



UNIVERSIDADE DE  
**vassouras**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

**Andre Heringer Raposo »**

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO: ITTF –  
IMOBILIZADOR TEMPORÁRIO  
COM TRAÇÃO PARA FÊMUR**

Vassouras  
«2022»

**«Andre Heringer Raposo»**

# RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO: ITTF – IMOBILIZADOR TEMPORÁRIO COM TRAÇÃO PARA FÊMUR

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

**Orientador:**

Profa. Dra. Ivana Picone Borges de Aragão, Universidade de Vassouras  
Doutora em medicina pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro -  
Brasil

**Co-Orientador:**

Prof. Me. Aduari Silveira Rodrigues Junior, Universidade de Vassouras  
Mestrado em Materiais pelo Centro Universitário de Volta Redonda - Brasil

Vassouras  
«2022»

«Andre Heringer Raposo»

RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO: ITTF –  
IMOBILIZADOR TEMPORÁRIO  
COM TRAÇÃO PARA FÊMUR

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Banca:

Orientadora:

Profa. Dra. Ivana Picone Borges de Aragão, Universidade de Vassouras  
Doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - Brasil

Prof. Dr. Liszt Palmeira de Oliveira, UERJ  
Doutor pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - Brasil

Prof. Dr. Antônio Rodrigues Braga Neto, Universidade de  
Vassouras  
Doutor pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Brasil

Vassouras  
«2022»

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a  
Andreia minha esposa amada e ao  
meu querido Leonardo como  
gradidão

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que contribuíram para minha formação profissional com apoio e incentivo, em especial meu amigo, chefe de equipe Dr. Berliet Assad e minha orientadora e apoiadora Profa. Ivana e ao Técnico em imobilização Hélio Xavier pelo incentivo nas origens deste trabalho

Aos meus pais que nos prepararam para os possíveis desafios e desfechos da vida.

## **EPÍGRAFE**

*E ele lhes disse: Sem dúvida me direis este provérbio: Médico, cura-te a ti mesmo*

Lucas 4:23

## RESUMO

O trauma é considerado um problema de saúde pública. As fraturas do fêmur na população adulta possuem uma característica epidemiológica de serem bimodais. A utilização de imobilizadores em membros inferiores no atendimento pré-hospitalar é consenso. Estas visam estabilizar o foco de fratura, diminuir estímulo algico e os espaços livres para a progressão da hemorragia por trauma. O uso de tração associada aos imobilizadores pode representar um ganho nesses parâmetros, em especial o controle da dor. Este trabalho mostra o uso de um dispositivo radiotransparente que visa a imobilização temporária e correção de deformidade das fraturas do fêmur, em especial no fêmur proximal, que pode ser usado no atendimento inicial das fraturas dos membros inferiores na remoção e nos primeiros momentos do atendimento intra hospitalar.

**Palavras-chave:** trauma, imobilização, tração, fratura do fêmur, assistência pré-hospitalar

## ABSTRACT

Trauma has been considered a public health problem. The femoral fractures in the adult population have an epidemiological characteristic of being bimodal. In pre-hospital care is consensus the use of immobilization. These aim to stabilize the fracture, decrease pain, and free spaces for the progression of trauma hemorrhage. The use of traction splint may represent a gain in these parameters, especially pain control. This work shows the use of a temporary traction splint, radiotransparent device that could do a correction of a femoral fractures deformity , especially in the proximal femur that can be used in initial care until the intra-hospital care.

**Key-words:** trauma, immobilization, traction splint, femoral fracture, prehospital care

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	09
2	OBJETIVOS .....	15
3	MÉTODOS .....	16
4	RESULTADOS/PRODUTO .....	17
5	DISCUSSÃO .....	
5.1	APLICABILIDADE .....	21
5.2	IMPACTO PARA A SOCIEDADE .....	23
6	CONCLUSÕES .....	24
	REFERÊNCIAS .....	25
	ANEXO .....	29

## INTRODUÇÃO

No fêmur, mais forte osso da anatomia humana, grandes músculos se fixam e se estabelecem entre duas potentes articulações: a coxofemoral e o joelho. As partes desse osso longo recebem o nome de porção proximal, diáfise femoral e porção distal. A cabeça femoral, o colo, trocânteres e subtrocantérica estão proximalmente a diáfise enquanto a região condilar e a articular estão distais[1]. Os fragmentos se apresentam normalmente tracionados pelos potentes músculos do quadril e coxa, sendo a o desvio em flexão, pelo músculo iliopsoas, a abdução, principalmente pelo glúteo médio, e a rotação externa, pelos músculos rotadores externos, no fragmento proximal do fêmur [2]. Distalmente no fêmur os adutores são responsáveis pela deformidade em varo [3] do fragmento e o desvio no eixo sagital ocorre pela ação do quadríceps femoral, isquiotibiais e gastrocnêmicos.

Entende-se como fratura a perda da continuidade óssea, sendo a ruptura parcial ou completa[4]. As fraturas proximais do fêmur são as que incluem a cabeça e colo, sendo estas intracapsulares, as que ocorrem na região transtrocanteriana, sendo extracapsulares e na região subtrocantérica [2]. Na porção diafisária, há predomínio dos traços transversos, em cunha, segmentares e cominuídas no osso saudável e espiral nos casos de força indireta em osteoporóticos [5] .

Fraturas do fêmur na população adulta possuem uma característica epidemiológica de serem bimodais [6] em relação a idade, sexo e energia envolvida no trauma. Com isso, os adultos jovens do sexo masculino estão mais associados aos acidentes de alta energia cinética com politrauma [7] enquanto idosos do sexo feminino aos traumas de menor energia[8], geralmente, trauma focal. Importante ressaltar que há crescimento da expectativa de vida, com conseqüente diminuição da qualidade óssea [9], assim como na incidência de traumas em maiores de 65 anos [10] .

A relevância epidemiológica da fratura do fêmur proximal está associada ao envelhecimento da população e o trauma, sendo que cerca de 400 mil mulheres e 100 mil homens por ano são acometidos na União Europeia (6). No Brasil entre 2015-2020 foram 224.697 em idosos maiores de 70 anos e 58367 em jovens entre 20-29 anos (15).

O trauma é considerado um problema de saúde pública, principalmente nos grandes centros urbanos e são a terceira maior causa de mortalidade [11] e as sequelas ortopédicas são capazes de promover baixa na qualidade de vida, capacidade funcional [12].

A utilização de escalas como Injury Severity Score (ISS), Abreviated Injury Scale (AIS) [13], New Injury Severity Score (NISS) ou o Trauma and

Injury Severity Score (TRISS) são bons métodos para avaliar a gravidade e o risco de óbito pelo trauma [14]. Essa avaliação é feita durante os primeiros atendimentos a vítima, avaliando de maneira objetiva critérios anatômicos e fisiológicos [15]. Pontuações elevadas nesses critérios são orientadores para celeridade e cuidados específicos no atendimento, sendo a imobilização a ser realizada a mais objetiva possível.

Nos protocolos de atendimento inicial ao trauma [16] [17] [18], a estabilização do foco de fratura e remoção da vítima e deve ser feita por uso de pranchas longas e imobilizações acessórias [16] sempre com o objetivo de realizar um transporte rápido e seguro, sem atrasar o atendimento intra-hospitalar [19]. A utilização de mecanismos de imobilização com ou sem tração já é consagrada no atendimento pré-hospitalar [20], mesmo que seja ainda um tema controverso pelo aumento do tempo no resgate principalmente em cenários complexos do politrauma [21], pela técnica pouco dominada [22] ou mesmo pela resposta de desconforto do paciente na técnica usada [23]. Não há certeza na porcentagem de complicações nas imobilizações [24], mas a indicação e instalação incorretas estão entre os principais fatores.

O Advanced Trauma Life Support – ATLS preconiza que, após o protocolo inicial de atendimento ao paciente vítima de trauma, haja a recuperação do alinhamento ósseo e ganho do comprimento do membro inferior fraturado, através da imobilização e tração [16] para a remoção para uma unidade de pronto atendimento mais próxima. O posicionamento mais similar à anatomia pré-trauma visa reduzir o risco de complicações da fratura tais como dor, danos neurovasculares e o controle da hemorragia ao diminuir o espaço formado no envelope de partes moles [25] [26]. O volume médio desta hemorragia média é cerca de 1,5 litros nas fraturas diafisárias podendo chegar até 3 litros [27].

A imobilização da região afetada no trauma é uma importante intervenção pré-hospitalar e deve ser realizada antes do transporte [26]. A utilização de imobilizadores com tração possui a vantagem de redução do espasmo muscular próximo ao foco de fratura e devido ao trauma, gerando alívio da dor [28].

A remoção e estabilização do foco de fratura deve ser feita por uso de pranchas longas e imobilizações acessórias [16]. A utilização de mecanismos de imobilização com ou sem tração já é consagrada no atendimento pré-hospitalar [20]. As imobilizações com tração mais comumente utilizadas são originalmente para fraturas diafisárias [27], sendo bastante comuns no terço médio do fêmur [29]. Porém, a depender das lesões associadas podem ser expandidas para outras fraturas do membro inferior [30]. É necessário avaliar o risco neurovascular da tração do

membro acometido, sendo que em politraumas por grande energia há, pelo próprio dano aos tecidos, maior risco envolvido de lesão dos vasos além da fratura. [13] [31].

Um importante fato que contra indica o uso de imobilizadores com ou sem tração é a falta de treinamento dos socorristas [32]. Isto que pode inclusive atrasar o resgate gerando riscos ao paciente [16].

As imobilizações com tração mais comumente utilizadas são originalmente para fraturas diafisárias [27], sendo bastante comuns no terço médio do fêmur no trauma em esportes e no trânsito [29]. Porém, a depender das lesões associadas podem ser expandidas para outras fraturas do membro inferior [30]. O conceito de imobilização associada a tração foi introduzido em 1870, por Hugh O Thomas, sendo amplamente utilizada com sucesso para o resgate e atendimento inicial do trauma na zona de guerra (I Guerra Mundial) e, posterior tratamento não cirúrgico devido a capacidade de estabilização e praticidade [33]. Atualmente, a abordagem cirúrgica nas fraturas dos membros inferiores tem sido priorizada.

O modelo mais clássico é o desenhado por Thomas, com destaque para a sua capacidade de estabilizar hemodinamicamente os soldados na Primeira Guerra Mundial [34]. O dispositivo proposto difere do imobilizador temporário com tração para fêmur - ITTF por não propor o apoio bilateral para os membros inferiores e não exercer a tração de maneira independente de dispositivos externos.

O método de Hare (figura 1), muito utilizado nos serviços de resgate nos Estados Unidos [35], é composto por dois polos de tração colocados ao lado do membro fraturado, assim como no modelo de Thomas, e tiras de Velcro® ou similar realizando estabilização e distribuindo a força de tração externa. Como diferenças do modelo proposto estão número e local onde as tiras em velcro se localizam e a não utilização de guias junto ao membro fraturado. Dessa maneira, há a liberdade para constante vigilância neurológica e vascular, assim como diminuição do contato entre possíveis áreas de feridas e material de imobilização. Além disso, o fato do dispositivo proposto ser como um apoio contínuo desde a região da pelve posteriormente, possibilita maior conforto e distribuição das forças de tração.



Figura 1 – dispositivo de tração e imobilização do membro inferior modelo de Hare (Fonte: Traction: principles and application - RCN guidance)

Outra diferença marcante é que os métodos de imobilização com tração citados são efetivos principalmente em fraturas diafisárias do fêmur. O dispositivo propõe estabilização também na porção proximal.

O modelo Kendrick Traction Device (KTD) (figura 2), é um protótipo mais leve e dobrável do princípio de imobilização e tração para membros inferiores. Porém, sua colocação é demorada e exige treino devido a montagem de tiras e da barra de tração lateral. Além disso, não é radiotransparente como o proposto.



Figura 2 – Dispositivo de tração e imobilização do membro inferior modelo KTD (Fonte: Traction: principles and application - RCN guidance)

Um modelo recente que conseguiu unir os princípios básico de Thomas (figura 3), Hare e KTD foi patenteado em 2015 com nome de Dispositivo imobilizador específico (DIE) (22) (figura 4). Difere do modelo proposto pelos mesmos motivos dos dispositivos originais.



Figura 3 – dispositivo de tração e imobilização do membro inferior modelo de Thomas (Fonte: Traction: principles and application - RCN guidance)

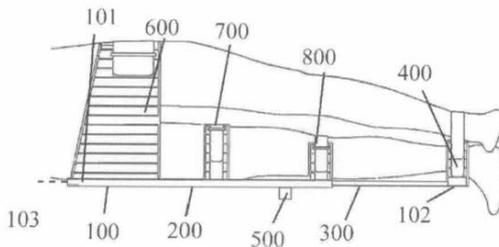
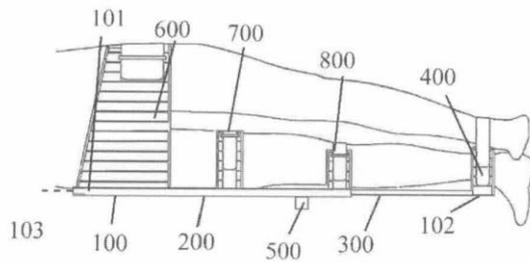


Figura 4 – dispositivo de tração e imobilização do membro inferior modelo DIE (Fonte: Oficina Española de Patentes Y Marcas - Número de publicación: 2 619 419)

Patenteado em 2017, o Bishop Traction Splint Device (BTSD) (23) (figura 5) difere do dispositivo proposto por ser unilateral e com indicação nas fraturas do fêmur a partir da diáfise.

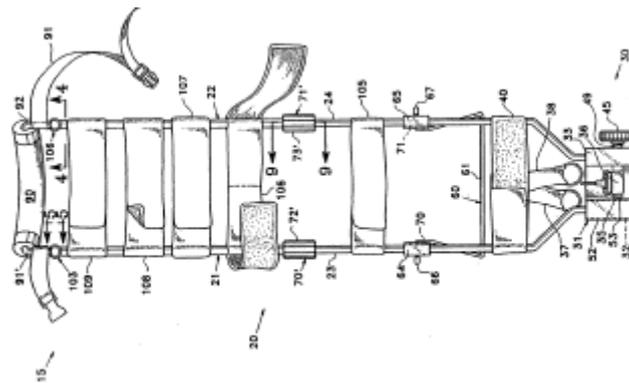


Figura 5 – dispositivo de tração e imobilização do membro inferior modelo BTSD (Fonte: Traction: principles and application - RCN guidance)

Durante o trajeto da remoção e nos primeiros atendimentos na unidade hospitalar ocorre grande manipulação do membro fraturado. A estabilidade do foco de fratura e correções das forças que desviam o traço de fratura

pode gerar maior conforto e redução dos riscos de lesões secundárias no envelope de partes moles (neurovascular, músculos e pele).

Na jornada do indivíduo vítima de trauma desde a cena até o primeiro atendimento hospitalar, a dor causada pela fratura é relevante na experiência do paciente[38]. O uso de analgesia otimizada no momento pré-hospitalar , seja com derivados de opioides associados ou não a anti-inflamatórios, podem reduzir o grau de dor e influenciar na evolução do paciente [39]. O uso da imobilização de maneira adequada, por si , traz conforto ao paciente [40] por diminuir a manipulação no foco de fratura e resgatar a anatomia do membro fraturado. A dor relatada na chegada a unidade de atendimento por suspeita ou fratura no quadril foi em média de 7,2 pontos na escala (0-10) sendo também atribuída ao transporte [41]), enquanto que na fratura diafisária do fêmur apenas 22% dos 170 pacientes precisaram de analgesia venosa [42] . A utilização de imobilizadores com tração mostrou-se superior aos sem tração no parâmetro controle da dor na primeira e sexta horas após colocação ( $p=0,0001$ ) [43].

Considerando o proposto, surge a oportunidade de desenvolver um dispositivo de imobilização com tração voltado para as fraturas proximais do fêmur, mas que possa ser utilizado nas fraturas do membro inferior, independente da prancha de remoção e que seja radiotransparente para evitar interferência no exame radiográfico na unidade de pronto atendimento.

## **OBJETIVO**

Geral

Criar imobilização de fácil instalação, que possua tração sem dispositivos externos, radio transparente, que corrija os desvios e encurtamento da fratura de fêmur a partir de placas, que deslizam entre o paciente e a maca de transporte.

Específico

Proteger na forma de patente o produto gerado

## MÉTODOS

As duas potentes articulações dos membros inferiores, a coxofemoral e o joelho, foram avaliadas a partir da anatomia original e anatomia no trauma, ou seja, os possíveis desvios dos fragmentos na fratura do fêmur. A compreensão dessas ações vetoriais de força é primordial para a redução da fratura e para sua estabilização.

A partir da revisão bibliográfica sobre o trauma de membros inferiores, da anatomia envolvida e das técnicas de imobilização com tração associada, foi realizado um desenho vetorial das resultantes das forças deformantes nos diferentes focos de fratura do fêmur (Figura 1) e como anular tais forças por avaliação qualitativa.

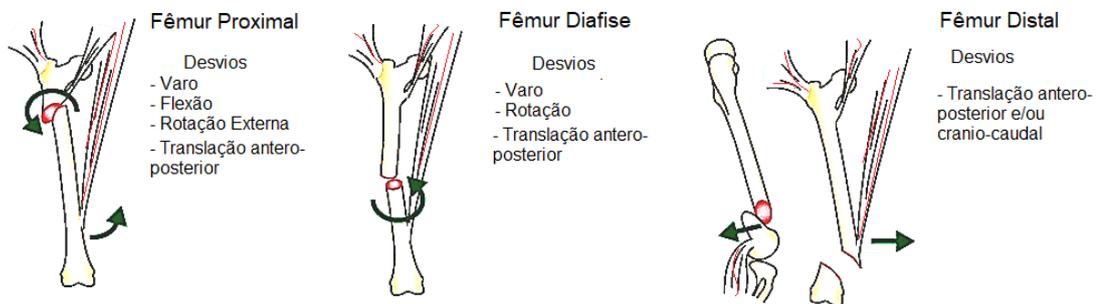
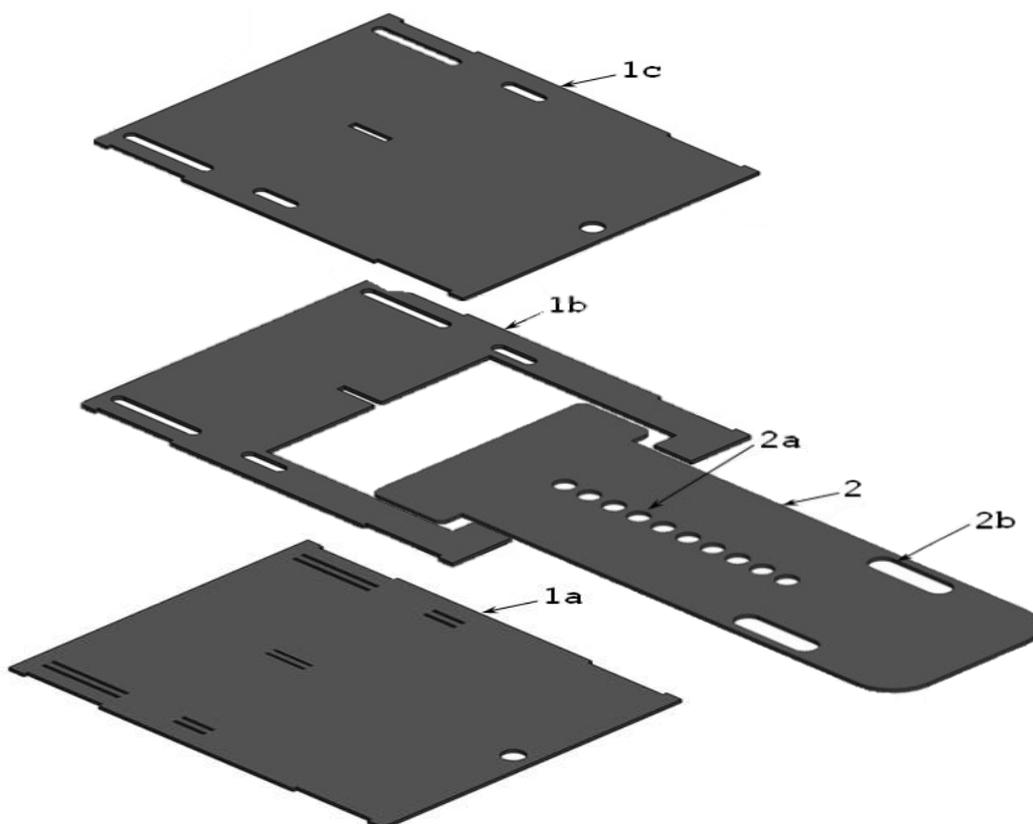


Figura 6 - Exemplo de forças deformantes no Fêmur. Esquema do autor.

Foi desenvolvido um dispositivo de tração sem a necessidade de utilização de dispositivos externos, radiotransparente, que visa corrigir os desvios e encurtamento da fratura de fêmur a partir de tiras e tração de placas que deslizam entre si. Este imobilizador deve ficar entre o paciente e a prancha de transporte. Esta imobilização temporária deverá ser colocada no traumatizado na cena e mantida a tração e imobilização durante o trajeto de remoção e nos primeiros momentos do atendimento hospitalar de emergência.

## RESULTADOS/PRODUTO

O dispositivo Imobilizador Temporário com Tração para Fêmur – ITTF está registrado sob a patente número BR 1020220161070. Com ênfase para as fraturas proximais do fêmur e podendo ser utilizado para as fraturas do membro inferior, é composto por uma porção fixa (1) formada pela placa base (1a), uma placa intermediária (1b), uma placa superior (1c) e uma porção móvel, a placa extensora (2). Apresenta uma pluralidade de furações (2a) e rasgos longitudinais (2b) e dois apoios inferiores que a



nivelam.

Figura 7 – Esquema de montagem inicial do dispositivo e seus componentes

Este dispositivo retrátil fica previamente montado, o comprimento varia de acordo com o tamanho dos componentes. Projetada para a utilização em adultos, a placa fixa (1) de 40 cm a 80cm por 50cm a 80cm de largura e a placa extensora (2) possui comprimento entre 70cm a 100cm, largura entre 20cm a 40cm. As espessuras são de aproximadamente de 20mm. As placas possuem frisos e reentrâncias para a passagem das tiras de tecido auto-aderente para acoplar a vítima ao disposto e todo o conjunto na prancha longa de transporte.

As partes rígidas do dispositivo de remoção temporário são feitas de material termoplástico polipropileno (PP) escolhido devido as características de radiotransparência, usinagem, elevada resistência química e a solventes, custo acessível e propriedades mecânicas satisfatórias para serem submetidas a tração com baixa deformação e baixo risco de fratura por fadiga. Além disso, é reciclável, o que garante a sustentabilidade do produto [44].

Para acoplar na vítima do trauma o dispositivo dispõe de cintas em material auto aderente como as de Velcro®, sendo uma cinta pélvica (3) de 20 mm largura e 1,5m de comprimento; duas cintas internas (4), duas cintas externas (5) e pelo menos duas cintas dos pés (7) em velcro de 15 mm por 1,5m; na região de apoio do tornozelo e retopé pelo menos duas espumas (8) e uma base de apoio (9) fixa na placa extensora (2). Após realizada a tração, esta será mantida com uso do pino de trava (6).

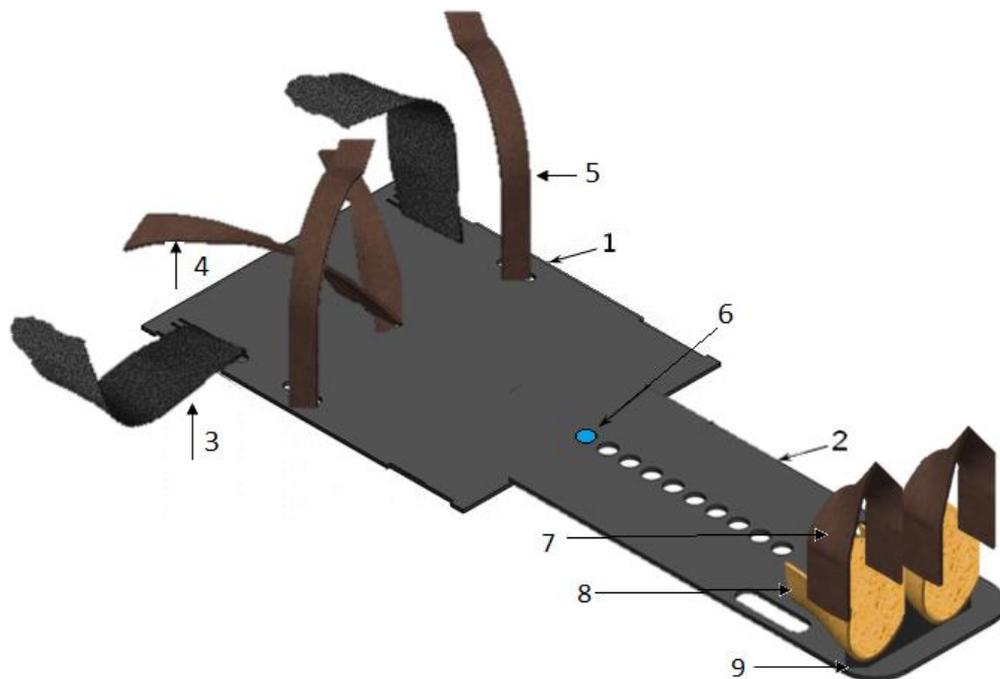


Figura 8 – Imobilizador Temporário com Tração para Fêmur – ITTF e seus componentes

A escolha de tiras de material autocolante capaz de resistir a tração, busca acelerar o atendimento e fazer com que todo o sistema de tiras proximais se integre, formando um ponto de apoio eficiente para a estabilizar a região da cintura pélvica e proximal de coxas pelas faces mediais e laterais. Além disso, a disposição das tiras mediais tende a promover a correção das forças de rotação, mantendo os membros inferiores em neutro. A largura mínima de 15mm nas tiras tem como objetivo aumento da área de contato, diminuindo a pressão local, evitando lesões. Tiras de Velcro® ou similares são encontradas facilmente com

custo relativamente baixo, sendo vantajoso para a logística de produção e o preço final do produto. Uma alternativa para este material seria o uso de análogos ao Neoprene ® devido a maior capacidade de modelagem anatômica, porém aumentando o custo final.

Durante a abordagem da vítima do trauma, segundo todos os protocolos [16] [17] [18], é necessário a movimentação em bloco para ser colocada a prancha longa de remoção. Neste instante, acima da prancha com as tiras abertas, deve-se colocar o imobilizador temporário com tração para fêmur – ITTF para que ao repousar o paciente a porção mais cranial da prancha fique ao nível da região lombo-sacra. Por ser desenvolvida com baixo perfil, o ITTF tende a não gerar desconforto para o paciente quando for deitado em decúbito dorsal sobre o dispositivo e, conseqüentemente, sobre a prancha de remoção.

A colocação das tiras é realizada de forma intuitiva pelo profissional de resgate e deve ser feita antes do ajuste das cintas da prancha de remoção no paciente. As fitas em Velcro® ou material similar, na placa 1, encaixa-se nos componentes placa base (1a), placa intermediária (1b) e placa superior(1c). A cinta pélvica (3) emerge lateralmente e possui como marcos anatômicos, na porção lateral, a região superior do grande trocanter e a crista ilíaca. Tem como finalidade realizar a estabilização proximal do paciente para a realização da tração nos membros inferiores. As cintas internas (4) possuem um perfil em forma de "Y" quando instaladas. Saem da face medial das coxas em direção às cristas ilíacas, sempre atentado para distar da região genital. Devem ser presas após a correção da rotação do membro inferior fraturado, sendo este o objetivo delas. As cintas externas (5) possuem trajeto látero-lateral, saindo da lateral da coxa e sendo aderidas a partir da crista ilíaca contralateral. Importante observar que não forma um ponto de isquemia na proximal do membro inferior, pois passa em nível diferente da cinta interna (3) e a porção posterior da coxa não é envolvida. Quando ajustadas ao paciente, as cintas externas (5) formam um "X", que se fixa a cinta interna (4) e à cinta pélvica (3). O conjunto tende a promover estabilidade e um fulcro satisfatório e seguro para realizar a tração dos membros inferiores.

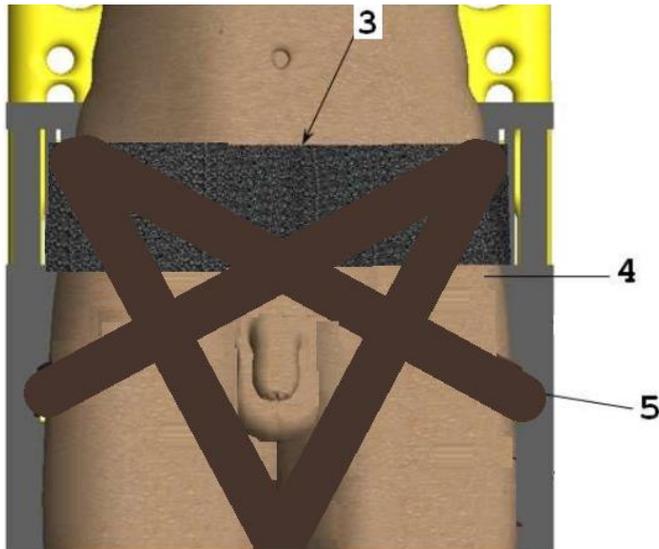
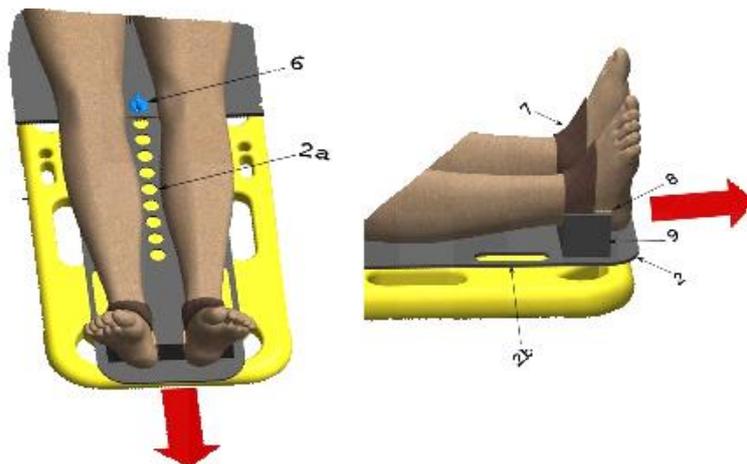


Figura 9 – ITTF montado com tiras proximais ajustadas. Destaque para a independência do dispositivo em relação a prancha de remoção.

Na placa extensora (2), na porção caudal, está o apoio para a porção posterior dos tornozelos e pés, sendo cada base fixa (9) em formato da letra “U”, com espumas que apoiam e protegem a região posterior dos pés e os tornozelos. Uma vez colocada as cintas, realizada a avaliação neurovascular dos membros inferiores, pode ser realizada a tração no sentido caudal pelos apoios laterais (2b), sempre monitorando os pulsos distais e o desconforto do paciente pelo estímulo algíco. Realizada a excursão da placa extensora, esta tem a posição fixa pelo pino de trava (6)



nos furos (2a).

Figura 10 – ITTF montado com tiras distais ajustadas e sentido para a tração. Destaque para a capacidade de realizar apoio tornozelo expansiva para os pés.

Este método de estabilização e associado a tração possui como contra indicação lesões musculoesqueléticas no joelho com prejuízo do mecanismo extensor, instabilidade articular no joelho ou no tornozelo do membro a ser realizada a tração (18).

Este dispositivo é contra indicado o público pediátrico devido as limitações de tamanho; para vítimas de politrauma com pontuações elevadas (ISS ou TRISS) devido a lesões severas, críticas ou incompatíveis com a vida devido a urgência necessária no atendimento, sendo a abordagem ortopédica secundária no processo de manutenção da vida e controle de danos. Por fim, deformidades no anel pélvico por lesões do tipo LC-III da classificação de Young e Burgess (compressão lateral com lesão ligamentar / da sacroiliaca ipsilateral e contralateral do tipo livro aberto) por serem instáveis e a cinta pélvica podendo ser capaz de alterar ainda mais a instabilidade.

Importante ressaltar que não é objetivo deste imobilizador a estabilização do anel pélvico nas fraturas deste. Soma-se que as fraturas distais do fêmur, com grandes desvios no sentido antero-posterior são de redução complexa e, portanto, o dispositivo pode não ser suficiente para realizá-la sob tração mantida. Nestes casos, orientamos o uso de um coxim para apoio na região poplíteia, sempre monitorando o status neurovascular do membro inferior acometido.

## **APLICABILIDADE**

Com este dispositivo busca-se preencher a lacuna comercial de imobilizadores para membros inferiores na abordagem pré hospitalar de fratura proximal de fêmur com tração associada. Essa característica é pouco assistida pelos imobilizadores com trações disponíveis no mercado.

Estabilizar o foco de fratura e gerar conforto para o paciente e segurança no manejo da vítima de trauma da cena ao atendimento inicial na unidade hospitalar deve ser feito sem retardar o tempo de socorro (16) (6).

Este modelo de utilidade para imobilização com tração para fraturas em membros inferiores, em especial as do fêmur proximal, busca se diferenciar dos demais pelo desenho realizado a partir do estudo vetorial das resultantes que promovem a deformação dos fragmentos. Sua capacidade de realizar o fulcro para contra tração na pelve e nos quadris de maneira bilateral, assim como o apoio para tração nos tornozelos, permite que seja realizada a imobilização uni ou bilateral com conforto e eficácia.

Comparando com o transporte em prancha de remoção, o dispositivo tende a ser superior uma vez que mantém a imobilização e tração de maneira a corrigir a mobilidade no foco de fratura e a perda da anatomia pelo trauma. Esta correção é associada a redução da dor, riscos neurovasculares e controle hemorrágico(19) .

.....

## **IMPACTO PARA A SOCIEDADE**

A contribuição deste modelo de utilidade para imobilização das fraturas do fêmur, em destaque as ocorridas na região proximal, está na adequação do imobilizador para este tipo de fratura.

Ao corrigir a deformidade rotacional do membro inferior e o encurtamento causado pela fratura, buscando restaurar a anatomia e a proteção neurovascular pode gerar controle algico e hemorrágico. A tração, quando corretamente indicada, pode incidir na diminuição da dor nas primeiras horas pós trauma e este dispositivo propõe mantê-la estável durante a jornada do paciente da cena do trauma até os primeiros exames de imagem na unidade hospitalar de emergência ortopédica sendo radiotransparente.

Isso tende a gerar impacto positivo na população geriátrica brasileira devido ser um dos picos deste tipo de fratura, por fazerem uso de polifármacos e baixa reserva fisiológica tendem a se beneficiar com o potencial de controle algico promovido pelo imobilizador temporário com tração para fêmur.

Dessa forma, podendo contribuir tanto no atendimento pré-hospitalar da rede privada quanto da pública devido ao baixo custo de produção em relação aos dispositivos importados.

O Imobilizador Temporário com Tração para Fêmur – ITTF tende a ter boa aceitação pelos benefícios diretos e indiretos ao paciente e sistemas de saúde podendo ter abrangência nacional.

## **CONCLUSÃO**

O Imobilizador Temporário com Tração para o Fêmur – ITTF não altera o padrão de mobilização do paciente na cena do trauma pois está acoplada entre o paciente e a prancha de remoção. Tende a auxiliar na recuperação da anatomia perdida na fratura do membro inferior, evoluindo com segurança neurovascular e menor experiência de dor.

As fraturas de fêmur são bimodais do ponto de vista epidemiológico. Os idosos, com trauma focal e os adultos jovens que atendam ao critérios de inclusão podem se beneficiar no atendimento inicial e remoção com o imobilizador temporário com tração do fêmur até que sejam avaliados radiograficamente, por ser radiotransparente, e a abordagem ortopédica definida no ambiente intra-hospitalar.

O ITTF surge como uma opção viável economicamente pelo material utilizado em sua confecção e com potencial de aceitação comercial por abarcar fraturas da porção proximal do fêmur.

## REFERÊNCIA

1. Clohisy JC, Beulé PE, Della Valle CJ, Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE (2014) The adult hip: Hip preservation surgery.
2. Lima ALCL de A, Miranda SC, Vasconcelos HFO de (2017) Anatomia radiográfica do fêmur proximal: fratura de colo vs. fratura transtrocanterica. *Rev Bras Ortop* 52:651–657
3. Barbosa de Toledo Lourenço PR, Pires RES (2016) Subtrochanteric fractures of the femur: update. *Rev Bras Ortop (English Ed)* 51:246–253
4. Rogério (2014) *Traumatologia e Ortopedia*. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Atenção à Saúde. Glossário temático: traumatologia e ortopedia / Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Atenção à Saúde. – 2. ed.; 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 52 p.
5. Gössling T, Krettek C (2019) Femoral shaft fractures. *Notfall und Rettungsmedizin* 22:159–175
6. Court-Brown CM, Caesar B (2006) Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 37:691–697
7. Abarbanell NR (2001) Prehospital midhigh trauma and traction splint use: Recommendations for treatment protocols. *Am J Emerg Med* 19:137–140
8. Tittel S, Burkhardt J, Roll C, Kinner B (2020) Clinical pathways for geriatric patients with proximal femoral fracture improve process and outcome. *Orthop Traumatol Surg Res* 106:141–147
9. Epidemiológico P, Proximal DEF, Em DEF (2019) Artigo Original Epidemiological Profile of Proximal Femoral Fracture in Elderly People Seen At a General Hospital in Florianópolis. 50:23–35
10. Marcio Parreira Parreira Parreira Parreira Parreira Comparative analysis of trauma characteristics between elderly and superelderly.
11. Antunes P de SL, Libório PR, Shimoda GM, Pivetta LGA, Parreira JG, Assef JC (2021) Trauma quality indicators' usage limitations in severe trauma patients. *Rev Col Bras Cir* 48:1–9
12. Houwen T, de Munter L, Lansink KWW, de Jongh MAC (2022) There are more things in physical function and pain: a systematic review on physical, mental and social health within the orthopedic fracture population using PROMIS. *J Patient-Reported Outcomes*. <https://doi.org/10.1186/s41687-022-00440-3>

13. Pottecher J, Lefort H, Adam P, et al (2021) Guidelines for the acute care of severe limb trauma patients. *Anaesth Crit Care Pain Med*. <https://doi.org/10.1016/J.ACCPM.2021.100862>
14. Javali RH, Krishnamoorthy, Patil A, Srinivasarangan M, Suraj, Sriharsha (2019) Comparison of injury severity score, new injury severity score, revised trauma score and trauma and injury severity score for mortality prediction in elderly trauma patients. *Indian J Crit Care Med* 23:73–77
15. Alberdi F, García I, Atutxa L, Zabarte M (2014) Epidemiología del trauma grave. *Med Intensiva* 38:580–588
16. American College of Surgeons. 2018. *Atls Advanced Trauma Life Support : Student Course Manual*. Tenth ed. Chicago: American College of Surgeons.
17. Bouillon B, Pieper D, Flohé S, et al Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. <https://doi.org/10.1007/s00068-018-0922-y>
18. Estado SDE, Civil DED, Bombeiros CDE, Do M, Do E, Janeiro RIODE, Geral EM (2018) *Abordagem às fraturas*.
19. Harmsen AMK, Giannakopoulos GF, Moerbeek PR, Jansma EP, Bonjer HJ, Bloemers FW (2015) The influence of prehospital time on trauma patients outcome: A systematic review. *Injury* 46:602–609
20. Howland IR, Howard IL, Pillay Y, Ludick BD, Castle NR (2019) Prehospital use of the traction splint for suspected mid-shaft femur fractures. *J Paramed Pract* 11:390–395
21. Gosteli G, Yersin B, Mabire C, Pasquier M, Albrecht R, Carron PN (2016) Retrospective analysis of 616 air-rescue trauma cases related to the practice of extreme sports. *Injury* 47:1414–1420
22. Matullo KS, Gangavalli A, Nwachuku C (2016) Review of Lower Extremity Traction in Current Orthopaedic Trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 24:600–606
23. Tosun B, Aslan O, Tunay S (2018) Preoperative position splint versus skin traction in patients with hip fracture: An experimental study. *Int J Orthop Trauma Nurs* 28:8–15
24. Shirley, E. D., Maguire, K. J., Mantica, A. L., & Kruse, R. W. (2020). Alternatives to Traditional Cast Immobilization in Pediatric Patients. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(1), e20–e27. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00152>.

25. Runcie H, Greene M (2015) Femoral Traction Splints in Mountain Rescue Prehospital Care: To Use or Not to Use? That Is the Question. *Wilderness Environ Med* 26:305–311
26. Register-nr A (2018) Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries : AWMF Register-Nr. 012/019. *Eur J Trauma Emerg Surg*. <https://doi.org/10.1007/s00068-018-0922-y>
27. Davis DD, Gingles JG, Kwon YH, Kahwaji CI, Atlanta W, Hospital MO, Delta K, Care H (2020) EMS Traction Splint. 30–33
28. Ellerton J, Tomazin I I, Brugger H, Paal P (2009) Immobilization and splinting in mountain rescue. *High Alt Med Biol* 10:337–342
29. Salminen ST, Pihlajamäki HK, Avikainen VJ, Böstman OM (2000) Population based epidemiologic and morphologic study of femoral shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res* 241–249
30. Agrawal Y, Karwa J, Shah N, Clayson A (2009) Traction splint: to use or not to use. *J Perioper Pract* 19:295–298
31. NAEMT NA of EMT (2019) PHTLS: Atendimento Pré-Hospitalar ao Traumatizado. 709
32. Spano S, Campagne D, Cagle K, Weichenthal L, Young M, Anastopoulos P Prehospital Midthigh Trauma and Traction Splint Use: A Retrospective Review of a Trauma Registry.
33. Agrawal Y, Karwa J, Shah N, Clayson A (2009) Traction splint: to use or not to use. *J Perioper Pract* 19:295–298
34. Scotland T (2014) The First World War and its influence on the development of orthopaedic surgery. *J R Coll Physicians Edinb* 44:163–169
35. DeYulis M, Hinson JW. Joint Immobilization. 2022 Aug 22. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 32491635.
36. ES2619419B1 - Dispositivo inmovilizador específico (DIE) - Google Patents. [https://patents.google.com/patent/ES2619419B1/es?q=%22Dispositivo+inmovilizador+específico+\(DIE\)+para+uso+en+servicios+de+rescate%2C+emergencia+médica+prehospitalaria+%22&scholar&oq=%22Dispositivo+inmovilizador+específico+\(DIE\)+para+uso+en+servicios+de+re](https://patents.google.com/patent/ES2619419B1/es?q=%22Dispositivo+inmovilizador+específico+(DIE)+para+uso+en+servicios+de+rescate%2C+emergencia+médica+prehospitalaria+%22&scholar&oq=%22Dispositivo+inmovilizador+específico+(DIE)+para+uso+en+servicios+de+re). Accessed 24 Jun 2021
37. US20170273817A1 - Bishop Traction Splint Device (BTSD) - Google Patents. <https://patents.google.com/patent/US20170273817A1/en?q=prehospital%2C+fe>

mur%2C+traction+splint&q=A61F5%2F05841&type=PATENT&scholar&sort=new. Accessed 24 Jun 2021

38. Lindbeck G, Shah MI, Braithwaite S, et al (2021) Evidence-Based Guidelines for Prehospital Pain Management: Recommendations. *Prehospital Emerg Care* 0:1–10

39. Harris MI, Adelgais KM, Linakis SW, et al (2021) Impact of Prehospital Pain Management on Emergency Department Management of Injured Children. *Prehospital Emerg Care* 1–9

40. Syme K (2020) Are you pulling my leg? Does the use of traction splints in the pre-hospital management of patients with femoral fractures reduce the incidence of complications compared to traditional splinting? *Australas J Paramed.* <https://doi.org/10.33151/ajp.17.769>

41. Wennberg P, Andersson H, Wireklint Sundström B (2018) Patients with suspected hip fracture in the chain of emergency care: An integrative review of the literature. *Int J Orthop Trauma Nurs* 29:16–31

42. Nackenson J, Baez AA, Meizoso JP (2017) A Descriptive Analysis of Traction Splint Utilization and IV Analgesia by Emergency Medical Services. *Prehosp Disaster Med* 32:631–635

43. Irajpour A, Kaji NS, Nazari F, Azizkhani R, Zadeh AH (2012) A comparison between the effects of simple and traction splints on pain intensity in patients with femur fractures. *Iran J Nurs Midwifery Res* 17:530–3

44. Polipropileno – Mostra de materiais. <https://www.encimat.cefetmg.br/2017/12/12/polipropileno/>. Accessed 27 Nov 2022

45. Syme K (2020) Are you pulling my leg? Does the use of traction splints in the pre-hospital management of patients with femoral fractures reduce the incidence of complications compared to traditional splinting? *Australas J Paramed.* <https://doi.org/10.33151/ajp.17.769>

## ANEXO

Petição de depósito Processo BR 10 2022 016107 0: DISPOSITIVO IMOBILIZADOR TEMPORÁRIO DE FÊMUR - Patente de Invenção



### Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2022 016107 0

#### Dados do Depositante (71)

---

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL SEVERINO SOMBRA

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 32410037000184

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Associação com intuito não econômico

Endereço: AV. EXPEDICIONARIO OSWALDO DE ALMEIDA RAMOS, Nº 280 -  
CENTRO

Cidade: Vassouras

Estado: RJ

CEP: 27700000

País: Brasil

Telefone: 2424718347

Fax:

Email: nit@universidadevassouras.edu.br

.....