

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE ENFERMAGEM

CHRISTIAN ANTÔNIO ZAGO DE QUADROS

**USO DE TORNIQUETES DE EXTREMIDADES NO AMBIENTE
PRÉ-HOSPITALAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Chapecó

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Quadros, Christian Antônio Zago de
Uso de Torniquetes de extremidades no ambiente
pré-hospitalar: uma revisão integrativa de literatura /
Christian Antônio Zago de Quadros. -- 2024.
45 f.:il.

Orientador: Doutor Gelson Aguiar da Silva Moser

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Enfermagem, Chapecó,SC, 2024.

I. Moser, Gelson Aguiar da Silva, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

CHRISTIAN ANTÔNIO ZAGO DE QUADROS

**USO DE TORNIQUETES DE EXTREMIDADES NO AMBIENTE
PRÉ-HOSPITALAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em enfermagem da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientador: Prof. Dr. Gelson Aguiar da Silva Moser

Chapecó

2024

CHRISTIAN ANTÔNIO ZAGO DE QUADROS

**USO DE TORNIQUETES DE EXTREMIDADES NO AMBIENTE
PRÉ-HOSPITALAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em enfermagem da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado em: 19/11/2024.

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 **GELSON AGUIAR DA SILVA MOSER**
Data: 21/11/2024 15:22:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gelson Aguiar da Silva Moser
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **DENISE CONSUELO MOSER AGUIAR**
Data: 22/11/2024 13:23:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Denise Consuelo Moser Aguiar
1º Titular

Documento assinado digitalmente
 **SILVIA SILVA DE SOUZA**
Data: 22/11/2024 16:37:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROFA. DRA. SILVIA SILVA DE SOUZA
2º Titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para este trabalho. Em primeiro lugar, expresso minha gratidão a Deus, cuja energia, saúde e força me sustentaram durante as longas noites de plantão sem dormir, seguidas de longos dias de dedicação às aulas. Aos meus pais, meus eternos parceiros de vida, que generosamente facilitaram tudo ao seu alcance para que eu pudesse me dedicar plenamente a esta graduação. E ao meu amor, cujo apoio e motivação foram essenciais em cada etapa do caminho.

Meus agradecimentos em especial, aos enfermeiros Michel Artur Hagers e Igor Fernando Reck Vitali que, em muitos aspectos, foram a influência e o exemplo para que seguisse esta nobre profissão.

Agradeço à minha instituição e a todos que fazem a Universidade Federal da Fronteira Sul ser esta referência no ensino de qualidade para todo país.

Por fim, e não menos importante, agradeço incondicionalmente ao meu orientador Prof^o. Dr. Gelson Aguiar da Silva Moser pela sua dedicação, compreensão e por ter confiado na minha capacidade de chegar até aqui.

Obrigado a todos, sem vocês não seria possível a realização desse sonho. Que minha vida sirva para ajudar várias outras vidas!

“O destino dos feridos está nas mãos de quem aplica o primeiro curativo.”

Nicholas Senn, MD

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Combat Application Tourniquet (CAT)	18
Figura 2: Tourniquet SOF (SOFT-T)	18
Figura 3: Pinça Pronta de Combate (CroC).....	24
Figura 4: SAM Junctional Tourniquet.....	24

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
MEDLINE	Análise de literatura médica e sistema de recuperação on-line
SCIELO	Biblioteca Eletrônica Científica Online
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
NAEMT	Associação Nacional de Técnicos de Emergência Médica
PHTLS	Atendimento Pré-hospitalar ao Traumatizado
ATLS	Suporte Avançado de Vida no Trauma
CoTCCC	Comitê de Vítimas de Combate Tático
CAT	Torniquete de Aplicação de Combate
SOFT-T	Torniquete Tático SOF®
CRoC	Pinça Pronta de Combate

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
4 METODOLOGIA.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

RESUMO

Objetivo: Analisar a importância do uso de torniquetes no controle de hemorragias graves em atendimentos pré-hospitalares e as principais dificuldades encontradas em sua aplicação. **Métodos:** Revisão integrativa da literatura com buscas realizadas nos principais bancos de dados científicos utilizando os descritores: controle de hemorragia, torniquete, atendimento pré-hospitalar, trauma e inovações tecnológicas. As buscas abrangeram publicações dos últimos 10 anos. **Resultados:** Foram identificados 200 artigos, dos quais 4 atenderam aos critérios de inclusão. Os estudos analisados indicam que os torniquetes são eficazes no controle de hemorragias em situações de trauma, tanto em contextos de combate quanto civis, destacando a importância da rápida aplicação para evitar desfechos fatais. Identificou-se também a necessidade de treinamentos contínuos para profissionais de saúde, visto que a hesitação ou uso incorreto pode comprometer o resultado. Inovações, como torniquetes juncionais e dispositivos eletrônicos, foram apontadas como avanços promissores. **Considerações finais:** O estudo reforça que a aplicação adequada de torniquetes, apoiada por treinamento e diretrizes padronizadas, é essencial para reduzir a mortalidade por hemorragias graves em diversos contextos. A promoção de campanhas de conscientização pode também capacitar a população para agir em situações de emergência, ampliando a resposta eficaz em cenários de trauma.

Palavras-chave: Torniquetes; Hemorragias; Atendimento Pré-Hospitalar; Treinamento; Inovações Tecnológicas.

ABSTRACT

Objective: To analyze the importance of tourniquet use in controlling severe hemorrhages in pre-hospital care and the main challenges encountered in its application. **Methods:** Integrative literature review conducted through searches in major scientific databases using the descriptors: hemorrhage control, tourniquet, pre-hospital care, trauma, and technological innovations. The search covered publications from the last 10 years. **Results:** A total of 200 articles were identified, of which 4 met the inclusion criteria. The analyzed studies indicate that tourniquets are effective in controlling hemorrhages in trauma situations, both in combat and civilian settings, emphasizing the importance of rapid application to prevent fatal outcomes. Continuous training for healthcare professionals was also found to be necessary, as hesitation or incorrect use may compromise results. Innovations, such as junctional tourniquets and electronic devices, were highlighted as promising advancements. **Final considerations:** The study reinforces that the proper application of tourniquets, supported by training and standardized guidelines, is essential to reduce mortality from severe hemorrhages across various contexts. Promoting awareness campaigns can also empower the general population to act in emergencies, enhancing effective responses in trauma scenarios.

Keywords: Tourniquets; Hemorrhages; Pre-Hospital Care; Training; Technological Innovations.

1 INTRODUÇÃO

O atendimento pré-hospitalar é uma fase crítica na assistência a vítimas de trauma, especialmente em casos de hemorragias graves, que são uma das principais causas de morte evitável. O uso de torniquetes emergiu como uma técnica eficaz para controlar sangramentos em situações de emergência, sendo especialmente relevante em ambientes de combate e em cenários civis onde a resposta rápida pode ser crucial. A literatura recente aponta para a necessidade de uma compreensão aprofundada sobre a aplicação dos torniquetes, bem como a importância do treinamento adequado para os profissionais de saúde e socorristas. Assim, este trabalho tem como objetivo geral analisar a eficácia e os desafios do uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar, explorando suas implicações para a prática clínica e para a sobrevivência das vítimas.

O presente trabalho foi estruturado em forma de artigo, onde foi abordada a importância do uso de torniquetes, incluindo uma revisão histórica sobre sua aplicação e a evolução das diretrizes clínicas que regem seu uso. Este estudo discutiu a eficácia dos torniquetes em cenários de trauma, com ênfase nos dados provenientes de estudos realizados em ambientes de combate e na sua aplicação em situações civis.

Focou também, nos desafios enfrentados na utilização de torniquetes no atendimento pré-hospitalar, incluindo a falta de treinamento adequado entre profissionais de saúde, as barreiras culturais e a variabilidade nas diretrizes de uso. Além disso, foram discutidas as inovações tecnológicas, como torniquetes juncionais e eletrônicos, que visam melhorar a eficácia e a segurança dessa prática.

Por fim, examinou a importância da educação e conscientização sobre o uso de torniquetes, tanto entre profissionais de saúde quanto na população em geral. Foram analisadas campanhas educativas, como a "*Stop the Bleed*", que têm se mostrado eficazes na capacitação de cidadãos para agir em situações de emergência, destacando a relevância do treinamento em massa para a redução da mortalidade por hemorragias.

Assim, este trabalho contribuiu para a discussão acerca do uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar, oferecendo uma visão abrangente sobre suas

implicações práticas e sugerindo direções futuras para a pesquisa e a formação de profissionais de saúde.

Para atingir esse objetivo, a metodologia adotada foi a revisão integrativa da literatura, que permitiu reunir e analisar dados de estudos relevantes sobre o uso de torniquetes, sua evolução, eficácia e as práticas recomendadas. A revisão integrativa possibilitou uma compreensão abrangente do tema, identificando lacunas e direções futuras para a pesquisa e prática.

Dentro desse contexto, a pergunta que norteou a pesquisa foi: Qual o impacto do uso do torniquete em extremidades no ambiente pré-hospitalar para o controle de hemorragias?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender a importância e a eficácia do uso de torniquetes no controle de hemorragias graves em atendimentos pré-hospitalares.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A evolução do atendimento ao paciente vítima de trauma estabeleceu prioridades de manejo a situações ameaçadoras à vida, com o objetivo de minimizar o tempo de atendimento na cena, foram implementados mnemônicos de tratamento a condições potencialmente fatais, evitando intervenções desnecessárias na primeira abordagem.

A National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT), através do Prehospital Trauma Life Support (PHTLS), definiu uma sequência de avaliação primária ao paciente traumatizado, que embora mostrada de maneira sequencial, pode ser realizada simultaneamente. O mnemônico de avaliação primária é mostrado através do XABCDE: 1º “X” (*Xtreme*): controle de hemorragias exsanguinantes graves, assunto abordado neste estudo; 2º “A” (*Airway*): manejo da via aérea e controle da coluna cervical; 3º “B” (*Breathing*) manejo da ventilação e respiração; 4º “C” (*Circulation*): manejo da circulação, choque e outras hemorragias menores; 5º “D” (*Disability*): manejo de função cerebral; e 6º “E” (*Exposure*) exposição e prevenção de hipotermia.

Os princípios de ouro, preferências e pensamento crítico, capítulo 2 do PHTLS, discutem o conhecimento operacional necessário no atendimento pré-hospitalar, definindo como anatomia, fisiologia, farmacologia e a relação como esses componentes interferem uns aos outros. Essa compreensão possibilita que o profissional trate seus pacientes com decisões baseadas em evidências.

Compreendendo a importância da base científica como norteadora do suporte pré-hospitalar e entendendo que pacientes de trauma morrem devido a uma das três categorias: perda sanguínea massiva (36%), lesão grave de órgãos vitais como o encéfalo (30%) e obstrução da via aérea com insuficiência ventilatória aguda (25%), conseguimos associar a importância do manejo de hemorragias graves com o atendimento rápido, efetivo e seguro. Para isso, a NAEMT estabelece que:

A hemorragia potencialmente fatal deve ser tratada de forma imediata e vigorosa. Quando a hemorragia for definida como potencialmente fatal, o controle da hemorragia torna-se prioridade. O reconhecimento precoce e o controle do sangramento externo no paciente com trauma ajudam a

preservar o volume sanguíneo e as hemácias do paciente e garantir a perfusão continuada dos tecidos (PHTLS, 2021, p 69).

As etapas do manejo da hemorragia externa no local do atendimento incluem: preenchimento de feridas associada a pressão/compressão manual direta, torniquetes de extremidades, agentes hemostáticos, bandagens elásticas e torniquetes juncionais quando indicados.

Preenchimento de feridas e pressão direta: é a técnica inicial para controle de hemorragias graves, baseada no princípio de Bernoulli: quanto maior a pressão dentro do vaso, mais rápido o sangue será forçado para fora do orifício. Quanto mais compressão o socorrista aplicar, mais lenta será a perda sanguínea. (PHTLS, 2021).

Torniquetes: os torniquetes viveram um período de trevas, sendo amplamente associados com a perda do membro, de acordo com a NAEMT:

Os torniquetes caíram em desuso devido a preocupações sobre potenciais complicações, incluindo o dano a nervos e vasos sanguíneos, além da potencial perda de um membro se o torniquete permanecer por muito tempo. Nenhuma dessas preocupações foi comprovada; na verdade, os dados das guerras do Iraque e no Afeganistão demonstraram exatamente o oposto. Não houve nenhum membro perdido como resultado da colocação de um torniquete pelos militares dos Estados Unidos. Os dados da experiência militar sugerem que a aplicação adequada de torniquetes poderia ter evitado 7 em cada 100 mortes em combate. Quando o torniquete foi aplicado antes de o paciente entrar em choque, a sobrevivência foi de 96%; quando ele foi colocado depois do desenvolvimento de choque, a sobrevivência foi de 4% (PHTLS, 2021, p71).

Devido a interesses militares, os torniquetes devem seguir padrões de fabricação, levando em consideração a facilidade de aplicação e a oclusão do vaso arterial. Para isso existem órgãos regulamentadores que indicam marcas seguras através de estudos em laboratórios. Essas recomendações são feitas pelo Committee on Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC) e Prehospital Trauma Life Support (PHTLS), disponíveis no site oficial da NAEMT.

A aplicação do torniquete de extremidades deve ser feita na virilha ou axila. Caso um torniquete não seja efetivo, outro pode ser aplicado proximalmente, aumentando a área de compressão e as chances de sucesso. A região de aplicação

não deve ser coberta, de modo que seja possível monitorar sua efetividade ao longo do atendimento. O limite de tempo de permanência tem sido evidenciado com segurança até 120 a 150 minutos no bloco cirúrgico. Sabemos que mesmo em regiões mais distantes, é possível acessar o serviço de emergência dentro deste limite de tempo. (NAEMT, 2021).

Outro aspecto importante a ser destacado, é o grau de compressão aplicado para a hemostasia, um torniquete deve ser apertado de forma que bloqueie totalmente o fluxo sanguíneo arterial, ocluindo os pulsos distais. Um equipamento que pare apenas o fluxo sanguíneo venoso, aumentará a hemorragia. Isso ocorre, devido a uma relação direta entre a quantidade de pressão para conter o sangramento e o tamanho do membro. Desta forma, um torniquete aplicado em uma perna deverá estar mais apertado do que em um braço.

No passado, recomendava-se que o torniquete fosse afrouxado a cada 10 a 15 minutos para que houvesse reperfusão do tecido, e conseqüentemente a preservação da amputação. Essa prática mostrou aumentar a perda sanguínea do paciente, sem beneficiar a preservação do membro. Após a aplicação do torniquete, deve ficar apertado pelo tempo necessário. Outro ponto importante é que, quando aplicado corretamente, deve causar muita dor, sendo necessário o manejo analgésico. (NAEMT, 2021).

Agentes hemostáticos: esses equipamentos são usados como coadjuvantes no controle de hemorragias graves, não sendo efetivos quando usados isoladamente. Esses equipamentos são princípios ativos projetados para que, quando em contato com o sangue, aumentem a coagulação sanguínea, seja por fator fisiológico ou mecânico. Os hemostáticos são usados em conjunto com o preenchimento de feridas e a pressão direta ou curativo compressivo. (NAEMT, 2021).

Um dos principais aspectos discutidos atualmente sobre o uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar é a importância de padronizar o seu uso para garantir uma aplicação segura e eficaz em diferentes contextos de trauma. Segundo Souza (2018), a falta de padronização no treinamento e na aplicação do torniquete pode resultar em um uso inadequado, potencialmente aumentando os riscos de complicações.

Por isso, organizações internacionais e nacionais têm trabalhado no desenvolvimento de diretrizes claras e objetivas sobre quando e como aplicar o torniquete em situações de emergência. Essas diretrizes são baseadas em estudos empíricos, que demonstram que o uso precoce do torniquete em hemorragias graves é uma das intervenções mais eficazes para salvar vidas, especialmente quando o transporte para um hospital pode demorar mais do que o esperado.

A National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT), por exemplo, recomenda que o torniquete seja aplicado em qualquer hemorragia externa grave que não possa ser controlada por outros métodos de compressão. Além disso, enfatiza a necessidade de monitorar o tempo de aplicação do dispositivo, para garantir que ele seja removido ou afrouxado assim que o paciente tiver acesso a cuidados mais definitivos.

Segundo Oliveira Neto *et al.* (2022) as recomendações mais recentes sugerem que o torniquete deve ser reavaliado a cada 2 horas, uma vez que o risco de complicações aumenta significativamente com a aplicação prolongada. No entanto, essas complicações são vistas como secundárias em relação à urgência de salvar a vida do paciente, o que reforça a importância do torniquete como uma intervenção prioritária no controle de hemorragias.

Um outro ponto crucial sobre o uso de torniquetes no ambiente pré-hospitalar é o impacto psicológico que ele pode ter tanto nos socorristas quanto nas vítimas. Souza (2018) menciona que, em alguns casos, os socorristas podem hesitar em aplicar um torniquete devido ao temor de causar danos permanentes ao paciente, como amputação ou lesão nervosa irreversível. No entanto, essa hesitação pode ser prejudicial, uma vez que o atraso no controle da hemorragia é uma das principais causas de morte evitável em situações de trauma.

Campanhas educativas têm tentado desmistificar esses temores, demonstrando que, quando utilizados de forma adequada, os torniquetes raramente resultam em amputações ou complicações graves. Pelo contrário, eles aumentam significativamente as chances de sobrevivência, especialmente em casos de sangramento maciço, onde a perda de sangue pode levar ao colapso circulatório em questão de minutos.

Por outro lado, as vítimas que recebem o torniquete também podem enfrentar desafios psicológicos após a intervenção. Sales *et al.* (2023) observam que, em muitos casos, os pacientes associam o uso do torniquete à gravidade de sua condição, o que pode gerar ansiedade e medo em relação ao seu prognóstico. Além disso, a dor causada pela aplicação do torniquete pode ser intensa, e os pacientes devem ser informados sobre a necessidade do procedimento e tranquilizados quanto ao fato de que ele é temporário e visa salvaguardar sua vida.

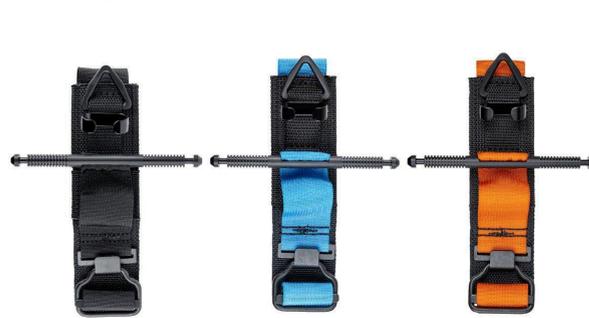
Nesse sentido, o treinamento dos socorristas e profissionais de saúde deve incluir não apenas a técnica de aplicação do torniquete, mas também habilidades de comunicação para lidar com o impacto emocional sobre as vítimas. O uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar também levanta questões importantes relacionadas à acessibilidade desse dispositivo. Embora torniquetes comerciais como o *Combat Application Tourniquet (CAT)* e o *Tactical Tourniquet SOF (SOFT-T)* sejam amplamente recomendados, seu custo pode ser proibitivo em alguns contextos, especialmente em países de baixa e média renda. Abaixo, podemos observar as imagens dos respectivos equipamentos

Figura 1: *Combat Application Tourniquet (CAT)*



Fonte: Google Imagens.

Figura 2: *Tactical Tourniquet SOF (SOFT-T)*



Fonte: Google Imagens.

De acordo com Oliveira Neto *et al.* (2022), em muitas regiões, os socorristas e as equipes de emergência precisam recorrer a torniquetes improvisados, que, embora sejam eficazes em algumas situações, não oferecem o mesmo nível de segurança e controle que os dispositivos projetados especificamente para esse fim. Essa limitação reforça a necessidade de políticas públicas que garantam o acesso a

torniquetes comerciais de qualidade em todos os níveis de atendimento, desde os primeiros socorristas até as equipes médicas avançadas.

Outro fator que precisa ser considerado é o uso de torniquetes em áreas urbanas densamente povoadas, onde o tempo de resposta das equipes de emergência tende a ser mais rápido, mas a gravidade dos ferimentos pode ser exacerbada pelo ambiente. Acidentes com múltiplas vítimas, como tiroteios em massa e grandes acidentes de trânsito, têm sido mais frequentes em áreas urbanas, o que torna o uso de torniquetes uma intervenção crítica para o controle de hemorragias em grande escala.

De acordo com Souza (2018), em situações de catástrofes, o uso adequado e rápido de torniquetes pode reduzir drasticamente a mortalidade, permitindo que os profissionais de saúde priorizem os pacientes que necessitam de intervenções cirúrgicas mais complexas. É importante considerar o papel do desenvolvimento contínuo de novas tecnologias no aprimoramento dos torniquetes. Nos últimos anos, as pesquisas sobre novos materiais e mecanismos de aplicação têm permitido a criação de dispositivos cada vez mais seguros e eficazes.

Segundo Sales *et al.* (2023), o futuro dos torniquetes está diretamente relacionado ao desenvolvimento de dispositivos que possam ser utilizados tanto em ambientes militares quanto civis, garantindo que qualquer pessoa, independentemente do contexto, tenha acesso a um dispositivo confiável para o controle de hemorragias.

O uso de torniquetes de extremidades no atendimento pré-hospitalar representa, portanto, uma das maiores inovações na medicina de emergência moderna. O avanço das pesquisas, combinado com a implementação de diretrizes claras e programas de treinamento adequados, tem garantido que mais vidas possam ser salvas em cenários de trauma, tanto em áreas urbanas quanto rurais.

À medida que mais profissionais de saúde se familiarizam com o uso de torniquetes e mais recursos são destinados ao seu acesso, o impacto positivo dessa intervenção continuará a crescer, reduzindo significativamente as mortes por hemorragias graves (Oliveira Neto *et al.* 2022).

Além dos desafios técnicos e logísticos envolvidos no uso de torniquetes, há também um debate significativo sobre as implicações éticas e legais dessa intervenção. Em muitos cenários de trauma, o torniquete é uma medida de vida ou morte, e a decisão de aplicá-lo deve ser tomada rapidamente, muitas vezes sem a oportunidade de consultar a vítima ou sua família.

Isso levanta questões sobre o consentimento informado e as responsabilidades dos profissionais de saúde que fazem essa escolha. Souza (2018) ressalta que, em emergências, os princípios éticos de não maleficência e beneficência devem guiar a tomada de decisões, com o foco principal em salvar a vida do paciente.

No entanto, a possibilidade de complicações futuras, como a necessidade de amputação, pode gerar conflitos éticos sobre a decisão de aplicar o torniquete, especialmente quando há incertezas sobre a extensão dos danos causados pela intervenção.

Outro aspecto importante a ser considerado é a questão do treinamento dos profissionais que atuam no atendimento pré-hospitalar. Embora o torniquete seja uma ferramenta eficaz, seu uso inadequado pode resultar em complicações graves, como lesões permanentes nos nervos e tecidos, se não for aplicado corretamente ou mantido por um período excessivo.

Segundo Sales *et al.* (2023) muitos dos incidentes envolvendo o uso incorreto de torniquetes ocorrem em situações onde os socorristas não receberam treinamento suficiente ou não tiveram acesso a equipamentos de qualidade. Nesse contexto, é fundamental que os programas de treinamento enfatizem não apenas a técnica de aplicação, mas também a reavaliação contínua do paciente após a aplicação do torniquete, bem como o reconhecimento dos sinais de complicações que exigem intervenções adicionais.

Em ambientes onde o acesso a profissionais de saúde treinados é limitado, o uso de torniquetes por socorristas leigos também tem sido incentivado, especialmente em comunidades rurais ou áreas de difícil acesso. Programas de capacitação têm se mostrado eficazes na educação do público em geral sobre como utilizar torniquetes improvisados ou comerciais de forma correta, garantindo que as

vítimas de trauma grave recebam cuidados imediatos antes da chegada das equipes de emergência (Oliveira Neto *et al.*, 2022).

Essas iniciativas são particularmente importantes em países em desenvolvimento, onde os sistemas de saúde frequentemente enfrentam limitações significativas em termos de recursos e pessoal qualificado. A conscientização pública sobre o uso de torniquetes pode, assim, desempenhar um papel crucial na redução da mortalidade por hemorragias em áreas onde o atendimento médico especializado pode demorar a chegar.

Ademais, as implicações legais do uso de torniquetes, tanto por profissionais de saúde quanto por leigos, também merecem atenção. Em alguns países, a aplicação de técnicas avançadas de salvamento por socorristas não licenciados pode ser vista como uma prática controversa, especialmente se resultar em complicações ou danos ao paciente.

De acordo com Souza (2018), embora o torniquete seja uma intervenção salva-vidas, é necessário que os protocolos de emergência sejam adaptados para incluir orientações claras sobre quem pode aplicar o dispositivo e em que circunstâncias. Isso não só ajuda a proteger os socorristas de possíveis litígios, mas também garante que as vítimas recebam cuidados apropriados e seguros.

A evolução do uso de torniquetes também está atrelada à inovação tecnológica contínua. Pesquisas atuais buscam aprimorar a eficiência dos dispositivos e reduzir os efeitos adversos associados ao seu uso prolongado. Isso inclui o desenvolvimento de torniquetes eletrônicos, capazes de ajustar automaticamente a pressão aplicada com base nos sinais vitais do paciente e nas condições do membro afetado (Sales *et al.*, 2023).

Embora esses dispositivos ainda estejam em fase de desenvolvimento e testes, eles representam um avanço significativo em direção à redução de complicações e à maximização da eficácia do torniquete. Esses torniquetes eletrônicos têm o potencial de se tornarem ferramentas indispensáveis tanto no ambiente militar quanto no atendimento pré-hospitalar civil, aumentando a precisão da aplicação e reduzindo a dependência da habilidade manual do socorrista.

Em paralelo, o aumento da acessibilidade a dispositivos médicos em áreas rurais e regiões de difícil acesso é uma prioridade para garantir que os benefícios do uso de torniquetes sejam amplamente disseminados. Embora grandes centros urbanos geralmente tenham acesso rápido a tecnologias médicas avançadas, muitas áreas rurais enfrentam desafios significativos em termos de infraestrutura e logística, o que pode comprometer a eficácia do atendimento pré-hospitalar.

Para garantir a equidade no atendimento, é fundamental que programas governamentais e organizações de saúde invistam na distribuição de equipamentos de emergência, como torniquetes, nessas áreas. Isso inclui tanto o fornecimento de dispositivos de alta qualidade quanto o treinamento contínuo dos profissionais e voluntários que atuam em zonas de difícil acesso (Souza, 2018)

É importante destacar que o uso de torniquetes, embora fundamental para o controle de hemorragias, faz parte de uma abordagem mais ampla e sistemática do atendimento pré-hospitalar. O torniquete é uma ferramenta que salva vidas, mas ele deve ser utilizado em conjunto com outras práticas de suporte básico e avançado de vida.

Ainda, Sales *et al.* (2023) enfatizam que o manejo eficaz de traumas envolve uma cadeia de cuidados que começa no local do incidente e se estende até a admissão hospitalar, onde a vítima poderá receber tratamento definitivo. Nesse sentido, o torniquete é uma medida inicial crítica, mas que depende de uma resposta coordenada e de uma transição eficiente para os cuidados hospitalares avançados.

O impacto positivo do uso de torniquetes no ambiente pré-hospitalar é inegável, com evidências sólidas de que sua aplicação precoce em vítimas de trauma grave reduz significativamente a mortalidade. No entanto, para maximizar sua eficácia e minimizar os riscos de complicações, é essencial que os profissionais de saúde e socorristas estejam adequadamente treinados e equipados.

À medida que as pesquisas sobre novas tecnologias e materiais avançam, espera-se que os torniquetes continuem a evoluir, tornando-se cada vez mais eficazes e acessíveis em uma variedade de cenários de emergência.

O uso de torniquetes no controle de hemorragias graves tem se mostrado uma das intervenções mais eficazes no atendimento pré-hospitalar, especialmente

em situações onde o sangramento não pode ser contido por outros métodos tradicionais. Embora o torniquete tenha sido utilizado historicamente em cenários de guerra, sua aplicação em ambientes civis tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, sobretudo devido aos avanços no treinamento e no desenvolvimento de novos dispositivos mais seguros e eficientes (Benitez *et al.*, 2021).

A aplicação correta do torniquete é essencial para garantir sua eficácia e minimizar os riscos de complicações. Conforme destaca a National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT, 2020), o torniquete deve ser utilizado quando a pressão local e os curativos de compressão não são suficientes para controlar uma hemorragia, ou em situações onde não há profissionais suficientes para executar outras técnicas de controle. Para NAEMT, a primeira medida deve ser o preenchimento de feridas com gazes em Z.

Em ferimentos graves, como amputações ou lesões vasculares profundas, o uso imediato do torniquete pode ser a diferença entre a vida e a morte. Essas diretrizes foram estabelecidas com base em evidências acumuladas em cenários de combate no Iraque e Afeganistão, que levaram à reavaliação do papel do torniquete no manejo de traumas graves (Oliveira Neto *et al.*, 2022).

O desenvolvimento de torniquetes juncionais também ampliou o escopo de sua aplicação, permitindo que sejam usados em regiões onde os torniquetes convencionais não são eficazes, como na virilha e axilas, áreas críticas no corpo humano (Bennett *et al.*, 2015). Essa inovação surgiu em resposta a desafios observados em conflitos militares, onde ferimentos em áreas proximais dificultavam o controle eficaz da hemorragia.

Os torniquetes juncionais, como o SAM Junctional Tourniquet e a Pinça Pronta de Combate (CRoC), têm se mostrado ferramentas eficazes para evitar a perda de sangue e aumentar as chances de sobrevivência em vítimas de trauma grave (Dulce *et al.*, 2020).

Figura 3: SAM Junctional Tourniquet



Fonte: Google Imagens.

Figura 4: Pinça Pronta de Combate (CRoC)



Fonte: Google Imagens.

Outro ponto crucial é o tempo de aplicação do torniquete, que deve ser cuidadosamente monitorado. Estudos como o de Oliveira Neto *et al.* (2022) demonstram que a permanência do torniquete por mais de duas horas pode aumentar significativamente o risco de complicações, como necrose e isquemia, comprometendo o membro afetado. Isso exige que os profissionais de saúde realizem uma reavaliação contínua do paciente, garantindo que o torniquete seja removido ou afrouxado assim que possível, especialmente após a estabilização em ambiente hospitalar.

Além das implicações técnicas, o uso de torniquetes no ambiente civil tem sido alvo de discussões sobre o treinamento adequado. Muitos dos problemas associados ao uso indevido de torniquetes, como a lesão neuromuscular permanente, estão diretamente relacionados à falta de capacitação de socorristas.

De acordo com Benítez *et al.* (2021), apesar da eficácia comprovada, ainda há uma falta de consenso sobre o uso generalizado de torniquetes em situações civis, principalmente devido à falta de dados robustos sobre seu uso em locais onde os profissionais não são amplamente treinados. Isso leva à necessidade de programas educativos que capacitem tanto profissionais de saúde quanto leigos a utilizar o torniquete corretamente, evitando complicações desnecessárias.

Iniciativas como a campanha "Stop the Bleed", liderada pelo American College of Surgeons, têm desempenhado um papel fundamental na disseminação do uso adequado de torniquetes entre o público civil (Gowen *et al.*, 2020). Criada após o massacre em Sandy Hook, essa campanha visa treinar civis para identificar hemorragias com risco de vida e intervir rapidamente utilizando torniquetes

comerciais. Segundo Cotton *et al.* (2020), o programa tem mostrado resultados promissores, especialmente em áreas onde o tempo de resposta das equipes de emergência é prolongado, como zonas rurais ou em cenários de múltiplas vítimas.

O sucesso do torniquete no ambiente pré-hospitalar, no entanto, não está isento de desafios. Conforme identificado por Freire (2020), um dos principais problemas enfrentados é o desconhecimento sobre os riscos associados ao uso prolongado do dispositivo, que pode resultar em gangrena ou amputação se não for aplicado corretamente.

Estudos indicam que o uso inadequado do torniquete, especialmente em casos onde não há necessidade real de sua aplicação, pode levar a complicações desnecessárias. No entanto, os dados sugerem que, quando utilizado de forma apropriada, os benefícios superam amplamente os riscos, garantindo uma contenção eficaz do sangramento e evitando o choque hemorrágico (Benitez *et al.*, 2021).

A eficácia do torniquete também depende do tipo de dispositivo utilizado. Atualmente, existem no mercado torniquetes que variam em tamanho e design, sendo os mais recomendados aqueles aprovados pelo Comitê de Vítimas de Combate Tático (CoTCCC), como o C-A-T (Combat Application Tourniquet) e o SOF-TT (Bennett *et al.*, 2015).

Esses dispositivos foram extensivamente testados em ambientes militares e têm demonstrado ser eficazes tanto em cenários de combate quanto em atendimentos pré-hospitalares civis. Além disso, o tempo médio de aplicação de um torniquete é de cerca de 18,9 segundos, o que pode fazer uma diferença significativa na sobrevivência de vítimas de trauma (Oliveira Neto *et al.*, 2022).

A reavaliação constante dos protocolos de atendimento pré-hospitalar tem contribuído para o uso mais eficaz do torniquete em situações civis. De acordo com estudos recentes, como os de Sales *et al.* (2023), a implementação de diretrizes padronizadas para o uso de torniquetes em atendimento pré-hospitalar resultou em uma redução significativa da mortalidade em casos de traumas com hemorragias graves.

Esses dados ressaltam a importância de garantir que os profissionais de saúde e socorristas estejam devidamente treinados e equipados para aplicar o torniquete de maneira segura e eficaz, contribuindo assim para a melhora contínua das taxas de sobrevivência em emergências médicas.

O uso de torniquetes no ambiente pré-hospitalar, portanto, representa uma das intervenções mais importantes e eficazes no controle de hemorragias graves, especialmente em cenários de trauma. No entanto, sua aplicação requer conhecimento técnico, treinamento adequado e um monitoramento constante para evitar complicações e garantir a sobrevivência do paciente. A disseminação de informações sobre o uso seguro do torniquete e o desenvolvimento contínuo de novas tecnologias são fundamentais para garantir que essa ferramenta continue a salvar vidas em diversos contextos.

Além dos desafios mencionados, a conscientização sobre a importância do torniquete no controle de hemorragias também é um fator crucial que influencia sua eficácia. Um dos principais obstáculos enfrentados no uso do torniquete em ambientes civis é o estigma associado à sua aplicação. Muitas pessoas, incluindo profissionais de saúde, hesitam em usar o torniquete por medo de causar danos permanentes ou agravamento da condição do paciente.

Essa hesitação pode levar a atrasos no tratamento, resultando em consequências fatais. Um estudo de Souza (2018) revelou que, em uma amostra de socorristas, mais de 60% relataram hesitação em aplicar um torniquete devido a preocupações sobre suas possíveis complicações. Isso indica uma necessidade urgente de campanhas de conscientização que abordem esses medos e forneçam informações baseadas em evidências sobre o uso seguro e eficaz do torniquete.

Ademais, o treinamento deve se estender além das técnicas práticas de aplicação do torniquete. É essencial que os socorristas e profissionais de saúde compreendam a fisiologia do trauma e os efeitos da hemorragia no corpo humano. O conhecimento sobre como a hemorragia afeta a perfusão e a oxigenação dos órgãos vitais pode ajudar os profissionais a fazerem decisões mais informadas durante as emergências (Oliveira Neto *et al.*, 2022). Além disso, a formação deve incluir a discussão sobre o reconhecimento de quando aplicar o torniquete e quando outras intervenções podem ser mais apropriadas.

Outro aspecto que merece atenção é a necessidade de sistemas de resposta de emergência bem estruturados. Um estudo de Sales *et al.* (2023) indicou que a integração de protocolos de emergência com um foco específico no uso de torniquetes pode melhorar a coordenação entre os diferentes níveis de atendimento, desde os socorristas até as equipes hospitalares.

Essa integração é crucial para garantir que o paciente que recebeu um torniquete tenha um acompanhamento adequado assim que chegar ao hospital, permitindo a transição rápida para intervenções cirúrgicas, se necessário. A comunicação eficaz entre os membros da equipe de emergência e os profissionais de saúde que recebem o paciente pode minimizar o tempo de resposta e melhorar os resultados clínicos.

Em ambientes de grande fluxo de pacientes, como durante um desastre ou um ataque em massa, a utilização de torniquetes pode ser ainda mais desafiadora. A sobrecarga dos serviços de emergência pode resultar em atrasos significativos no atendimento, aumentando a importância de intervenções imediatas, como sugere o programa Stop the Bleed.

A literatura sugere que, em cenários de múltiplas vítimas, a formação de civis sobre o uso de torniquetes pode salvar vidas. Por exemplo, o programa “Bleeding Control for the Injured” promove o ensino de habilidades básicas para o controle de hemorragias em comunidades, preparando cidadãos comuns para agir em situações de emergência até que a ajuda profissional chegue (Gowen *et al.*, 2020).

As iniciativas para capacitar o público em geral têm sido fundamentais, especialmente em regiões onde o tempo de resposta das equipes de emergência é limitado. Com o aumento da consciência sobre a importância do controle de hemorragias, as campanhas de formação podem ajudar a criar uma cultura de emergência onde mais indivíduos se sintam empoderados para intervir durante situações críticas.

Estudos demonstram que quando leigos aplicam torniquetes corretamente, a mortalidade por hemorragia em locais de desastre pode ser reduzida em até 50% (Dulce *et al.*, 2020). Esse dado reforça a importância de uma educação comunitária robusta que não apenas ensine técnicas de primeiros socorros, mas também encoraje a proatividade em situações de emergência.

É importante destacar o papel da pesquisa contínua no aprimoramento do uso de torniquetes. À medida que novas evidências emergem, é fundamental que as diretrizes clínicas sejam atualizadas para refletir as melhores práticas. O desenvolvimento de novas tecnologias, como torniquetes eletrônicos que monitoram a pressão e podem alertar sobre complicações em tempo real, também representa um passo importante na evolução do manejo de hemorragias. Essas inovações podem não apenas melhorar a eficácia do torniquete, mas também aumentar a confiança dos profissionais e leigos em sua aplicação.

O futuro do uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar parece promissor, à medida que a conscientização sobre sua importância e a educação em massa se tornam mais prevalentes. A combinação de novas tecnologias, melhor treinamento e um entendimento mais profundo das implicações éticas e práticas do uso do torniquete pode transformar essa ferramenta em um padrão de atendimento que salva vidas em situações críticas.

A revisão sistemática realizada por Almeida *et al.* (2022) enfatiza que a uniformidade nas diretrizes é crucial para garantir que todos os profissionais de saúde estejam alinhados em relação ao manejo de hemorragias, especialmente em situações de emergência. Diretrizes inconsistentes podem causar confusão entre os socorristas, afetando a eficiência do atendimento e, em última análise, a sobrevivência dos pacientes.

A tecnologia também desempenha um papel fundamental na evolução do uso de torniquetes. A introdução de dispositivos mais modernos, como os torniquetes juncionais, ampliou as possibilidades de controle de hemorragias em áreas difíceis de acessar. Esses dispositivos foram desenvolvidos para situações onde os torniquetes tradicionais não são eficazes, permitindo que socorristas tratem ferimentos nas axilas e virilhas de maneira eficaz (Bennett *et al.*, 2015).

Essa inovação é particularmente relevante em cenários de combate, onde as lesões nesses locais são comuns, mas também tem aplicação em situações civis, como acidentes de trânsito. Os torniquetes juncionais demonstraram uma eficácia notável em situações de trauma grave, onde o tempo é essencial para salvar vidas. O desenvolvimento contínuo dessas tecnologias reflete um compromisso com a melhoria do atendimento pré-hospitalar e a segurança dos pacientes.

A revisão de diretrizes, como a realizada pela American College of Surgeons, sugere que o uso do torniquete deve ser uma prioridade em casos de hemorragia externa grave e que todos os socorristas devem ser treinados na aplicação correta desses dispositivos (Gowen *et al.*, 2020).

A uniformidade nas práticas não só aumenta a eficácia dos torniquetes, mas também contribui para a confiança e segurança dos profissionais em situações de emergência. Essa padronização deve ser baseada em evidências e atualizada regularmente para refletir as melhores práticas e inovações no campo da medicina de emergência.

Além disso, a pesquisa sobre novas tecnologias e materiais que podem ser usados para fabricar torniquetes deve ser incentivada. Pesquisadores têm explorado o uso de materiais que não só são mais leves e flexíveis, mas que também oferecem maior conforto para o paciente durante a aplicação. A introdução de torniquetes que são fáceis de aplicar com uma única mão é uma inovação que pode ser particularmente útil em cenários onde o socorrista precisa agir rapidamente enquanto também garante a segurança de outros pacientes (Santos *et al.*, 2024).

O desenvolvimento de sistemas de resposta de emergência bem estruturados também é crucial. A integração de protocolos de emergência com um foco específico no uso de torniquetes pode melhorar a coordenação entre os diferentes níveis de atendimento, desde os socorristas até as equipes hospitalares. Essa integração é fundamental para garantir que o paciente que recebeu um torniquete tenha um acompanhamento adequado assim que chegar ao hospital, permitindo uma transição rápida para intervenções cirúrgicas, se necessário. A comunicação eficaz entre os membros da equipe de emergência e os profissionais de saúde que recebem o paciente pode minimizar o tempo de resposta e melhorar os resultados clínicos.

A análise dos dados sobre o uso de torniquetes no ambiente pré-hospitalar deve levar em conta as experiências vivenciadas em eventos de grande escala, como desastres naturais ou atentados. Nesses contextos, a rapidez na resposta é essencial, e a utilização de torniquetes pode ser a chave para controlar hemorragias em múltiplas vítimas.

A literatura aponta que, em situações de múltiplas vítimas, a implementação de torniquetes de forma rápida e coordenada pode reduzir a mortalidade em casos de trauma severo (SALES *et al.*, 2023). Essa informação é vital para o planejamento de respostas a emergências, enfatizando a necessidade de equipar equipes de emergência com torniquetes e treinar os profissionais envolvidos em sua utilização.

Os dados que emergem da prática clínica e das experiências em combate demonstram que o uso de torniquetes é uma intervenção salvadora em muitos cenários de emergência. Contudo, sua aplicação deve ser feita com responsabilidade e conhecimento. Os desafios que cercam o uso de torniquetes, como a hesitação por parte dos socorristas e a necessidade de treinamento contínuo, são pontos críticos que precisam ser abordados para garantir que essa ferramenta seja utilizada de maneira eficaz.

4 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, conforme a definição de Whitemore (2005), que caracteriza essa abordagem como um método abrangente, incluindo estudos experimentais e não experimentais para proporcionar uma compreensão completa do fenômeno em análise. A revisão integrativa permite combinar dados de literatura teórica e empírica, favorecendo a definição de conceitos, a análise de problemas metodológicos e a avaliação de teorias e evidências. Essa metodologia possibilita criar um panorama que auxilia no entendimento de conceitos complexos, como o uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar.

Inicialmente, definiu-se o objetivo geral do estudo e elaboraram-se os descritores e a pergunta de pesquisa, que busca compreender a eficácia e os desafios do uso de torniquetes no controle de hemorragias graves em cenários pré-hospitalares. Em seguida, realizou-se a busca nos principais bancos de dados científicos: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Os descritores utilizados para a pesquisa foram: controle de hemorragia, torniquete, atendimento pré-hospitalar, trauma e inovações tecnológicas. Utilizou-se o vocabulário estruturado e trilingue DeCS - Descritores em Ciências da Saúde.

As buscas incluíram publicações entre setembro de 2014 a setembro de 2024, sendo os dados analisados em setembro de 2024, permitindo assim, uma análise atualizada sobre a evolução, eficácia e aplicação dos torniquetes. Os critérios de inclusão foram artigos científicos publicados em português, disponíveis em texto completo, e que abordassem diretamente a temática do estudo. Excluíram-se artigos que não contemplavam o período selecionado, teses, dissertações, editoriais, cartas, protocolos, livros, temas não pertinentes e artigos sem acesso completo ao conteúdo.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados foram analisados para compor uma visão integrada dos avanços, desafios e

implicações do uso de torniquetes no controle de hemorragias graves em ambientes pré-hospitalares.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Normativa do Colegiado do Curso de Enfermagem da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, o resultado e discussão serão apresentados na forma de um artigo.

**USO DE TORNIQUETES DE EXTREMIDADES NO AMBIENTE
PRÉ-HOSPITALAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

**USE OF EXTREMITY TOURNIQUETS IN THE PRE-HOSPITAL ENVIRONMENT:
AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW**

Christian Antônio Zago de Quadros
Gelson Aguiar da Silva Moser

RESUMO

Objetivo: Analisar a importância do uso de torniquetes no controle de hemorragias graves em atendimentos pré-hospitalares e as principais dificuldades encontradas em sua aplicação. **Métodos:** Revisão integrativa da literatura com buscas realizadas nos principais bancos de dados científicos utilizando os descritores: controle de hemorragia, torniquete, atendimento pré-hospitalar, trauma e inovações tecnológicas. As buscas abrangeram publicações dos últimos 10 anos. **Resultados:** Foram identificados 200 artigos, dos quais 4 atenderam aos critérios de inclusão. Os estudos analisados indicam que os torniquetes são eficazes no controle de hemorragias em situações de trauma, tanto em contextos de combate quanto civis, destacando a importância da rápida aplicação para evitar desfechos fatais. Identificou-se também a necessidade de treinamentos contínuos para profissionais de saúde, visto que a hesitação ou uso incorreto pode comprometer o resultado. Inovações, como torniquetes juncionais e dispositivos eletrônicos, foram apontadas como avanços promissores. **Considerações finais:** O estudo reforça que a aplicação adequada de torniquetes, apoiada por treinamento e diretrizes padronizadas, é essencial para reduzir a mortalidade por hemorragias graves em diversos contextos. A promoção de campanhas de conscientização pode também capacitar a população para agir em situações de emergência, ampliando a resposta eficaz em cenários de trauma.

Palavras-chave: Torniquetes; Hemorragias; Atendimento Pré-Hospitalar; Treinamento; Inovações Tecnológicas.

ABSTRACT

Objective: To analyze the importance of tourniquet use in controlling severe hemorrhages in pre-hospital care and the main challenges encountered in its application. **Methods:** Integrative literature review conducted through searches in major scientific databases using the descriptors: hemorrhage control, tourniquet, pre-hospital care, trauma, and technological innovations. The search covered publications from the last 10 years. **Results:** A total of 200 articles were identified, of which 4 met the inclusion criteria. The analyzed studies indicate that tourniquets are effective in controlling hemorrhages in trauma situations, both in combat and civilian settings, emphasizing the importance of rapid application to prevent fatal outcomes. Continuous training for healthcare professionals was also found to be necessary, as hesitation or incorrect use may compromise results. Innovations, such as junctional tourniquets and electronic devices, were highlighted as promising advancements. **Final considerations:** The study reinforces that the proper application of tourniquets, supported by training and standardized guidelines, is essential to reduce mortality from severe hemorrhages across various contexts. Promoting awareness campaigns can also empower the general population to act in emergencies, enhancing effective responses in trauma scenarios.

Keywords: Tourniquets; Hemorrhages; Pre-Hospital Care; Training; Technological Innovations.

1 INTRODUÇÃO

O atendimento pré-hospitalar desempenha um papel crucial no controle de hemorragias graves, uma das principais causas de morte evitável. O uso de torniquetes tem se mostrado uma técnica eficaz nesse contexto, especialmente em situações de emergência em ambientes de combate e civis, onde a resposta rápida é essencial. Este trabalho visa analisar a eficácia e os desafios do uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar, explorando sua aplicação, implicações clínicas e impacto na sobrevivência das vítimas. A metodologia adotada é uma revisão integrativa da literatura, que busca identificar dados sobre a evolução, eficácia e práticas recomendadas para o uso de torniquetes. O estudo abordará a importância do treinamento adequado para profissionais de saúde, os desafios no uso de torniquetes, as inovações tecnológicas e a relevância da educação pública

sobre o tema. Ao final, espera-se contribuir para o debate sobre o aprimoramento do uso de torniquetes e sugerir direções futuras para pesquisa e formação profissional.

2 MÉTODOS

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura, conforme definida por Whitemore (2005), e visa fornecer uma compreensão abrangente sobre o uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar. A revisão integra dados teóricos e empíricos, ajudando na definição de conceitos e análise de teorias relacionadas ao controle de hemorragias graves. O objetivo do estudo é avaliar a eficácia e os desafios do uso de torniquetes nesse contexto. A pesquisa foi conduzida por meio de buscas em bases de dados científicas, como LILACS, MEDLINE e SCIELO, utilizando descritores como "controle de hemorragia" e "torniquete". Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos que abordassem diretamente o tema, excluindo materiais como teses e livros. As buscas incluíram publicações entre setembro de 2014 a setembro de 2024, sendo os dados analisados em setembro de 2024, permitindo assim, uma análise atualizada sobre a evolução, eficácia e aplicação dos torniquetes. A análise dos artigos selecionados visa oferecer uma visão integrada dos avanços e desafios relacionados ao uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar. Foram identificados 200 artigos, dos quais 4 atenderam aos critérios de inclusão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1: relação de artigos

Nº	Periódico	Ano de Publicação	Autoria	Título
1	Research, Society and Development, v. 11, n. 11, e582111124619, 2022	2022	Antônio Alves de Oliveira Neto, Andrey Hudson Interaminense Mendes de Araújo e Djair Soares de Farias	A efetividade dos torniquetes no atendimento pré-hospitalar
2	Revista Contemporânea, v. 3, n. 12, 2023. ISSN 2447-0961	2023	Lorrana Barbosa de Sales, Rennan Rodrigues Nunes da Silva, Camila Aquino Pacheco, Nayara Brenda Batista de Lima, Marcílio da Costa Carvalho e Graciana de Sousa Lopes	Os desafios do uso de torniquete no atendimento pré-hospitalar
3	Universidade do Vale dos Sinos	2018	Paula Soares Souza	Protocolo assistencial de enfermagem: cuidados intra-hospitalares ao

				paciente vítima de amputação traumática primária de extremidades
4	Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences Volume 6, Issue 8 (2024), Page 2547-2561.	2024	Priscylla Lucena Santos, Alice Priscila Amorim Santos, Rosana Karla Pinto de Barros, Maria Silvia do Vale Senedese, Fernando Coutinho Felicio, Leonardo Nascimento de Sousa Batista, Geovanna Godinho Santos, Diogo Francisco dos Santos, Liduina Maria Dantas e Melo, Juliana Candida, Teixeira Cordeiro Lessa, Matheus Lucena Santos, Marcellus de Lucena Oliveira, Raphael Navarro Aquilino	Hemorragia Traumática: Controle e Manejo de Urgência

Fonte: Elaboração própria (2024).

No artigo 1, Oliveira Neto *et al.* (2022), afirmam que em ferimentos graves, como amputações ou lesões vasculares profundas, o uso imediato do torniquete pode ser a diferença entre a vida e a morte. Essas diretrizes foram estabelecidas com base em evidências acumuladas em cenários de combate no Iraque e Afeganistão, que levaram à reavaliação do papel do torniquete no manejo de traumas graves.

Esses dispositivos foram extensivamente testados em ambientes militares e têm demonstrado ser eficazes tanto em cenários de combate quanto em atendimentos pré-hospitalares civis. Além disso, o tempo médio de aplicação de um torniquete é de cerca de 18,9 segundos, o que pode fazer uma diferença significativa na sobrevivência de vítimas de trauma

As recomendações mais recentes sugerem que o torniquete deve ser reavaliado a cada 2 horas, uma vez que o risco de complicações aumenta significativamente com a aplicação prolongada. No entanto, essas complicações são vistas como secundárias em relação à urgência de salvar a vida do paciente, o que reforça a importância do torniquete como uma intervenção prioritária no controle de hemorragias.

Outro ponto crucial é o tempo de aplicação do torniquete, que deve ser cuidadosamente monitorado. Estudos como o dos autores, demonstram que a permanência do torniquete por mais de duas horas pode aumentar significativamente o risco de complicações, como necrose e isquemia,

comprometendo o membro afetado. Isso exige que os profissionais de saúde realizem uma reavaliação contínua do paciente, garantindo que o torniquete seja removido ou afrouxado assim que possível, especialmente após a estabilização em ambiente hospitalar.

Em muitas regiões, os socorristas e as equipes de emergência precisam recorrer a torniquetes improvisados, que, embora sejam eficazes em algumas situações, não oferecem o mesmo nível de segurança e controle que os dispositivos projetados especificamente para esse fim. Essa limitação reforça a necessidade de políticas públicas que garantam o acesso a torniquetes comerciais de qualidade em todos os níveis de atendimento, desde os primeiros socorristas até as equipes médicas avançadas.

À medida que mais profissionais de saúde se familiarizam com o uso de torniquetes e mais recursos são destinados ao seu acesso, o impacto positivo dessa intervenção continuará a crescer, reduzindo significativamente as mortes por hemorragias graves.

Em ambientes onde o acesso a profissionais de saúde treinados é limitado, o uso de torniquetes por socorristas leigos também tem sido incentivado, especialmente em comunidades rurais ou áreas de difícil acesso. Programas de capacitação têm se mostrado eficazes na educação do público em geral sobre como utilizar torniquetes improvisados ou comerciais de forma correta, garantindo que as vítimas de trauma grave recebam cuidados imediatos antes da chegada das equipes de emergência.

No artigo 2, Sales *et al.* (2023) enfatizam que o manejo eficaz de traumas envolve uma cadeia de cuidados que começa no local do incidente e se estende até a admissão hospitalar, onde a vítima poderá receber tratamento definitivo. Nesse sentido, o torniquete é uma medida inicial crítica, mas que depende de uma resposta coordenada e de uma transição eficiente para os cuidados hospitalares avançados.

Os autores observam que, em muitos casos, os pacientes associam o uso do torniquete à gravidade de sua condição, o que pode gerar ansiedade e medo em relação ao seu prognóstico. Além disso, a dor causada pela aplicação do torniquete pode ser intensa, e os pacientes devem ser informados sobre a necessidade do procedimento e tranquilizados quanto ao fato de que ele é temporário e visa salvaguardar sua vida.

Já em relação a lesão associada a torniquetes, observam-se que muitos dos incidentes envolvendo o uso incorreto de torniquetes ocorrem em situações onde os socorristas não receberam treinamento suficiente ou não tiveram acesso a equipamentos de qualidade. Nesse contexto, é fundamental que os programas de treinamento enfatizem não apenas a técnica de aplicação, mas também a reavaliação contínua do paciente após a aplicação do torniquete, bem como o reconhecimento dos sinais de complicações que exigem intervenções adicionais.

O futuro dos torniquetes está diretamente relacionado ao desenvolvimento de dispositivos que possam ser utilizados tanto em ambientes militares quanto civis, garantindo que qualquer pessoa, independentemente do contexto, tenha acesso a um dispositivo confiável para o controle de hemorragias. Pesquisas atuais buscam aprimorar a eficiência dos dispositivos e reduzir os efeitos adversos associados ao seu uso prolongado. Isso inclui o desenvolvimento de torniquetes eletrônicos, capazes de ajustar automaticamente a pressão aplicada com base nos sinais vitais do paciente e nas condições do membro afetado.

No artigo 3, de Souza (2018), embora o torniquete seja uma intervenção salva-vidas, é necessário que os protocolos de emergência sejam adaptados para incluir orientações claras sobre quem pode aplicar o dispositivo e em que circunstâncias. Isso não só ajuda a proteger os socorristas de possíveis litígios, mas também garante que as vítimas recebam cuidados apropriados e seguros.

Isso levanta questões sobre o consentimento informado e as responsabilidades dos profissionais de saúde que fazem essa escolha. Em emergências, os princípios éticos de não maleficência e beneficência devem guiar a tomada de decisões, com o foco principal em salvar a vida do paciente.

Um outro ponto crucial sobre o uso de torniquetes no ambiente pré-hospitalar é o impacto psicológico que ele pode ter tanto nos socorristas quanto nas vítimas. Em alguns casos, os socorristas podem hesitar em aplicar um torniquete devido ao temor de causar danos permanentes ao paciente, como amputação ou lesão nervosa irreversível. No entanto, essa hesitação pode ser prejudicial, uma vez que o atraso no controle da hemorragia é uma das principais causas de morte evitável em situações de trauma.

Em situações de catástrofes, o uso adequado e rápido de torniquetes pode reduzir drasticamente a mortalidade, permitindo que os profissionais de saúde priorizem os pacientes que necessitam de intervenções cirúrgicas mais complexas.

É importante considerar o papel do desenvolvimento contínuo de novas tecnologias no aprimoramento dos torniquetes. Nos últimos anos, as pesquisas sobre novos materiais e mecanismos de aplicação têm permitido a criação de dispositivos cada vez mais seguros e eficazes.

A falta de padronização no treinamento e na aplicação do torniquete pode resultar em um uso inadequado, potencialmente aumentando os riscos de complicações. Para garantir a equidade no atendimento, é fundamental que programas governamentais e organizações de saúde invistam na distribuição de equipamentos de emergência, como torniquetes, nessas áreas. Isso inclui tanto o fornecimento de dispositivos de alta qualidade quanto o treinamento contínuo dos profissionais e voluntários que atuam em zonas de difícil acesso.

No artigo 4, Santos *et. al.*, (2024), trazem que pesquisas sobre novas tecnologias e materiais que podem ser usados para fabricar torniquetes deve ser incentivada. Pesquisadores têm explorado o uso de materiais que não só são mais leves e flexíveis, mas que também oferecem maior conforto para o paciente durante a aplicação. A introdução de torniquetes que são fáceis de aplicar com uma única mão é uma inovação que pode ser particularmente útil em cenários onde o socorrista precisa agir rapidamente enquanto também garante a segurança de outros pacientes.

À medida que novas evidências continuam a emergir e as tecnologias evoluem, o futuro do uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar parece promissor. A combinação de educação, inovação tecnológica e diretrizes baseadas em evidências pode criar um ambiente em que os torniquetes sejam utilizados de maneira eficaz e segura, maximizando suas capacidades de salvar vidas. A crescente conscientização sobre a importância do controle de hemorragias e a capacitação da população civil para agir em situações de emergência são passos cruciais para garantir que mais vidas possam ser salvas em momentos críticos.

O comprometimento de todos os envolvidos — profissionais de saúde, socorristas, instituições de ensino e organizações da sociedade civil — será fundamental para transformar o uso de torniquetes em uma prática segura e eficaz no atendimento pré-hospitalar, capaz de responder aos desafios da medicina moderna e às necessidades emergentes da sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de torniquetes no atendimento pré-hospitalar se estabelece como uma prática fundamental no controle de hemorragias graves, evidenciando sua importância na sobrevivência de vítimas de trauma. Este trabalho analisou a eficácia e os desafios associados a essa intervenção, proporcionando uma visão abrangente sobre como os torniquetes, quando aplicados de maneira correta e oportuna, podem salvar vidas.

Ao longo dos capítulos, foi possível observar que a reavaliação do torniquete na prática clínica, especialmente em ambientes de combate, trouxe à tona evidências significativas sobre sua eficácia. A literatura mostra que a aplicação precoce do torniquete em casos de hemorragia externa pode reduzir a mortalidade em situações de trauma, sendo uma intervenção crítica que deve ser parte dos protocolos de emergência. No entanto, a eficácia dessa ferramenta depende diretamente do treinamento adequado dos socorristas e profissionais de saúde, evidenciado pela hesitação que muitos demonstram ao aplicar o torniquete, mesmo com a formação teórica.

Além disso, a revisão integrativa da literatura destacou a importância de diretrizes padronizadas para o uso de torniquetes, visando à uniformidade nas práticas e à segurança dos pacientes. A inovação tecnológica, como o desenvolvimento de torniquetes juncionais e eletrônicos, também foi identificada como uma direção promissora para aumentar a eficácia e minimizar riscos. A possibilidade de integrar esses novos dispositivos nos protocolos de atendimento é uma estratégia que pode transformar o manejo de hemorragias em situações críticas.

A educação e conscientização, tanto de profissionais de saúde quanto do público em geral, são igualmente essenciais. Campanhas educativas demonstraram ser eficazes em capacitar cidadãos a agir em emergências, sublinhando que o conhecimento sobre o uso do torniquete deve estar ao alcance de todos. Isso não apenas fortalece a resposta à emergência, mas também promove uma cultura de cuidado e prevenção em situações de risco.

Este trabalho enfatiza a necessidade de um compromisso contínuo com a pesquisa e a formação na área do atendimento pré-hospitalar. A integração de novas tecnologias, diretrizes claras e treinamento contínuo são fundamentais para garantir que o uso de torniquetes seja seguro, eficaz e amplamente aceito como uma prática padrão no manejo de hemorragias. Assim, ao reunir e discutir essas informações, espera-se que este trabalho contribua para o avanço do conhecimento e das práticas relacionadas ao uso de torniquetes, promovendo melhores desfechos clínicos para as vítimas de trauma em diversos contextos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA et al. **Modelo sintético de baixo custo para treinamento do uso de torniquete**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 46, n. 6, p. e20192324, 2020.
- AMERICAN COLLEGE OF SURGIONS COMMITTEE ON TRAUMA . **Advanced Trauma Life Support - ATLS**. 8 ed. , 2009.
- AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **Stop the Bleed – Save a Life**. 1. ed. Chicago, 2020
- BENÍTEZ, Carlos Yánez et al. **Tourniquet use for civilian extremity hemorrhage: systematic review of the literature**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 48, p. e20202783, 2021.
- BENNETT et al. **Application of current hemorrhage control techniques for backcountry care: part one, tourniquets and hemorrhage control adjuncts**.
- COTTON, B. A.; WANDLING, M. **The role of public education in bleeding control**. Journal of Emergency Medicine, v. 45, n. 5, p. 672-678, 2020.
- DULCE. et al. **Assessment of the efficacy and safety of a novel, low-cost, junctional tourniquet in a porcine model of hemorrhagic shock**. Military medicine, v. 185, n. Suppl 1, p. 96–102, 2020a.
- FREIRE, M. **O controle emergencial de hemorragia resultante de lesão vascular causada por projétil de arma de fogo**. EsSEX: Revista Científica, v. 3, n. 5, p. 34-45, 28 jan. 2021.
- GOWEN, J. T. et al. **Hemorrhage-control training in medical education**. Journal of medical education and curricular development, v. 7, p. 2382120520973214, 2020.
- MARTINS, Kamila Gomes. **Aplicabilidade do torniquete como ferramenta para contenção de hemorragia externa grave abordada pelo atendimento pré-hospitalar**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 70, n. 2, p. 237-243, 2017.
- MINAYO M.C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro: Abrasco; 2007.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS.
Prehospital Trauma Life Support. 10. ed. Massachusetts: Jones & Bartlett Learning, 2019. 448 p.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS.
Prehospital Trauma Life Support. 10. ed. Massachusetts: Jones & Bartlett Learning, 2023. 811 p.

OLIVEIRA NETO, A. M. **A efetividade dos torniquetes no atendimento pré-hospitalar.** Research, Society and Development, v. 11, n. 11, e582111124619, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.24619>>.

SALES, L. B. et al. **Os desafios do uso de torniquete no atendimento pré-hospitalar.** Revista Contemporânea, v. 3, n. 12, p. 30858–30877, 2023.

SANTOS, P. L. et al. **Hemorragia Traumática: Controle e Manejo de Urgência.** Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 8, p. 2547–2561, 2024.

SOUZA, Paula Soares. **Protocolo Assistencial de Enfermagem: Cuidados Intra-hospitalares ao Paciente Vítima de Amputação Traumática Primária de Extremidades.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Enfermagem) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2018.