2022).

Uma pessoa adulta tem aproximadamente cinco litros de sangue em circulação, em relação a isso, a hemorragia pode ser dividida em quatro classes, a depender da quantidade de sangue perdido e sinais de complicação do quadro (Barbosa; Assis, 2024).

**Quadro 1 – Graus de Hemorragia**

<b>Grau</b>	<b>Sangue perdido (aproximadamente)</b>	<b>Manifestações Clínicas</b>	<b>Conduta</b>
Hemorragia Grau I	15% (750 ml)	Normalmente nenhuma, taquicardia mínima	Apenas líquidos de manutenção, se hemorragia controlada
Hemorragia Grau II	15 a 30% (750 a 1500 ml)	Taquipneia, taquicardia, estreitamento de pulso	Podem necessitar de transfusão de sangue no hospital
Hemorragia Grau III	30 a 40% (1500 a 2000 ml)	Hipotensão, taquipneia, taquicardia, confusão mental	Transfusão de sangue e possivelmente intervenção cirúrgica
Hemorragia Grau IV	Mais de 40% (mais de 2000 ml)	Hipotensão grave, taquicardia acentuada, taquipneia, letargia	Controle imediato da hemorragia (cirurgia), reanimação agressiva com sangue e hemoderivados, incluindo transfusão maciça.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações contidas em NAEMT (2023).

Normalmente terapias com sangue e hemoderivados não estão disponíveis em atendimentos pré-hospitalares. Portanto, no ambiente pré-hospitalar, os profissionais devem focar em controlar a perda de sangue externa e administrar soluções eletrolíticas por via endovenosa, além de transportar o paciente o mais rápido possível. O ácido tranexâmico é um medicamento que pode ser utilizado para controlar a hemorragia em situações pré-hospitalares, ele atua estabilizando os coágulos, se ligando ao plasminogênio e impedindo sua conversão em plasmina, evitando assim a degradação da fibrina no coágulo. Já em ambiente hospitalar, a reposição deve ser feita na proporção da perda sanguínea, começando com a administração de hemácias e plasma na proporção de 1:1 ou 1:2, e adicionando plaquetas conforme necessário para estabilizar os fatores de coagulação. Em casos críticos, pode ser necessário adotar o protocolo de hemotransfusão maciça, que envolve a infusão de grandes volumes de sangue, indicado quando outras alternativas falham ou em traumas extensos com grande perda sanguínea (Makita *et al.*, 2022) (NAEMT, 2023).

### **Distributivo/Vasogênico**

O distributivo/vasogênico é causado por anormalidades no tônus vascular, com

aumento do calibre dos vasos, sem proporcionalidade com o volume circulante, podendo ser decorrente de diversas etiologias, como lesão medular, sepse e anafilaxia. A hipotensão neurogênica acontece quando uma lesão na medula espinhal (normalmente cervical e torácica superior) gera dano na via nervosa simpática. Com a perda de controle simpático, os vasos sanguíneos se dilatam no nível abaixo da lesão medular (Dantas *et al.*, 2021).

### **Cardiogênico**

O cardiogênico surge em consequência de alguma interferência que leva à falha da ação de bombeamento do coração e redução do débito cardíaco, podendo acontecer com certa frequência após um infarto agudo do miocárdio. Ele pode ser dividido em dois grupos, os intrínsecos e os extrínsecos (identificação mais difícil). Os intrínsecos estão ligados diretamente ao coração, como acontece em quadros de infarto miocárdico, arritmias e rupturas valvares. Já os extrínsecos são ligados a problemas fora do coração, como ocorre em casos de tamponamento cardíaco (líquido impede o coração de se encher) e pneumotórax hipertensivo (congestionamento pulmonar) (Sueoka, 2019).

### **CONTROLE DA HEMORRAGIA**

O controle da hemorragia externa é bastante importante, pois um sangramento arterial pode levar o paciente a morte em poucos minutos. Para fazer o manejo dessas lesões, deve-se examinar o paciente para se procurar sinais de sangramento ativo e, caso se encontre, iniciar as intervenções adequadas. A abordagem pode começar com uma pressão direta feita manualmente ou com o uso de um curativo compressivo diretamente no local da lesão, sendo normalmente a técnica inicial. Além disso, gazes com agentes hemostáticos podem ser colocados sob a ferida para controlar a hemorragia, potencializando a coagulação. Na falha dessa primeira ação, pode ser empregado o uso de torniquetes. Normalmente as hemorragias internas não são controladas em ambiente pré-hospitalar, podendo ser ocasionadas por fraturas múltiplas, como as de fêmur e pelve. Para a abordagem dessas lesões, o mais importante é o transporte rápido do paciente para os cuidados hospitalares (NAEMT, 2023).

### **FÍSICA DO TRAUMA**

Em um contexto de colisão, ocorrem três tipos de impactos: o primeiro é o impacto do veículo com um objeto, seja ele parado ou em movimento; o segundo é o impacto do ocupante com o interior do veículo; e o terceiro é o impacto dos órgãos internos do

ocupante contra as paredes internas do corpo. Essas energias são dissipadas através da flexão das estruturas após a parada do movimento. Outro fator a ser considerado em um acidente é a distância de parada, que pode ser provocada pelo freio ou pela colisão. Quanto mais curta for essa distância, maior será a energia transferida ao ocupante, aumentando o risco de lesões. Materiais compressíveis e menos sólidos ajudam a aumentar a distância de parada e absorvem parte da energia, reduzindo a quantidade de energia que o corpo precisa absorver (isso também se aplica em casos de quedas) (Dias *et al.*, 2022) (Freire, 2021).

Em um contexto de colisão, algumas variáveis determinam a quantidade de energia que será trocada, como a densidade, a área de contato e as cavitações. Quanto maior a densidade do tecido e do objeto de colisão, mais partículas serão impactadas. Diferentes tecidos do corpo apresentam diferentes densidades e são impactados de maneiras diferentes. A área de contato tem relação com a área total de impacto. Quanto menor a área de impacto, maior a chance de o objeto atravessar a pele, se tornando uma ferida penetrante. A cavitação acontece em todos os impactos, tendo o tamanho proporcional ao dano causado, e nela, a colisão acelera as partículas para longe do ponto em que ocorreu o impacto, produzindo um “efeito dominó” impactando os tecidos adjacentes. As temporárias acontecem em todo tipo de impacto, com o retorno dos tecidos para a posição primária (pela propriedade elástica dos tecidos), normalmente não sendo visíveis na avaliação. As permanentes ocorrem com o colapso da cavidade temporária e visível destruição dos tecidos (NAEMT, 2023).

## TRAUMA CONTUNDENTE E PENETRANTE

Em traumas contusos, não há ruptura dos tecidos da pele; o dano geralmente ocorre devido à formação de uma cavidade temporária. Esse tipo de trauma pode revelar muitos detalhes sobre o evento ao se observar a cena do acidente, como a direção do impacto e os danos externos e internos. As consequências desse tipo de impacto incluem cisalhamento e compressão. O cisalhamento ocorre quando um órgão se desloca mais rapidamente do que um órgão adjacente, resultando na ruptura das conexões entre eles (por exemplo, a ruptura da aorta torácica). A compressão ocorre quando uma estrutura é diretamente pressionada (como quando o intestino é comprimido pelo cinto de segurança). Por outro lado, no trauma penetrante, há ruptura dos tecidos da pele, geralmente causada por objetos com uma área de impacto menor, resultando em cavitação temporária e permanente (Dias *et al.*, 2022) (Freire, 2021).

## **AVALIAÇÃO E MANEJO DOS PACIENTES**

Nos casos de trauma, a avaliação é desenvolvida através de três passos, a impressão geral do estado do paciente, a pesquisa primária e, se as condições de estabilidade do paciente permitirem, uma pesquisa secundária (para condições que não causam risco iminente à vida). Essas etapas são feitas de maneira mais rápida e assertiva possível, com o objeto de otimizar o gasto de tempo. Ao chegar ao local, a prioridade da equipe é checar a segurança da cena, tanto para o paciente quanto para os socorristas, considerando que, se encontradas situações com risco a essa segurança, elas devem ser evitadas ou corrigidas. Os socorristas precisam realizar o devido uso do equipamento de proteção individual (óculos, máscara, luva). Deve-se checar a necessidade de recurso humano ou tecnológico adicional e, se for possível, fazer a sua solicitação (NAEMT, 2023).

### **IMPRESSÃO GERAL**

O atendimento tem prioridade na rápida identificação de condições que ameaçam a vida para se realizar seu manejo precoce. Deve-se iniciar com uma rápida visão do estado geral do paciente, com maior enfoque nos sistemas respiratório, circulatório e neurológico (Sueoka, 2019).

### **SEQUÊNCIA DA PESQUISA PRIMÁRIA**

Após se fazer a impressão inicial do quadro geral do paciente, os socorristas devem iniciar uma avaliação passo a passo, fundamentada no mnemônico XABCDE, para identificar as prioridades de tratamento. Dependendo do número de socorristas, a avaliação pode ser feita de maneira mais dinâmica e ágil (Alves *et al.*, 2020).

#### **X - HEMORRAGIA EXSANGUINANTE**

A hemorragia externa exsanguinante deve ser a primeira a ser tratada, normalmente, envolvendo sangue arterial de uma extremidade, couro cabeludo ou junção de membros com o corpo. Seu manejo pode ser feito com o uso de torniquetes (sangramentos de extremidades), curativos hemostáticos, bandagens de compressão, entre outros meios disponíveis (Gomes; Machado; Machado, 2021).

#### **A - VIAS AÉREAS**

Na abordagem das vias aéreas o primeiro passo é estabilizar manualmente a

coluna cervical do paciente em posição neutra, se seguindo pela colocação de um colar cervical. A perviabilidade das vias aéreas pode ser verificada se o paciente conseguir falar sem dificuldade. Se houver qualquer comprometimento, a via aérea deve ser desobstruída, começando com métodos manuais como a elevação do mento e a tração da mandíbula. Se necessário, deve-se proceder com a remoção de corpos estranhos e a aspiração de secreções. Em situações mais complexas, a gestão das vias aéreas pode exigir intervenções mais avançadas, como a intubação endotraqueal ou a cricotireoidostomia, que serão discutidas posteriormente (Freire, 2021).

## B - RESPIRAÇÃO

Na respiração, deve-se colocar o oxímetro para verificar se a saturação do traumatizado está em um valor fisiológico, atestando uma pressão parcial de oxigênio no sangue arterial adequada (saturação maior que 94%). É preciso fazer a inspeção do tórax à procura de alterações como fraturas e para se aferir que o paciente está respirando de maneira simétrica e com profundidade adequada. Caso não esteja, é necessário começar o mais rápido possível a ventilar-lo por intermédio de uma bolsa-valva-máscara para fornecer oxigênio suplementar, se disponível. Além da inspeção, a palpação, percussão e ausculta do tórax podem ajudar a investigar possíveis alterações (NAEMT, 2023).

**Quadro 2 – Frequência Respiratória**

Frequência Respiratória	
Apneia	Ausente
Lenta	Menos que 10 irpm
Normal	Entre 10 a 20 irpm
Rápida	Entre 20 a 30 irpm
Muito rápida	Mais que 30 irpm

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações contidas em NAEMT (2023).

## C - CIRCULAÇÃO

Em relação ao estado circulatório, deve-se avaliar sinais de choque e hemorragia através da perfusão capilar, pulsos, inspeção da pele, medida da pressão arterial, ausculta cardíaca e monitoração com monitor cardíaco (se disponível). Na suspeita de hemorragia interna, tórax, abdômen, pelve e ossos longos do paciente devem ser avaliados, sendo imprescindível o seu transporte rápido para o tratamento definitivo. É recomendada a obtenção de dois acessos em veia periférica para a infusão de

medicamentos e para uma possível reposição volêmica. Sendo assim, em primeiro momento, os dois acessos devem ser colocados com duas bolsas de solução cristalóide 500ml aquecidos à 39°C em cada acesso, inicialmente com pouco volume para manutenção do acesso venoso e, se necessário, pode-se aumentar o volume de infusão da solução (NAEMT, 2023) (Sampaio *et al.*, 2019).

## D – DEFICIÊNCIA NEUROLÓGICA

O próximo passo é a avaliação da função cerebral, determinada pelo nível de consciência do paciente. Para determinar a função neurológica do paciente, é feita a aplicação do Escore de Coma de Glasgow, tendo a pontuação máxima de 15 (indivíduo sem alteração), uma pontuação de 13 a 15 pode indicar a ausência de lesões ou uma lesão leve, de 9 a 12 uma lesão moderada, e uma pontuação menor que 8, indica lesão cerebral grave. Também é recomendado realizar um exame pupilar para checar a reatividade delas à luz (Santana *et al.*, 2022) (Sueoka, 2019).

**Quadro 3 – Escala de Coma de Glasgow**

Resposta Ocular	Resposta Verbal	Resposta Motora
Espontânea (4)	Orientado (5)	Obedece comandos (6)
Estímulo sonoro (3)	Confuso (4)	Localiza estímulo (5)
Estímulo de pressão (2)	Palavras soltas (3)	Movimentos de retirada (4)
Ausente (1)	Sons (2)	Decorticação (flexão) (3)
	Ausente (1)	Descerebração (extensão) (2)
		Ausente (1)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações contidas em NAEMT (2023).

## E - EXPOSIÇÃO

A exposição é a etapa final da avaliação primária, e tem como objetivo avaliar a gravidade das lesões e prevenir a hipotermia. Nessa fase, a roupa do paciente é removida para permitir um exame físico completo, incluindo a verificação das costas, com a ajuda de outros profissionais. Em seguida, é medida a temperatura corporal do paciente e, posterior manutenção dela utilizando cobertores aquecidos (NAEMT, 2023).

## REAVALIAÇÃO

Após a finalização da avaliação primária ou em qualquer sinal de piora da estabilidade hemodinâmica do paciente, os sinais vitais devem ser reavaliados repetidas vezes durante o atendimento, seguindo o XABCDE. A reavaliação contínua assegura que

qualquer alteração nas funções vitais seja rapidamente detectada e corrigida, se necessário. É fundamental que o médico preste especial atenção em qualquer alteração significativa na condição do paciente, garantindo uma resposta rápida em qualquer indicativo de agravamento (Sueoka, 2019).

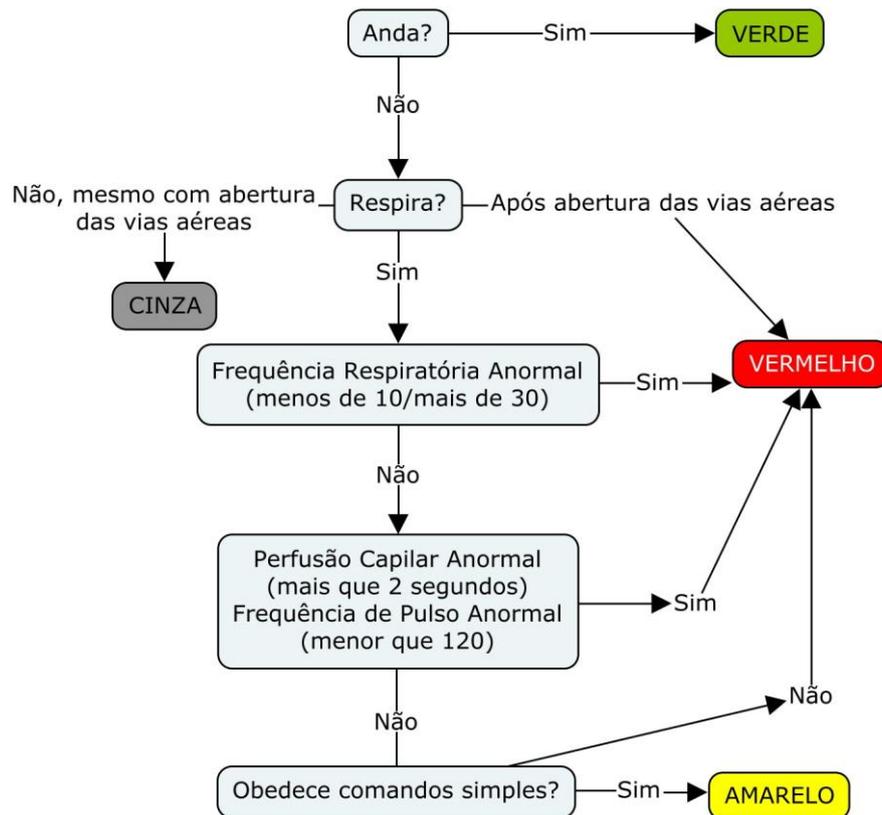
## PESQUISA SECUNDÁRIA

A pesquisa secundária acontece após a estabilização do paciente e são identificadas lesões que não foram identificadas durante a avaliação primária e que são menos graves. Se realiza uma avaliação mais minuciosa, com exame físico crânio-caudal do paciente, utilizando uma abordagem pautada na inspeção e palpação das estruturas corporais, correlacionando os achados percebidos. O SAMPLER é um algoritmo aplicado para a obtenção rápida da história do paciente que, posteriormente é repassada ao centro de referência onde o paciente está sendo encaminhado. O **S** está relacionado aos sintomas sentidos pelo paciente; o **A**, se o paciente tem alguma alergia; **M**, aos medicamentos em uso; **P**, sobre o passado médico do paciente; **L**, quando foi a última refeição (ultima=last); **E**, em relação ao evento desencadeante do trauma; e o **R**, associado aos fatores de risco apresentados (morar sozinho, perigos ambientais, idoso, entre outros) (NAEMT, 2023).

## MÚLTIPLAS VÍTIMAS

Em contextos de múltiplas vítimas, uma breve triagem conhecida como Protocolo START é recomendada para se conseguir ajudar de maneira efetiva o maior número de vítimas possíveis, com o uso dos recursos limitados. Nesse tipo de atendimento são priorizados os pacientes com probabilidade de sobrevivência, fornecendo-os tratamento e transporte com a finalidade de salvar a maior quantidade de vítimas possível. Dessa forma, o esquema de triagem normalmente adotado, classifica os pacientes em categorias conforme a necessidade de cuidados e a chance de sobreviver. A ordem prioritária de atendimento seguindo o protocolo START é vermelho, amarelo, verde e, por último, cinza (Montagner; Sousa; Santos, 2022) (Velasco *et al.*, 2022).

Quadro 4 – Protocolo START



Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações contidas em Velasco (2022).

## MANEJO DAS VIAS AÉREAS E VENTILAÇÃO

Alterações na ausculta respiratória podem indicar alterações na funcionalidade das vias aéreas. O ronco pode surgir pela obstrução da via aérea por queda da base da língua ou palato mole. Já o gorgolejo acontece quando líquidos (sangue, vômito, secreções) estão presentes na via aérea, causando dificuldade respiratória. E, o estridor, é causado por um estreitamento no nível das cordas vocais, o que pode indicar trauma direto, corpo estranho ou um edema provocado por queimadura por inalação. A via aérea superior pode ser obstruída por vários motivos, sendo a queda da língua (por falta de reflexos protetores), a causa mais comum. Acúmulo de sangue ou secreções pioram ainda mais a obstrução. Com isso, o primeiro passo no manejo é fazer uma inspeção visual de toda a boca à procura de corpos estranhos. Caso sejam identificados, precisam ser removidos manualmente ou aspirados com aspirador de bico rígido no canto da boca. Em casos de obstrução por secreção, além da sucção, outra medida a ser tomada é a rolagem do paciente para decúbito lateral, mantendo a estabilização cervical. Obstruções mais baixas podem ser causadas na laringe, por algum mecanismo de trauma ou inchaço após queimadura por inalação, se manifestando normalmente, com rouquidão e estridor, se

tornando necessário o tratamento com método de via aérea avançado (NAEMT, 2023).

## DISPOSITIVOS AUXILIARES

Quando manobras manuais não são resolutivas ou duradouras, o uso de uma via aérea artificial é indicado como próximo passo do manejo das vias aéreas obstruídas. Para manter a perviabilidade da via aérea, pode-se fazer a utilização da cânula orofaríngea em pacientes inconscientes (Sueoka, 2019).

## VIAS AÉREAS AVANÇADAS

A máscara laríngea é a mais simples, de colocação rápida e fácil, usada apenas em pacientes inconscientes em casos de via aérea de difícil manutenção. Normalmente, a utilização desta medida é adotada como alternativa somente quando o profissional tem dificuldade de realizar uma intubação endotraqueal. Trata-se de uma técnica que deve ser usada com cautela por apresentar alguns riscos que podem, até mesmo, agravar a condição clínica do paciente, como ventilação ineficaz, vedação inadequada com risco de broncoaspiração, lesões permanentes nas vias aéreas, entre outros (Prestes *et al.*, 2019) (Schwartz *et al.*, 2021).

## INTUBAÇÃO ENDOTRAQUEAL

A intubação endotraqueal é normalmente o método de escolha para o manejo de vias aéreas de pacientes traumatizados em situações críticas. Antes de se iniciar o procedimento, é preciso ter um material de resgate para situações em que a intubação seja difícil, com equipamentos que auxiliam na obtenção da via aérea (máscara laríngea, bougie, fio guia). Para se realizar uma avaliação sobre a dificuldade da intubação, faz-se necessário observar fatores como trauma facial, ausência de dentes, obesidade e fatores anatômicos que dificultam a visualização da glote. A técnica só deve ser iniciada após o paciente ter seus sinais vitais monitorizados (saturação, pressão arterial e monitor cardíaco) e os equipamentos para o procedimento serem testados. A inserção do tubo deve ocorrer idealmente depois do paciente ser pré-oxigenado (saturação maior que 94%). Após a inserção do tubo (até a marca de 22cm) e insuflação do balonete, necessita ser feita a ausculta do paciente no momento de ventilação, primeiramente do epigástrico e, após dos pulmões, para evidenciar a intubação assertiva. Confirmado o posicionamento correto do tubo, ele deve ser fixado com material apropriado para evitar possível deslocamento e intubação seletiva (Azambuja; Ghiggi; Castro Junior, 2021) (NAEMT,

2023).

A capnografia é uma técnica para o monitoramento da efetividade da obtenção da via aérea. Através dela, é obtida a monitorização do dióxido de carbono expirado pelo paciente, possibilitando o acompanhamento do estado ventilatório e identificação precoce de possíveis complicações. Por ser um método não invasivo e com impacto positivo no atendimento do traumatizado, ela tem seu uso indicado sempre que disponível. (Dias *et al.*, 2023).

**Quadro 5 – Medicamentos normalmente utilizados na intubação**

Droga	Dose	Duração
<b>Sedação</b>		
Midazolam	0,1-0,3 mg/kg	1-2 horas
Etomidato	0,2-0,3 mg/kg	3-10 minutos
Cetamina	1-3 mg/kg	10 minutos
Propofol	1-2 mg/kg	5-10 minutos
<b>Analgesia</b>		
Fentanil	2-3 mcg/kg	20-30 minutos
Morfina	0,01 mg/kg	2-3 horas
<b>Relaxamento</b>		
Succinilcolina	1-2 mg/kg	3-5 minutos
Rocurônio	0,6-1,2 mg/kg	30 minutos
Vecurônio	0,1 mg/kg	30-40 minutos

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações contidas em NAEMT (2023).

## VIA AÉREA CIRÚRGICA

A via aérea cirúrgica é uma medida de emergência utilizada quando outras abordagens menos invasivas não têm sucesso. Consiste na criação de uma via aérea definitiva por meio de uma abertura na parte frontal do pescoço, realizada em ambiente pré-hospitalar através da cricotireotomia. Durante este procedimento, faz-se uma incisão na membrana cricotireóidea, que fica entre a laringe e a cricóide, e um tubo é inserido na traqueia. Esse procedimento é contraindicado para pacientes menores de 10 anos (Sakles *et al.*, 2024).

## TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

O sinal mais típico do trauma cranioencefálico (TCE) é a alteração do nível de consciência, visto que a mortalidade varia entre 10-30% e dos sobreviventes, entre 50 a 99% apresentam sequelas.

## AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

Na avaliação neurológica é realizado o exame primário que abrange o XABCDE (com destaque para a escala de coma de Glasgow e a avaliação das pupilas), e o exame secundário, que avalia a biomecânica do trauma, a história da lesão e a avaliação neurológica completa. O tratamento inicial consiste em realizar o XABCDE, evitar hipóxia (oxigênio suplementar), evitar hipotensão (solução cristalóide aquecida), e iniciar manitol na suspeita de hipertensão intracraniana (dose 0,25-1,0 g/kg). Os principais sinais a serem observados para se investigar um quadro de hipertensão intracraniana são hipertensão, bradicardia e alteração do padrão respiratório (Tríade de Cushing) (NAEMT, 2023).

## TRAUMA RAQUIMEDULAR

O trauma raquimedular consiste em qualquer lesão ou ação externa que, como consequência, acarrete uma lesão anatômica ou funcional da coluna vertebral ou da medula espinhal. As principais causas são acidentes automobilísticos que correspondem a 30%, mergulho em águas rasas são 21%, queda de altura 20%, arma de fogo 12% e acidente esportivo 2%. Os mecanismos do trauma raquimedular são a hiperflexão, hiperextensão, carga axial, carga lateral e ferimentos penetrantes (Arriagada *et al.*, 2020).

## AVALIAÇÃO

Para avaliação, o XABCDE deve ser prioridade. A primeira ação em casos de trauma raquimedular é o controle manual da coluna cervical em posição alinhada neutra. Após estabilização da coluna cervical, deve ser avaliado o nível de consciência do paciente, a existência ou não de sinais locais como dor, deformidade, espasmos e torcicolo, e o diagnóstico definitivo será feito com auxílio de exames de imagem (Oliveira *et al.*, 2021).

## TRAUMA TORÁCICO

O trauma torácico é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em vítimas de trauma. Este tipo de lesão pode resultar de diferentes mecanismos, incluindo acidentes de trânsito, quedas, agressões físicas e ferimentos por armas de fogo ou branca. É importante se ter uma abordagem sistemática e rápida no atendimento, já que esse tipo de trauma pode comprometer rapidamente a via aérea do paciente, a respiração e a circulação, como o pneumotórax hipertensivo, o tamponamento cardíaco, o hemotórax

maciço e as fraturas de costelas com contusão pulmonar (Garita *et al.*; 2020).

## AVALIAÇÃO

Para a avaliação deve ser realizado o protocolo XABCDE, dando ênfase na manutenção das vias aéreas, na ventilação adequada e no controle de hemorragias. A intervenção precoce, incluindo procedimentos como a descompressão torácica com agulha, é fundamental para estabilizar o paciente antes da chegada ao hospital (NAEMT, 2023).

## TRAUMA ABDOMINAL

Os traumas fechados que envolvem órgãos como o baço e os rins, devido à sua friabilidade, são de grande preocupação no atendimento de emergência. Epidemiologicamente, esses traumas representam de 7 a 10% dos casos e são considerados a principal causa de mortes evitáveis no contexto do trauma. Ferimentos penetrantes apresentam uma maior letalidade. O principal tratamento é cirúrgico, destacando-se a importância do transporte rápido para uma unidade hospitalar. Os mecanismos de lesão nos traumas fechados incluem compressão, esmagamento, desaceleração e cisalhamento. Lesões penetrantes na região do dorso são um desafio adicional. No atendimento pré-hospitalar, nunca se deve tentar devolver vísceras expostas para dentro da cavidade abdominal (Agresta *et al.*, 2021).

## TRAUMA DE EXTREMIDADES

São traumas que atingem membros superiores, artérias, veias e músculos da coxa e, raramente, apresentam risco de morte iminente. Os traumas de extremidades são categorizados em fraturas, luxações e lesões de tecidos moles. Fratura é definida como a interrupção ou quebra na continuidade de um osso e pode variar desde pequenas fissuras ou rachaduras até quebras completas, onde o osso é dividido em duas ou mais partes. Essas lesões podem ser classificadas como abertas (quando há uma ruptura na pele associada) ou fechadas (quando a pele permanece intacta). Luxações envolvem o deslocamento de um osso fora de sua articulação normal, causando dor intensa e deformidade. Lesões de tecidos moles, como contusões, lacerações e avulsões, afetam a pele, músculos e tendões, podendo variar de leves a graves. Os pontos a serem enfatizados na conduta frente a um trauma de extremidades são a estabilização inicial, controle da hemorragia, imobilização adequada e transporte rápido para um atendimento

definitivo, minimizando complicações e melhorando os resultados para o paciente (NAEMT, 2023).

## QUEIMADURAS E CHOQUE ELÉTRICO

Se tratando de queimaduras, 70% ocorrem dentro dos domicílios, tendo como agentes mais comuns álcool, água quente e agressões. Os tipos de queimaduras são as térmicas, químicas (que continuam causando lesão até que o agente seja removido) e as queimaduras elétricas ou eletrocussão (Dias *et al.*, 2022).

### PROFUNDIDADE

A profundidade das queimaduras é dividida em quatro graus. A queimadura de **primeiro grau** acomete a epiderme, tem como característica ser muito dolorosa e levar de dois a sete dias para desaparecer. A de **segundo grau** atinge a epiderme e a derme, possui formação de bolas e a forte dor é bastante característica. A de **terceiro grau** afeta todas as camadas da pele, destrói terminações nervosas (causa menos dor) e pode atingir músculos; e a queimadura de **quarto grau** ultrapassa os limites da pele, atingindo outros tecidos (Dias *et al.*, 2022) (NAEMT, 2023).

### ABORDAGEM INICIAL

Nas queimaduras de primeiro grau, a abordagem inicial envolve hidratação oral, creme hidratante, analgésico (dipirona, acetaminofen). Enquanto nas queimaduras de segundo, terceiro e quarto grau indica-se o XABCDE, cuidado especial com vias aéreas, hidratação endovenosa, analgesia (opiáceos), proteger área com tecido limpo, encaminhar para especialista. A reposição volêmica é feita com solução cristalóide (2 a 4 ml/kg/área queimada), nas primeiras 24 horas, metade em 8 horas e a outra metade nas 16 horas restantes (NAEMT, 2023).

### AFOGAMENTO

O afogamento é definido como um processo de comprometimento respiratório causado pela submersão ou imersão em um líquido, resultando em asfixia, lesão pulmonar, hipóxia, e, em casos graves, morte. Este processo é caracterizado pela entrada de água nas vias aéreas, o que pode ocasionar espasmo laríngeo, aspiração de água, edema pulmonar e, conseqüentemente, comprometimento da troca gasosa. No contexto

do suporte de vida pré-hospitalar, o afogamento é considerado uma emergência médica crítica que requer uma abordagem rápida e eficaz. O principal objetivo no manejo pré-hospitalar é restaurar e manter a oxigenação adequada da vítima para prevenir danos cerebrais permanentes ou morte (Schwebel *et al.*,2022).

## **TRAUMA PEDIÁTRICO**

### **INTRODUÇÃO**

O atendimento pré-hospitalar para crianças e adolescentes apresenta características distintas em comparação com os adultos, devido ao crescimento e desenvolvimento dessas faixas etárias. A anatomia ainda em formação e a fisiologia em desenvolvimento afetam diretamente nos mecanismos de trauma e seu tratamento. As lesões em crianças e adolescentes têm padrões específicos que exigem abordagens diferenciadas. Um atendimento pré-hospitalar rápido e eficiente é crucial para garantir o melhor prognóstico para esses pacientes (Sueoka, 2019).

### **PADRÕES MAIS COMUNS DE LESÃO**

A associação das características anatômicas e fisiológicas pediátricas aos mecanismos comuns de lesão específicos da idade costuma apresentar padrões de lesão normalmente previsíveis, como em acidentes de veículos motorizados, em que se é passageiro ou pedestre, queda de alturas distintas, afogamento, queda de bicicleta e entre outros exemplos. Em situações de atropelamento depende muito da velocidade do veículo atinge o paciente, visto que se estiver em baixa velocidade costuma ocorrer fraturas em membros inferiores e, em alta velocidade, um politraumatismo, com lesões de cabeça e pescoço e fratura de membros inferiores (NAEMT, 2023) (Yaseen *et al.*, 2023).

### **FISIOPATOLOGIA**

#### **Hipóxia**

Alguns dos aspectos específicos da anatomia e fisiologia nas crianças tem relação com as vias aéreas e a realização da ventilação, nas quais apresentam formações anatômicas distintas, apresentando a epiglote mais alta, a língua grande para a cavidade oral e a região craniana occipital aumentada, onde a apresentação de via aérea pérvia e

funcional não exclui a necessidade de uma oxigenação suplementar e até mesmo uma ventilação assistida, principalmente em lesões neurológicas, hipovolêmicas e hipoventilatórias (Santos; Fonsêca; Correia, 2023). Crianças costumam evoluir rapidamente da boa aparência para a taquipneia leve, exaustão respiratória total e apneia, assim tendo uma grande importância se estabelecer boas condições de vias aéreas e ventilação, pois os efeitos da hipóxia no cérebro de uma criança apresenta grandes repercussões tanto a curto quanto a longo prazo (Bychkova; Abduvosidov; Abduvosidov, 2022).

### **Hemorragia**

Em relação ao sistema circulatório de pacientes pediátricos, eles costumam apresentar um bom mecanismo inicial de compensação hemorrágica, mas podem apresentar uma descompensação rápida devido à grandes perdas de sangue provocadas por hemorragias internas não identificadas. O acompanhamento pré-hospitalar deve estar ciente dos sinais de perfusão de órgãos ineficaz: fluxo de ar inferior, inconsciência e perfusão cutânea inadequada, incluindo diminuição da temperatura e coloração acinzentada. Esses sinais são difíceis de medir e costumam resultar no reconhecimento precoce de choque. Se isso ocorrer, a criança pode perder volume sanguíneo circulante suficiente para superar os mecanismos compensatórios, resultando em choque e hipotensão progressivamente íntimos. A reposição do volume sanguíneo com soluções cristalóides compensa a pressão arterial efetiva de maneira transitória, mas o volume intersticial se dissipa rapidamente. A diluição dos eritrócitos diminui a capacidade do sangue de transportar oxigênio. Crianças que precisam de mais de um bolus de solução cristalóide de 20 ml/kg podem apresentar rápida deterioração, tendo a probabilidade de precisar de uma transfusão. O uso de hemoderivados deve ser considerado em sinais de hemorragia contínua (NAEMT, 2023).

### **Lesão do Sistema Nervoso Central**

Embora muitas lesões do SNC sejam geralmente fatais, muitas crianças que sofrem lesões neurológicas inicialmente devastadoras podem obter uma recuperação completa e funcional, garantindo esforços coordenados para prevenir as lesões secundárias que ocorrem várias horas após as lesões primárias; hipoperfusão, hipoventilação, hiperventilação e isquemia são claramente cenários alegadamente evitáveis. A ventilação e a oxigenação adequadas, enquanto evitam a hiperventilação, são tão imprescindíveis quanto o controle da hipotensão no manejo do TCE. Em geral, a

criança tem menor morbidade e mortalidade e mais chance de recuperação completa do que o adulto da lesão do SNC (Wati, 2021).

A indefinição do osso, cartilagem e desenvolvimento incompletos das partes moles em jovens torna a radiografia da coluna vertebral geralmente incapaz de diagnosticar um importante número de lesões. O único indicador de uma lesão vertebral significativa pode ser um déficit neurológico enquanto a criança é atendida (Hacein-Bey, 2021).

## AVALIAÇÃO

### **Vias Aéreas e Proteção de Coluna Cervical**

Primeiramente, é de conhecimento geral que o tamanho da língua em relação a cavidade oral nas crianças é maior do que nos adultos, aumentando assim a chance de um colapso das vias aéreas por queda da base da língua. Ademais, a traqueia das crianças é mais curta e, portanto, é preciso bastante cuidado ao se manejar, para garantir a permeabilidade enquanto se evita lesões ao manipular a epiglote, laringe e cordas vocais (Swain, 2022).

O uso de coxins em pacientes pediátricos, especialmente neonatos e lactentes, é de suma importância para a correta abertura das vias aéreas. Nas crianças de até três anos, a desproporção entre o tamanho do crânio e da face, aliada à proeminência occipital, resulta em uma flexão da coluna cervical, levando a uma anteriorização passiva da laringe posterior. Para corrigir esse risco, deve-se posicionar um coxim de aproximadamente 2,5 cm sob o dorso do paciente, com o plano da face paralelo ao plano da prancha, mantendo a coluna no alinhamento neutro e evitando a “posição de cheirador”. As complicações das vias aéreas representam a maior causa de morte relacionada a traumas em crianças e a hipóxia deve ser investigada através da busca de sinais de esforço respiratório e insuficiência respiratória, manifestados pelo batimento de asa de nariz e pelo uso da musculatura acessória (NAEMT, 2023).

## MANEJO

### **Intubação Orotraqueal Infantil**

A ansiedade, a agitação e a agressividade estão associadas à oxigenação pobre em crianças pequenas e são sinais precoces de hipóxia. Sintomas avançados incluem

rebaixamento do nível de consciência, que é quase invariavelmente em uma emergência iminente. Normalmente a atropina é administrada antes da intubação de crianças menores de um ano para ajudar na diminuição das secreções orais que provocam obnubilação e interferências no manejo. A intubação pré-hospitalar é um procedimento que deve ser usado com cautela, por não demonstrar aumento na taxa de sobrevivência em comparação com a ventilação bolsa-válvula-máscara (Blakeman *et al.*, 2022) (NAEMT, 2023).

### **Controle de Hemorragia**

O sistema vascular pediátrico manterá a pressão arterial normal até que um colapso muito severo ocorra e, frequentemente, não responderá à reanimação de forma adequada, o paciente costuma compensar muito bem, mas ao mesmo tempo descompensa muito rápido. A reposição do volume deve ser iniciada no início dos sinais de choque hipovolêmico compensado e deve ser instituída imediatamente em crianças pediátricas com choque descompensado. Deve ser administrado inicialmente 20 ml/kg de soro fisiológico em bolus. A administração precoce de sangue e/ou ácido tranexâmico deve ser considerada em crianças em estado de choque hemorrágico. As diretrizes para inclusão ou exclusão devem ser baseadas em protocolos locais (Sueoka, 2019) (NAEMT, 2023).

## **TRAUMA GERIÁTRICO**

### **INTRODUÇÃO**

O trauma no idoso apresenta desafios singulares para profissionais de saúde. Conforme a expectativa de vida aumenta, mais idosos sofrem lesões características da faixa etária, tornando crucial a especialização no atendimento geriátrico. Idosos têm baixa tolerância à dor e doenças pré-existentes, o que influencia a recuperação. Além disso, a reserva fisiológica é menor, exigindo cuidados intensivos mesmo após traumas leves (NAEMT, 2023).

### **Fatores de Risco**

Se tem entre os fatores fisiológicos: a perda de massa muscular e óssea, a diminuição da acuidade visual e auditiva, e alterações do equilíbrio e da coordenação motora. Entre os patológicos, os problemas de saúde prévios, incluindo osteoporose, doenças cardiovasculares, diabetes e demências. Dentro dos ambientais, a moradia

inadequada, como banheiro sem barras de apoio e piso escorregadio, falta de iluminação ou outras adaptações. E entre os comportamentais, o uso de medicamentos que diminuam o estado de consciência e promovam a queda por exemplo, por hipotensão postural, ou sedentarismo (Franck *et al.*, 2021).

## ALTERAÇÕES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS DO ENVELHECIMENTO

### **Cavidade Nasal, Nasofaringe e Orofaringe**

É frequente que pessoas idosas usem próteses dentárias devido a cáries, doenças periodontais ou traumas dentários. Por isso, é essencial considerar essas próteses na avaliação inicial. Sem um planejamento protético apropriado, em caso de trauma, as próteses ou seus fragmentos podem ser aspirados, ou seja, podem ficar presos no sistema respiratório ou ser aspirados pelo paciente, o que pode levar à obstrução das vias aéreas superiores. Além disso, o padrão de boca enrugada, comum em pacientes idosos com anodontia e reabsorção óssea significativa dos maxilares, torna mais difícil a vedação com dispositivos de bolsa e máscara, bem como a intubação orotraqueal (NAEMT, 2023).

### **Sistema Respiratório**

Durante o envelhecimento, há uma redução na flexibilidade das costelas, resultando em uma menor expansão da parede torácica. Além disso, a superfície alveolar nos pulmões diminui com a idade, assim como a saturação de hemoglobina. Tais fatores contribuem para uma menor saturação basal e reserva de oxigênio, e, portanto, uma maior ventilação necessária em atividades diárias. Em casos de trauma, tais alterações fisiológicas predispoem o idoso a distúrbios ventilatórios (Sueoka, 2019).

### **Sistema Cardiovascular**

Doenças cardiovasculares são as condições crônicas mais comuns entre idosos, com aproximadamente 65% das pessoas com mais de 60 anos possuindo hipertensão arterial. O envelhecimento contribui para a elevação da pressão arterial sistólica, que ocorre devido ao enrijecimento progressivo e perda de complacência da parede das grandes artérias. O erro mais comum ao notar um paciente geriátrico traumatizado é não reconhecer uma pressão arterial “normal” como sinal de choque, já que a pressão arterial basal em idosos hipertensos é maior que a de jovens sem comorbidades (NAEMT, 2023). A habilidade do organismo de aumentar a frequência cardíaca e o volume sistólico em

resposta a hipotensão arterial e demandas de oxigênio aumentada diminui, devido menor resposta inotrópica ao aumento de catecolaminas e diminuição do volume sanguíneo total, processo agravado em casos de insuficiência cardíaca, uso de marcapassos e fármacos beta-bloqueadores (Barroso *et al.*, 2021).

### **Sistema Nervoso**

Aos 80 anos, o cérebro perde aproximadamente 10% de sua massa, com atrofia progressiva. A perda da massa encefálica é compensada pelo aumento da quantidade do fluido cerebrospinal. Em contraste com os adultos mais jovens, ele protege ainda mais contra o hematoma e, ao mesmo tempo, possibilita a acumulação de sangue ao redor do cérebro, sem sintomas ou até sintomas mínimos. As veias da dura-máter sofrem uma distensão e se tornam suscetíveis a ruptura, facilitando as hemorragias subdurais (Cochar-Soares *et al.*, 2021).

### **Sistema Musculoesquelético**

Ocorre uma reabsorção óssea gradual, que se é acelerada nas mulheres após a menopausa, levando à osteoporose em idosos e elevando o risco de fraturas, especialmente no colo do fêmur. A fadiga muscular e a dificuldade em flexionar adequadamente o quadril ou o joelho aumentam a probabilidade de quedas. Fraturas são comuns nas partes proximais dos ossos longos, enquanto a coluna vertebral pode ser afetada por osteófitos e calcificação dos ligamentos de suporte. A amplitude de movimento do pescoço muitas vezes diminui, o que eleva o risco de lesões na coluna após traumas relativamente menores. Além disso, a presença de estenose espinhal aumenta o risco de compressão da medula espinhal, mesmo na ausência de fraturas (NAEMT, 2023).

### **Pele e Anexos**

Quando a pessoa envelhece, a pele fica mais fina, as glândulas sudoríparas e sebáceas passam por declínio funcional, tornando a pele mais seca e áspera. Em consequência, o tecido fica mais suscetível a lesões e danos com traumas leves. A pele fina também facilita lesões quando a transferência de energia é baixa. Diminui-se a resistência contra microrganismos, aumentando a taxa de infecções de feridas. A perda de tecido adiposo torna o idoso propício à hipotermia (Sueoka, 2019).

## MANEJO

### **Vias Aéreas e Proteção de Coluna Cervical**

A presença de próteses dentárias interfere no manejo das vias aéreas, próteses totais devem ser mantidas para melhorar a vedação ao redor da boca com uma máscara. As próteses parciais podem se deslocar durante emergências, bloqueando as vias aéreas, com isso, devem ser removidas. Os idosos são mais frequentemente afetados por hemorragias nasofaríngeas. A artrite degenerativa cervical pode elevar o risco de lesão na medula espinhal durante o atendimento, mesmo sem fraturas ósseas presentes. Profissionais de emergência devem seguir os protocolos locais e considerar a imobilização da coluna vertebral. Colares cervicais podem precisar ser ajustados para não obstruir as vias aéreas ou pressionar as artérias carótidas, especialmente em pacientes com cifose grave. Métodos alternativos, como toalhas enroladas e blocos de cabeça, podem ser mais adequados. A pele fina e a escassez de tecido adiposo em idosos aumentam o risco de úlceras de pressão, tornando necessário o uso de acolchoamento extra durante a imobilização (NAEMT, 2023).

### **Respiração**

A rigidez aumentada da parede torácica com a diminuição da flexibilidade da cartilagem em pessoas idosas reduz os volumes pulmonares, e suporte ventilatório precoce pode ser necessário. Podendo ser necessária força mecânica adicional ao usar dispositivos ventilatórios manuais, mas grandes volumes devem ser evitados para prevenir a distensão gástrica ou pneumotórax resultante (Chin, 2023) (Sueoka, 2019).

### **Circulação**

Idosos possuem reserva cardiovascular limitada. A redução do volume sanguíneo, anemia crônica e doenças cardíacas preexistentes diminuem a tolerância à perda de sangue. Devido à flacidez da pele e uso de anticoagulantes, idosos são propensos a hematomas e hemorragias internas significativas. O controle precoce da hemorragia com pressão direta, estabilização de fraturas e transporte rápido são essenciais. A ressuscitação com fluidos deve ser cuidadosa para evitar sobrecarga, pois idosos toleram mal grandes volumes de fluidos (NAEMT, 2023).

### **Controle de Temperatura**

Idosos devem ser monitorados rigorosamente quanto a hipotermia e hipertermia. Embora a exposição do paciente facilite um exame completo, a perda de calor é uma

preocupação maior em idosos. Medicamentos como aqueles para tratar Parkinson, depressão, psicose e náuseas, podem aumentar a susceptibilidade ao superaquecimento. Métodos externos de aquecimento ou resfriamento devem ser equilibrados com o risco de lesão térmica direta, devido à pele frágil do paciente, se indicando o uso de lençóis ou peças de roupa entre a fonte de calor/resfriamento e a pele (Fischer; Lambert, 2023).

## **A IMPLEMENTAÇÃO DO PHTLS**

A aplicação adequada dos protocolos de avaliação do PHTLS, reconhecidos internacionalmente, se demonstraram ser essenciais para a rápida detecção e intervenção em cenários de trauma, se correlacionando com a melhoria dos desfechos funcionais dos pacientes, tanto em ambientes pré-hospitalares quanto hospitalares. Esses protocolos padronizados garantem uma abordagem sistemática e baseada em evidências, contribuindo para a rápida detecção de condições graves, prevenção de complicações, redução do tempo de internação e melhora na recuperação dos pacientes. Além de melhorar a sobrevivência imediata, os procedimentos promovem uma melhor qualidade de vida a longo prazo, como resultado da eficácia e coordenação do atendimento de emergência e trauma (Alves *et al.* 2024).

O uso das técnicas apresentadas no PHTLS forneceu melhoras no manejo de forma exponencial desde o momento da sua implementação. A principal causa de morte no paciente politraumatizado se decorre pela obstrução das vias aéreas, seguida pelos distúrbios ventilatórios. Sendo assim, a intervenção precoce nas vias aéreas é de grande importância, como preconizado pelos protocolos do PHTLS. Se denotando assim, a importância da capacitação profissional, com constante reciclagem, para que o atendimento se siga utilizando os protocolos mais atualizados. (Sampaio *et al.*, 2019).

## **Conclusão**

A revisão de literatura sobre o *Prehospital Trauma Life Support* (PHTLS) revelou importantes aspectos relacionados à eficácia e implementação desse protocolo no atendimento pré-hospitalar de traumas. Os objetivos do estudo foram alcançados ao identificar que a aplicação do PHTLS, quando realizada de maneira adequada, contribui significativamente para a redução da mortalidade e das complicações associadas a traumas graves. A capacitação contínua dos profissionais de saúde emergenciais e a atualização constante dos protocolos se mostraram essenciais para o sucesso do PHTLS.

A realização deste estudo permitiu uma reflexão profunda sobre a importância da formação e do preparo adequado dos profissionais que atuam na linha de frente do atendimento a traumas. Acreditamos que, ao investir em educação continuada e na disseminação de práticas baseadas em evidências é possível aprimorar significativamente a qualidade do atendimento pré-hospitalar. As perspectivas futuras são promissoras, pois a constante evolução dos protocolos e o crescente reconhecimento da importância do PHTLS indicam um caminho positivo para a redução de morbidade e mortalidade em vítimas de trauma.

## **Agradecimentos/ Financiamento**

Os gastos associados à elaboração deste artigo foram inteiramente custeados pelos próprios alunos (Arthur Carvalho Mól, Arthur Rodrigues Alves e Matheus Andrade Oliveira Soares), totalizando R\$ 70,00 (setenta reais) referentes às impressões do documento.

Agradecemos ao nosso orientador, Danilo Ribeiro de Miranda, cuja orientação foi fundamental para a realização deste trabalho. Seu conhecimento profundo, paciência e apoio constante foram essenciais para superar os desafios ao longo desta jornada. Suas sugestões e críticas construtivas não apenas enriqueceram este estudo, mas, também, contribuíram significativamente para o nosso crescimento acadêmico e pessoal.

Além disso, gostaríamos de agradecer à professora Analina Furtado Valadão por seu encorajamento e conselhos ao longo de todo o processo. Suas orientações e incentivo foram fundamentais para a conclusão bem-sucedida deste TCC. A todos, nossos sinceros agradecimentos por suas inestimáveis contribuições.

## PRE-HOSPITAL TRAUMA CARE (PHTLS): LITERATURE REVIEW

### Abstract

**Introduction:** Pre-Hospital Trauma Life Support (PHTLS) is an innovative program that aims to improve pre-hospital care for trauma victims by offering evidence-based guidelines for healthcare professionals. **Objectives:** In this article, we propose a comprehensive study of the existing literature on PHTLS, with emphasis on its objectives and content in relation to the procedures used in cases of pre-hospital care, making it available to the entire scientific community. **Method:** The bibliographic review was conducted by searching for works that addressed PHTLS and its applications, selecting relevant books and articles published in indexed scientific journals. **Development:** The program focuses on a systematic approach to the assessment and management of trauma victims, resulting in substantial improvements in the ability to identify critical injuries, improvements in interventions, and reduced response times. Furthermore, PHTLS correction has been proven to reduce morbidity and mortality, as well as improved long-term functional outcomes for the healthcare system. **Conclusion:** This literature review highlighted the importance of PHTLS as an evidence-based program for pre-hospital care for trauma victims. However, it is crucial that the program is continually reviewed and updated to ensure its effectiveness in different scenarios. Implementing PHTLS can benefit healthcare professionals and patients to improve trauma response and preserve lives.

**Keywords:** Clinical Decision Making. Response time. Initial assessment. Trauma. PHTLS.

## Referências

AGRESTA, V. M. *et al.* Trauma abdominal/Abdominal trauma. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n5-405>

ALVES, A. F. *et al.* A importância do XABCDE no atendimento pré-hospitalar. *In*: FREITAS, G. B. L. *et al.* **Trauma e Emergência**, v. 1, Irati: Editora Pasteur, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29327/526021>

ALVES, T. C. *et al.* Impacto da Avaliação Primária Adequada no Prognóstico e na Sobrevivência das Vítimas de Trauma. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 4, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p726-734>

ARRIAGADA, G.; MACCHIAVELLO, N. Traumatismo raquimedular (trm). revisão bibliográfica. **Revista Médica Clínica Las Condes**, v. 31, n. 5, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.11.001>

AZAMBUJA, M. I., GHIGGI, K. C.; CASTRO JUNIOR, M. A. M. Intubação endotraqueal e via aérea cirúrgica. **VITTALLE - Revista De Ciências Da Saúde**, v. 33, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14295/vittalle.v33i1.13253>

BARBOSA, L. G. R.; ASSIS, M. M. Transfusão maciça no contexto do trauma-uma revisão de literatura. **Dataset Reports**, v. 3, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.58951/dataset.2024.003>

BARROSO, W. K. S. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial - 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>

BLAKEMAN, T. C. *et al.* AARC Clinical practice guidelines: artificial airway suctioning. **Respiratory Care**, v. 67, n. 8, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.09548>

BYCHKOVA, I. Y.; ABDUVOSIDOV, K. A.; ABDUVOSIDOV, V. V. The role of hypoxia in the pathogenesis of congenital hyperplasia of blood vessels in the head and neck in children (literature review). **Acta Biomedica Scientifica**, v. 7, n.1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.1.5>

CHIN, R. Geriatric Trauma - Emergency Management. **DynaMed**, 2023. Disponível em: <https://www.dynamed.com/management/geriatric-trauma-emergency-management/about>

COCHAR-SOARES *et al.* Fisiologia do envelhecimento: da plasticidade às consequências cognitivas. **Revista Neurociências**, v. 29, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34024/rnc.2021.v29.12447>

DANTAS, J. *et al.* Revisão narrativa sobre choque na sala de emergência. **Acta Médica Portuguesa**, v. 34, n. 6, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20344/amp.11704>

DIAS, D. M. *et al.* **Curso de formação de brigadistas profissionais: Socorros de urgência**. Corpo de Bombeiros Militar-Espírito Santo, 2022. Disponível em: <https://cb.es.gov.br/Media/CBMES/PDF's/CEIB/GCE/Socorros%20de%20urg%C3%A4ncia>

a%20-%20Apostila%20CFBP%202022.pdf

DIAS, T. N. *et al.* As vantagens da capnografia no pré-hospitalar: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Ibero-Americana de Saúde e Envelhecimento**, v. 9, n. 2, 2023. DOI: <http://doi.org/10.60468/r.riase.2023.9%282%29.588.66-82>

ESMAEILZADEH, M. H. *et al.* The effects of pre-hospital trauma life support (PHTLS) training program on the on-scene time interval. **BMC Emergency Medicine**, v. 22, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00591-y>

FISCHER, R.; LAMBERT, P. F. Core temperature following pre-hospital induction of anaesthesia in trauma patients. **Emergency Medicine Australasia**, v. 36, n. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/1742-6723.14359>

FRANCK, D. B. P. *et al.* Trauma em idosos socorridos pelo serviço de atendimento móvel de urgência. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021AO03081>

FREIRE, T. A. **Manual de Atendimento Pré-Hospitalar**. 2 ed. Salvador: Editora Sanar, 2021. ISBN 978-65-87930-97-8

GARITA, F. S.; SÁNCHEZ, A. C. A.; TREJOS, D. M. Generalidades del traumatismo torácico. **Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos**, v. 4, n. 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i3.144>

GOMES, L. M. C.; MACHADO, R. E. T.; MACHADO, D. R. Hemorragia exsanguinante: uma introdução importante na avaliação primária do trauma. **Revista Científica Saúde – UNIFAGOC**, v. 6, n. 2, 2021. ISSN: 2525-504

HACEIN-BEY, L. SCIWORA no more? the case for targeted cervical spine MRI in blunt trauma. **Journal of Neuroradiology**, v. 48, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2021.04.034>

KRUGER, V. F.; FRAGA, G. P. Abordagem inicial do paciente traumatizado-o estado da arte. **Anais da Academia Nacional de Medicina**, v. 193, n. 1, 2022. DOI: <https://www.doi.org/10.52130/27639878-AANM2022v193n1p108-134>

MAKITA, L. A. S. *et al.* Hemotransfusion: Analysis of massive transfusion requirements in a university hospital. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.27879>

MONTAGNER, G.; SOUSA, K. K. I.; SANTOS, M. V. F. Acurácia do algoritmo Simple Triage and Rapid Treatment (START) na triagem de acidentes e desastres: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, 2022. DOI: <http://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37234>

NAEMT. National Association of Emergency Medical Technicians. **AMLS - Atendimento pré-hospitalar às emergências clínicas**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2022. ISBN: 9781284509977

NAEMT. National Association of Emergency Medical Technicians. **PHTLS - Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado**. 10 ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2023. ISBN: 9781284264746

OLIVEIRA, G. S. *et al.* Assistência de enfermagem no trauma raquimedular: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**, v. 10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/reaenf.e6672.2021>

PEIXOTO, E. P. *et al.* Choque – Abordagem na emergência. *In*: LOPES, A. B.; VILEFORT, L. A. **Emergências Pediátricas**. 1 ed. Irati: Pasteur, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29327/5136874>

PRESTES, R. B. *et al.* Máscara laríngea vs tubo orotraqueal no atendimento pré-hospitalar-desfechos hospitalares. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 9, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v9i4.2443>

SAKLES, J. C. *et al.* **Manual de Walls para o Manejo da Via Aérea na Emergência**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2024. ISBN: 9781975190682

SAMPAIO, J. A. M. A. S. *et al.* A importância do atendimento pré-hospitalar para o paciente politraumatizado no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 48, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14295/online.v13i48.2297>

SANTANA, A. C. P. *et al.* Escala de coma de Glasgow: eficácia da reação pupilar como avaliação do paciente com trauma cranioencefálico. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde-ReBIS**, v. 4, n. 4, 2022. ISSN: 2596-3007

SANTOS, L. A. S.; FONSÊCA, M. M.; CORREIA, H. F. Perfil clínico-funcional de pacientes pediátricos vítimas de trauma e admitidos na Unidade de Terapia Intensiva. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 22, n. 3, 2023. DOI: <https://doi.org/10.9771/cmbio.v22i3.57633>

SCHWARTZ, S. *et al.* A máscara laríngea: expandindo o uso para além da ventilação espontânea de rotina para cirurgia. **Anesthesia Patient Safety Foundation Newsletter**, v. 4, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.apsf.org/pt-br/article/a-mascara-laringea-expandindo-o-uso-para-alem-da-ventilacao-espontanea-de-rotina-para-cirurgia/>

SCHWEBEL, D. C. *et al.* Preventing Drowning: An Evidence-Based Guide to Injury Prevention. **Pediatrics**, v. 149, n. 5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2021-055440>

SUEOKA, J. S. **APH Resgate: Emergência em Trauma**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. ISBN: 978-85-352-8710-3

SWAIN, S. K. Evaluation of the pediatric airway: a review. **International Journal of Contemporary Pediatrics**, v. 10, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20223432>

TEUBEN, M. *et al.* Improved pre-hospital care efficiency due to the implementation of pre-hospital trauma life support (PHTLS) algorithms. **European Journal of Trauma and Emergency Surgery**, v. 46, n. 6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-019-01141-1>

VELASCO, I. T. *et al.* **Medicina de Emergência: Abordagem Prática**. 16 ed. Santana de Parnaíba: Manole, 2022. ISBN: 9786555765977

WATI, D. K. Traumatic brain injury in children. **Advancement and New Understanding in Brain Injury**. London: IntechOpen, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.96010>

YASEEN, T. M. *et al.* Pediatric injury patterns presenting at a tertiary care hospital emergency department. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, v. 17, n.1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.53350/pjmhs2023171463>