



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Graduação

**Efeito da Terapia Flossing na performance do  
tornozelo: revisão bibliográfica**

Gabriele Massara

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

[38258@ufp.edu.pt](mailto:38258@ufp.edu.pt)

Joana Santos Azevedo

Mestre em Fisioterapia Desportiva

Escola Superior de Saúde

[jsazevedo@ufp.edu.pt](mailto:jsazevedo@ufp.edu.pt)

Porto, 9 de maio de 2022

## Resumo

**Introdução:** A Terapia *Flossing* (TF) consiste na compressão de uma articulação com bandas elásticas, e é uma técnica que se tem vindo a tornar cada vez mais popular no âmbito do treino desportivo, na prevenção e na reabilitação de lesões desportivas. **Objetivo:** Sumariar a evidência acerca dos efeitos da TF em diferentes parâmetros de performance do tornozelo. **Metodologia:** Pesquisa computadorizada de estudos randomizados controlados nas bases de dados *PubMed*, *Web of Science*, *PEDro* e *EBSCO*, com a expressão: (“*Flossing Therapy*” OR “*Floss Bands*” OR “*Mobility Bands*” OR “*Flossing Tissue*” OR “*Elastic Band*” OR “*Voodoo Flossing*”) AND (“*Ankle*”). **Resultados:** Foram selecionados 5 estudos que cumpriram os critérios de elegibilidade, com um total de 170 atletas, tendo apresentado resultados apenas relativamente aos efeitos agudos da TF na amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão e flexão plantar do tornozelo, salto e *sprint*. **Conclusão:** A evidência sugere que a TF parece ter efeitos benéficos na ADM de dorsiflexão do tornozelo de atletas, enquanto que parece não ter efeitos relevantes na flexão plantar, assim como na *performance* do salto ou *sprint*.

**Palavras-chave:** Terapia *Flossing*; Bandas *Floss*; *Performance*; Tornozelo.

## Abstract

**Background:** Flossing Therapy (FT) consists in the compression of a joint with elastic bands, and it is a technique that has become increasingly popular in the context of sports training, prevention and rehabilitation of sports injuries. **Aim:** To summarize the evidence on the effects of FT on different ankle performance parameters. **Methods:** Computerized research of randomized controlled trials on PubMed, Web of Science, PEDro and EBSCO databases, using the expression: (“Flossing Therapy” OR “Floss Bands” OR “Mobility Bands” OR “Flossing Tissue” OR “Elastic Band” OR “Voodoo Flossing”) AND (“Ankle”). **Results:** 5 studies that met the eligibility criteria were selected, with a total of 170 athletes, having presented results regarding only the acute effects of FT in the range of motion (ROM) of dorsiflexion and plantar flexion of the ankle, jump and sprint. **Conclusion:** The evidence suggests that FT seems to have beneficial effects on the ankle’s dorsiflexion ROM, while it doesn’t seem to have relevant effects on plantar flexion, as long as in the performance of jump or sprint.

**Key-words:** Flossing Therapy; Floss Bands; Performance; Ankle

## Introdução

O tornozelo é uma estrutura anatómica complexa composta por vários ossos, articulações, ligamentos, músculos e tendões, responsáveis pelos complexos movimentos coordenados da marcha e pela capacidade de ficar em pé. Anatomicamente, o tornozelo (também designado por articulação tibiotársica) tem 26 ossos (tarso, metatarso e falanges) que se subdividem em grupos denominados retropé (composto pelo tálus e calcâneo), mediopé (navicular, cuboide e cuneiformes) e antepé (metatarsos e falanges) (Khan e Varacallo, 2021). Além disso, existem 29 músculos responsáveis pelos movimentos de inversão/eversão e dorsiflexão/flexão plantar das estruturas ósseas do pé e tornozelo (Brockett e Graham, 2016; Card e Bordoni, 2021).

As articulações do tornozelo e pé são, portanto, muito complexas, estando sujeitas a um amplo espectro de patologias intra e extra articulares, como por exemplo lesões ligamentares, articulares, capsulares e/ou ósseas, podendo evoluir para patologias crônicas e limitação da amplitude de movimento a longo prazo (Gyftopoulos e Woertler, 2021).

Uma adequada amplitude articular do tornozelo, sobretudo de dorsiflexão, assim como uma adequada força muscular e propriocepção, são aspetos vitais da função física. Além disso, uma boa amplitude articular em indivíduos fisicamente ativos, como no caso de atletas de elite, é fundamental na *performance*, e sobretudo na prevenção, pois indivíduos com défices de amplitude são quase 5 vezes mais predispostos a sofrer entorse no tornozelo (Kielur e Powden, 2020).

Uma recente modalidade de intervenção que poderia ajudar a prevenir lesões do tornozelo é a terapia *flossing* (TF), que se tem vindo a tornar cada vez mais popular no âmbito do treino desportivo, assim como na prevenção e reabilitação de lesões desportivas (Jianhong et al., 2021). Esta é uma técnica de mobilização dos tecidos moles em que uma banda elástica é colocada à volta da articulação do tornozelo, comprimindo as estruturas da articulação em questão, enquanto o indivíduo a move ativamente durante atividades de carga e/ou de não carga, levando a melhorias na intensidade da dor, aumento da amplitude articular e melhoria de capacidades físicas, tais como o salto e *sprint* (Starrett e Cordoza, 2013; Hagen, Reyes e Liu, 2017).

Os movimentos executados pelo paciente, uma vez aplicadas as *floss bands*, contribuem para tratar patologias neuro-músculo-esqueléticas. A duração da ligadura para cada exercício é no máximo de 3 minutos, no final do qual a ligadura deve ser retirada para uma fase de repouso e, em seguida, ligar novamente o paciente/atleta para uma subsequente série de exercícios para uma duração total de cerca de 30 minutos de tratamento com base na fase de reabilitação em

que se encontra e nas possibilidades motoras e de trabalho do próprio (Kreutzer, Stechmann, Eggers e Kolster, 2016).

Em geral, as bandas elásticas, ao comprimir os tecidos estimulam os mecanorreceptores nas camadas fasciais subjacentes, levando à reperfusão do tecido comprimido (conduzindo assim a um aumento do fluxo sanguíneo) e, conseqüentemente, o potencial de deslizamento da fásia será restaurado. A consequência do movimento com uma irrigação sanguínea reduzida, é que o sangue se acumula na zona comprimida, o músculo fadiga mais rapidamente, e portanto, a saturação de oxigênio e o pH diminuem. Assim, o ácido láctico acumula-se mais rapidamente, o que por sua vez, provoca uma libertação de hormonas de crescimento. Todos estes efeitos são semelhantes aos que se apresentam durante um treino máximo e intensivo com cargas pesadas, o que após vários tratamentos, irá levar a uma melhoria da função muscular e vascular (Horiuchi e Okita, 2012).

No entanto, é importante avaliar os pacientes antes de utilizar a TF, sendo que como qualquer tipo de técnica de compressão, há riscos e contraindicações associadas ao seu uso, nomeadamente em indivíduos com alterações do sistema circulatório, obesidade, hipertensão grave, diabetes, calcificação arterial e comprometimento renal, anemia falciforme, infeção das extremidades, tumores, fraturas expostas e/ou medicamentos que aumentam o risco de coagulação (Starrett e Cordoza, 2015; Stevenson et al., 2019).

O objetivo do estudo é sumariar a evidência acerca do efeito da TF em diferentes parâmetros de performance do tornozelo.

## **Metodologia**

Para a realização desta revisão bibliográfica foi efetuada uma pesquisa até novembro de 2021, com recurso às bases de dados *PubMed*, *Web of Science*, *PEDro* e *EBSCO* com o objetivo de identificar estudos que investigassem o efeito da TF na performance do tornozelo. Na base de dados *Pubmed*, *Web of Science* e *EBSCO*, foram utilizadas as palavras-chave *Flossing Therapy*, *Floss Bands*, *Mobility Bands*, *Flossing Tissue*, *Elastic Band*, *Voodoo Flossing*, *Ankle* com o operador de lógica *OR* e *AND*, resultando na seguinte expressão de pesquisa: (“*Flossing Therapy*” *OR* “*Floss Bands*” *OR* “*Mobility Bands*” *OR* “*Flossing Tissue*” *OR* “*Elastic Band*” *OR* “*Voodoo Flossing*”) *AND* (“*Ankle*”). Na base de dados *PEDro*, a pesquisa foi efetuada através

de 6 combinações: (*flossing therapy; ankle*); (*floss bands; ankle*); (*mobility bands; ankle*); (*flossing tissue; ankle*); (*elastic band; ankle*); (*voodoo flossing; ankle*).

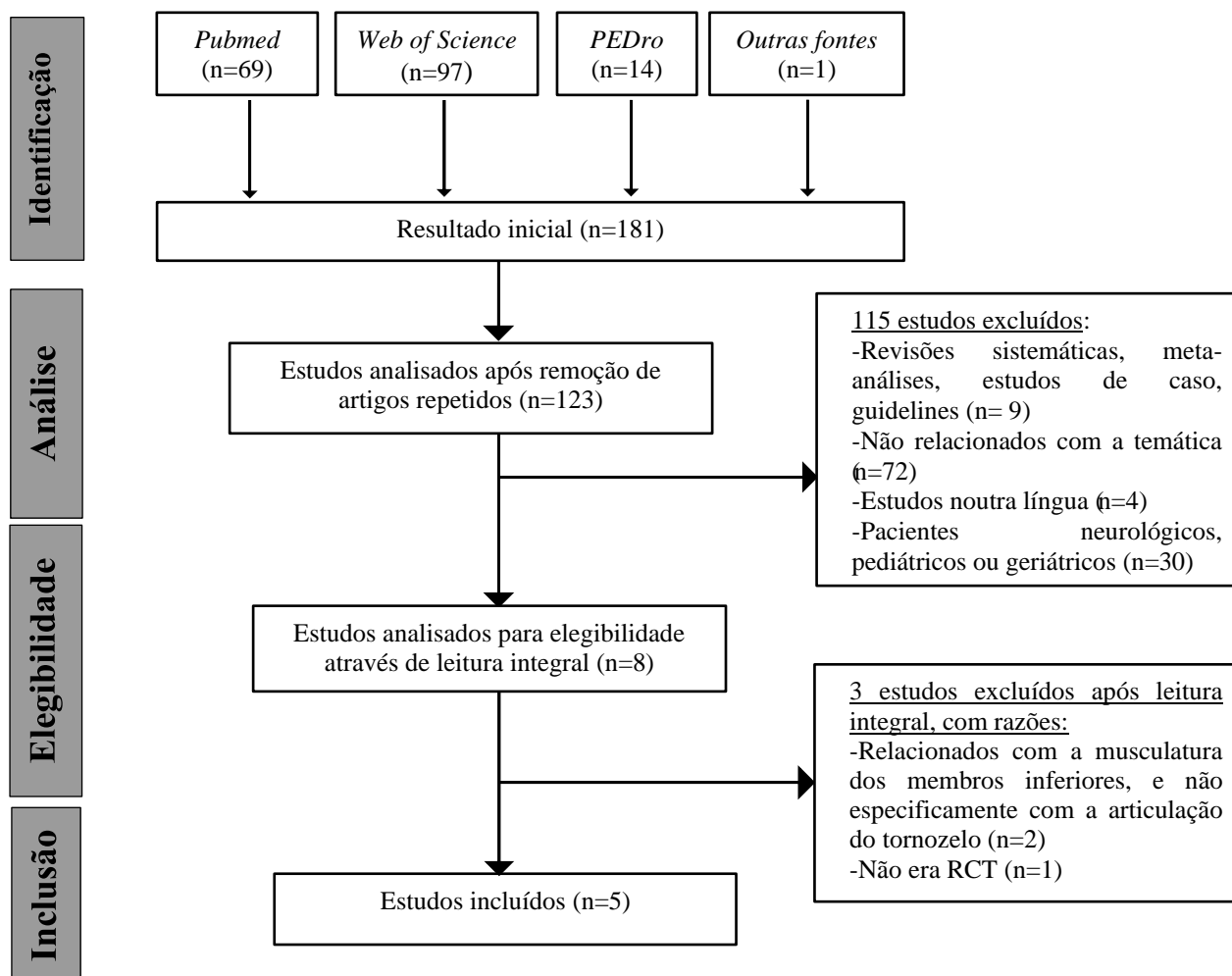
Foram selecionados critérios de elegibilidade para os estudos a incluir. Relativamente a critérios de inclusão, consideraram-se: estudos randomizados controlados; relativos a atletas sem lesão nos membros inferiores que pudessem influenciar os resultados finais; que realizassem como intervenção a TF; e publicados em português, inglês ou italiano. Foram excluídos os estudos não relacionados com o tema em questão; revisões sistemáticas/meta-análises, estudos de caso/séries de casos e *guidelines*; estudos sobre a TF não inerentes ao âmbito desportivo, como por exemplo, em pacientes neurológicos, pediátricos e/ou geriátricos. A inclusão e exclusão dos artigos foi feita através da leitura do títulos e resumos, e o texto na íntegra em caso de incerteza.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão foi avaliada através da escala *PEDro* (*Physiotherapy Evidence Database Scale*). A escala *PEDro* avalia 11 itens, avaliados quanto à sua presença ou ausência, recebendo o score de 1 ou 0 respetivamente, sendo que no final é realizada a soma dos diferentes itens de modo a obtermos uma classificação final, resultante da soma das respostas dos itens 2 a 11, podendo o valor variar entre 0-10 (Cashin e McAuley, 2020).

## **Resultados**

Após a pesquisa foram encontrados um total de 181 artigos, sendo que 58 destes eram repetidos, resultando assim em 123 artigos. Posteriormente, foram removidos 115 artigos que não respeitavam os critérios de elegibilidade, restando assim 8 artigos. Após a leitura integral dos mesmos, destes 8 foram selecionados 5 estudos, os quais foram utilizados para dar continuidade a este estudo. Este processo de seleção encontra-se demonstrado no diagrama de PRISMA da figura 1.

Na tabela 1, encontra-se descrita a análise da qualidade metodológica dos estudos selecionados de acordo com a escala de PEDro, tendo-se obtido uma média de classificação metodológica de 6.2/10.



**Figura 1.** Fluxograma de PRISMA ilustrativo do processo de seleção de literatura.

**Tabela 1.** Avaliação da Qualidade Metodológica dos estudos segundo a Escala *PEDro*.

Autor (Ano)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Driller e Overmayer (2017)	Verde	Verde	Verde	Verde	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Verde	Verde	7/10
Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017)	Verde	Verde	Vermelho	Verde	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Verde	Verde	6/10
Stevenson, Stevenson e Duarte (2019)	Verde	Verde	Verde	Verde	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Verde	Verde	7/10
Mills, Mayo, Tavares e Driller (2020)	Verde	Vermelho	Vermelho	Verde	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Verde	Verde	5/10
Vogrin et al. (2021)	Verde	Verde	Vermelho	Verde	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Verde	Verde	Verde	6/10

Legenda: critérios presentes a verde; critérios ausentes a vermelho.

## Descrição dos estudos

Nos 5 estudos selecionados participaram um total de 170 atletas (92 homens e 78 mulheres), com uma amostra mínima composta por 5 atletas (Stevenson, Stevenson e Duarte, 2019) e amostra máxima por 69 atletas (Driller, Mackay, Mills e Tavares, 2017), com idades compreendidas entre os 16 e os 24 anos.

As *floss bands* aplicadas nos estudos foram: as *Life Floss Bands* (Driller e Overmayer, 2017; Driller, Mackay, Mills e Tavares, 2017; Mills, Mayo, Tavares e Drilles, 2020); as *VooDoo Floss Bands* (Stevenson, Stevenson e Duarte, 2019); e as *Medical Flossing Bands* (Vogrin et al., 2021), utilizando em todos os estudos uma pressão que rondava  $\pm 180$  mmHg. Também a técnica usada foi a mesma em todos os estudos, sendo que utilizaram a técnica *standard* de bandagem do tornozelo.

Após aplicação das bandas foram avaliados parâmetros específicos, como a amplitude de movimento do tornozelo para dorsiflexão (utilizando o método goniométrico ou o teste *weight bearing lunge test*) e flexão plantar; testes que avaliam a performance do salto como o *single-leg vertical jump* e o *counter-movement jump test*; e do *sprint* como o *5min, 10min, 15min e 20min sprint test*.

Os grupos avaliados, como já referido anteriormente, são compostos por atletas treinados e sem lesões associadas que possam influenciar os resultados dos testes avaliados.

Apenas Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017) utilizaram um grupo de controlo (sem aplicação das bandas) e um grupo experimental (com aplicação das bandas). Relativamente aos restantes estudos, utilizaram um método diferente em que os atletas agiram como grupo de intervenção e de controlo, pois as *floss bands* foram aplicadas num só tornozelo, sendo esta a condição de intervenção e o tornozelo sem aplicação das bandas a condição de controlo.

A descrição dos estudos relativamente aos parâmetros: autores/ano de publicação; objetivos; amostra; tipo de bandas e forma de aplicação; protocolo de intervenção; parâmetros avaliados; e resultados obtidos, encontra-se na tabela 2.

**Tabela 2:** Descrição dos estudos incluídos na revisão

AUTOR (ANO)	OBJETIVOS DO ESTUDO	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	BANDAS E APLICAÇÃO	PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO	PARÂMETROS AVALIADOS	RESULTADOS
<b>(Driller e Overmayer, 2017)</b>	Avaliar o uso das <i>floss bands</i> (FB) aplicadas no tornozelo, na ADM do tornozelo e na altura do salto em atletas recreacionais.	n = 52 atletas (29H/ 23M)  Idades: $20 \pm 4$ anos  Cada atleta agiu como grupo de intervenção (G_FLOSS) e de controlo (CON), sendo que o tornozelo sem as FB serviu de controlo para pré e pós-teste, e o tornozelo com as FB serviu como condição experimental.	<u>Bandas utilizadas:</u> <i>life floss bands</i>  <u>Tensão aplicada:</u> $182 \pm 38$ mmHg / 50% de tensão.	Antes de começar os testes, foram aplicadas as bandas num tornozelo, e após isso, foram executadas 20rep de DF e FP no máximo das ADM nos 2 tornozelos, durante 2 min.  Por fim, os participantes realizaram uma série de testes dos membros inferiores antes e depois da aplicação da <i>floss band</i> (G_FLOSS) ou sem banda (GC) na região do tornozelo.	-ADM de dorsiflexão do tornozelo através do <i>Weight bearing lunge test</i> (WBLT)  -ADM de dorsiflexão (DF)  -ADM de flexão plantar (FP)  - <i>Maximal jump height</i> (JUMP <sup>h</sup> ) e <i>Jump velocity</i> (JUMP <sup>v</sup> ), através do <i>Single-leg vertical jump</i>	O G_FLOSS apresentou melhorias significativas em todos os testes entre pré e pós aplicação das FB (WBLT, DF, FP, JUMP <sup>h</sup> , JUMP <sup>v</sup> , $p < 0.01$ ), enquanto que não houve diferenças significativas pré/pós no CON ( $p > 0.05$ ).  Diferenças significativas entre G_FLOSS e CON, a favor do G_FLOSS no WBLT, DF e JUMP <sup>v</sup> ( $p < 0.01$ ).
<b>(Driller, Mackay, Mills e Tavares, 2017)</b>	Avaliar o efeito das <i>floss bands</i> (FB) no aumento da ADM do tornozelo, <i>sprint</i> e <i>performance</i> do salto nos 5min após a aplicação das FB.	n = 69 atletas (32H/ 37M)  Idades: $19 \pm 2$ anos  Grupo de intervenção (G_FLOSS): n = 38  Grupo de controlo (GC): n = 31	<u>Bandas utilizadas:</u> <i>life floss bands</i>  <u>Tensão aplicada:</u> $178 \pm 18$ mmHg / 50% de tensão.	Antes de começarem os pré-testes, os participantes foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos (G_FLOSS e GC) e efetuaram um circuito de 5min de corrida e alongamentos dinâmicos. Depois, foram aplicadas as FB ao G_FLOSS e foram sucessivamente avaliados os pós-testes em vários momentos após aplicação (5, 15, 30 e 45min após aplicação).	-ADM de dorsiflexão do tornozelo através do <i>Weight bearing lunge test</i> (WBLT)  - <i>Counter-movement jump test</i> (CMJ)  - <i>15m Sprint test</i> (SPRINT)	Aumentos significativos entre a avaliação inicial e a avaliação 5, 15, 30 e 45 min após, apenas no WBLT e no G_FLOSS ( $p < 0.05$ ), enquanto que não houve diferenças pré/pós no CON ( $p > 0.05$ ).  Diferença significativa entre grupos no WBLT a favor do G_FLOSS ( $p < 0.05$ ).

---

<p><b>(Stevenson, Stevenson e Duarte, 2019)</b></p>	<p>Investigar os efeitos a curto prazo da aplicação das <i>floss bands</i> (FB) na ADM do tornozelo.</p>	<p>n = 5 atletas (5H) Idades: 23.6 anos</p> <p>Cada atleta agiu como grupo de intervenção (G_FLOSS) e de controlo (CON).</p>	<p><u>Bandas utilizadas:</u> <i>VooDoo floss bands</i></p> <p><u>Tensão aplicada:</u> 180 mmHg / 50% de tensão.</p>	<p>Em primeiro lugar, foram avaliadas as ADM do tornozelo por goniometria e WBLT. Depois, foram aplicadas as FB apenas num tornozelo, e foram executados 2min de mobilização ativa no máximo da amplitude, 10 agachamentos e 15 elevações excêntricas do calcanhar. Depois, foram retiradas as FB e medidas novamente as ADM.</p>	<p>-ADM de dorsiflexão do tornozelo através do <i>Weight bearing lunge test</i> (WBLT)</p> <p>-ADM de dorsiflexão (DF)</p> <p>-ADM de flexão plantar (FP)</p>	<p>Na DF, aumento de 105,0% no G_FLOSS e de 30.7% no CON. No WBLT, aumento de 24,9% no G_FLOSS e 9.8% no CON. Na FP, aumento de 6.3% no G_FLOSS em comparação com o CON de 14.1%. Diferenças significativas entre G_FLOSS e CON, a favor do G_FLOSS, apenas na DF (<math>p &lt; 0.032</math>).</p>
---	--	--	---	---	---	--

---

<p><b>(Mills, Mayo, Tavares e Driller, 2020)</b></p>	<p>Investigar o efeito das <i>floss bands</i> (FB) na <i>performance</i> do salto, <i>sprint</i> e ADM do tornozelo em atletas.</p>	<p>n=14 atletas de Rugby (14H) Idades: 23.9 anos</p> <p>Cada um dos atletas age como grupo de intervenção (G_FLOSS) e de controlo (CON).</p>	<p><u>Bandas utilizadas:</u> <i>life floss bands</i></p> <p><u>Tensão aplicada:</u> 180 mmHg.</p>	<p>Foram executados 2 <i>trials</i>, separados por 7 dias. Antes dos testes, os participantes faziam 5min de corrida, exercícios dinâmicos e mobilização ativa (agachamentos, <i>bodyweight calf raise</i> e CMJ) e também 20m de <i>sprint</i>. Após isso, foram aplicadas as FB no G_FLOSS, e executados movimentos do tornozelo no máximo da ADM por 2min. Decorridos os 2min, foram removidas as FB e executados os testes aos 5 e 30min após.</p>	<p>-ADM de dorsiflexão do tornozelo através do <i>Weight bearing lunge test</i> (WBLT)</p> <p>-<i>Counter-movement jump test</i> (CMJ)</p> <p>- SPRINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 m <i>Sprint test</i></li> <li>- 10 m <i>Sprint test</i></li> <li>- 15 m <i>Sprint test</i></li> <li>- 20 m <i>Sprint test</i></li> </ul>	<p>Não houve alterações significativas no G_FLOSS nem no CON entre pré e pós-testes em nenhuma das variáveis medidas (<math>p &gt; 0,05</math>).</p>
--	---	--	---	--	---	--

---

<b>(Vogrin et al., 2021)</b>	Avaliar o efeito das <i>floss bands</i> (FB) na ADM do tornozelo.	n=30 atletas (18M/12H) Idades: 23.00 (4.51) anos Cada um dos atletas age como grupo de intervenção (G_FLOSS) e de controlo (CON).	<u>Bandas utilizadas:</u> <i>Medical flossing bands</i> <u>Tensão aplicada:</u> 178 mmHg	Antes da aplicação das FB, os participantes realizaram um circuito de 6min de saltos numa caixa com 30cm de altura. Depois, foram aplicadas as FB apenas num tornozelo, e foram executados 2min de mobilização ativa (DF e FP no máximo da ADM), 3 vezes, com 120s de descanso. Após a última aplicação das FB, os participantes realizaram uma caminhada de 2min, e realizadas avaliações em 5 momentos diferentes (imediatamente após e 5, 15, 30 e 45min após a aplicação das FB).	-ADM de dorsiflexão (DF) -ADM de flexão plantar (FP)	Aumento significativo na DF no G_FLOSS, ao fim de 5, 15, 30 e 45 min após ( $p<0.01$ ) e no CON após 5 min ( $p<0.05$ ) e após 15, 30 e 45 min após ( $p<0.01$ ). Aumento significativo na FP apenas no G_FLOSS, após 5, 15, 30 e 45 min após ( $p<0.01$ ) Não se verificaram diferenças entre as condições G_FLOSS e CON na ADM de FP ( $p=0.09$ ) ou na DF ( $p=0.85$ ).
------------------------------	---	---	---	---	---	--

**Legenda:**

- ADM: amplitude do movimento
- CMJ: *counter-movement jump test*
- CON: condição/grupo de controlo
- DF: dorsiflexão
- FB: *floss bands*
- FP: flexão plantar
- G\_FLOSS: condição/grupo de intervenção
- JUMP<sup>v</sup>: *Jump velocity*
- JUMP<sup>h</sup>: *Maximal jump height*
- WBLT: *weight bearing lunge test*

## Discussão

O objetivo do presente estudo foi resumir a evidência acerca do efeito da terapia *flossing* (TF) em diferentes parâmetros de *performance* do tornozelo.

Para tal, os autores dos estudos selecionados para esta revisão estudaram o seu efeito em parâmetros como a amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão e flexão plantar, capacidade de salto e, ainda, de *sprint*.

### Efeito da TF na ADM

Em geral, analisando todos os estudos, verifica-se que o parâmetro mais avaliado foi a ADM, sobretudo de dorsiflexão do tornozelo. Para avaliar este último, os estudos recorreram a dois métodos diferentes: avaliação goniométrica e o WBLT.

#### - Efeito na dorsiflexão

A ADM de dorsiflexão do tornozelo foi avaliada por goniometria por Driller e Overmayer (2017), Stevenson, Stevenson e Duarte (2019) e Vogrin et al. (2021).

No caso de Driller e Overmayer (2017), verificou-se um aumento significativo na dorsiflexão apenas na condição experimental em que as *floss bands* eram aplicadas, enquanto que o tornozelo sem bandas não sofreu qualquer alteração de amplitude, tendo inclusive se verificado diferenças significativas entre os grupos, a favor da condição em que as bandas foram aplicadas, o que sugere assim que a aplicação das *floss bands* melhorou a ADM de dorsiflexão do tornozelo.

Os resultados de Driller e Overmayer (2017) são corroborados pelos de Stevenson, Stevenson e Duarte (2019). Neste estudo foi verificado um aumento de 105% na amplitude de dorsiflexão no tornozelo em que as bandas foram aplicadas, enquanto que o tornozelo sem banda melhorou apenas 30.7%, tendo assim havido diferença significativa entre as duas condições, a favor da aplicação das bandas, o que novamente reforça os resultados do estudo anterior em que as *floss bands* parecem ser benéficas para o aumento da ADM de dorsiflexão do tornozelo.

Pelo contrário, no estudo de Vogrin et al. (2021) não foram encontradas diferenças entre as condições. Com efeito, em ambas as condições (aplicação das bandas e controlo) foi verificado um aumento na dorsiflexão, mas pelo facto de não se terem verificado diferenças entre elas, a

melhoria na condição experimental não pode ser atribuída à aplicação das *floss bands*, e provavelmente, terá sido o efeito da repetição da atividade desenvolvida na intervenção deste estudo que levou a um aumento da ADM, inclusive no tornozelo sem aplicação da *floss band*.

A amplitude de dorsiflexão foi ainda avaliada através do WBLT nos estudos de Driller e Overmayer (2017), Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017), Stevenson, Stevenson e Duarte (2019) e Mills, Mayo, Tavares e Driller (2020).

Driller e Overmayer (2017), similarmente ao que já tinha sido referido na avaliação da dorsiflexão por goniometria, verificaram uma melhoria significativa no WBLT apenas no tornozelo em que a banda foi aplicada, enquanto que no tornozelo sem banda não houve alteração, tendo igualmente reportado diferenças estatisticamente significativas entre as condições, a favor da condição de aplicação das bandas. Desta forma, estes resultados sugerem novamente que as *floss bands* podem ser benéficas para a melhoria desta amplitude.

Estes resultados vão de encontro ao estudo de Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017), em que apenas os participantes do grupo de intervenção em que as bandas foram aplicadas melhoraram significativamente no WBLT, e também em comparação com o grupo de controlo sem aplicação de bandas.

Pelo contrário, no estudo de Stevenson, Stevenson e Duarte (2019), o tornozelo com as *floss bands* melhorou significativamente no WBLT aumentando 24.9%, ao contrário do tornozelo de controlo que aumentou apenas 9.8%, não tendo por isso melhorado significativamente entre a avaliação pré e pós intervenção. No entanto, não se encontraram diferenças significativas entre as condições. É relevante salientar que os resultados deste estudo devem ser interpretados com alguma cautela, visto que este é o estudo com amostra mais reduzida (5 atletas), dificultando assim a generalização dos seus resultados.

Por fim, o estudo de Mills, Mayo, Tavares e Driller (2020) não encontrou alterações significativas em nenhuma das condições, nem entre elas, tendo concluído que a aplicação das *floss bands* não obteve qualquer efeito no WBLT.

#### - Efeito na flexão plantar

A ADM de flexão plantar foi avaliada através de goniometria nos estudos de Driller e Overmayer (2017), Vogrin et al. (2021) e Stevenson, Stevenson e Duarte (2019).

Relativamente aos estudos de Driller e Overmayer (2017) e de Vogrin et al. (2021), reportou-se um ganho significativo desta amplitude apenas no tornozelo com as *floss bands*, ao contrário da condição de controlo que não obteve qualquer tipo de alteração, não tendo, porém, se registado uma diferença significativa entre o tornozelo em que as bandas foram aplicadas e o de controlo.

No estudo de Stevenson, Stevenson e Duarte (2019), as duas condições aumentaram ligeiramente a ADM de flexão plantar, não tendo esses valores atingido significância, tendo, contudo, sido o tornozelo de controlo a registar um aumento superior (14.1%) comparativamente ao tornozelo com a aplicação das bandas (6.3%). Ainda assim, também não foram reportadas diferenças significativas entre a condição experimental e de controlo.

Os resultados destes 3 estudos sugerem, portanto, que a TF não parece ter efeitos sobre a ADM de flexão plantar, visto que não ficou comprovado que o efeito da sua aplicação fosse superior à não-aplicação. As melhorias registadas neste movimento terão possivelmente sido devidas à repetição dos exercícios que constituíam a intervenção, já que os 3 estudos incluíam, por exemplo, uma atividade de 2 minutos de mobilização do tornozelo até ao limite das amplitudes de dorsiflexão e flexão plantar.

### **Efeito da TF no salto**

Nos estudos incluídos que avaliaram o salto, este foi avaliado através do *Countermovement Jump* (CMJ) (Driller, Mackay, Mills e Tavares, 2017; Mills, Mayo, Tavares e Driller, 2020), e do *Single-leg Vertical Jump Test* (Driller e Overmayer, 2017).

No caso de Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017), não foram encontradas alterações significativas em nenhum dos grupos, nem entre eles, tendo os autores concluído que a aplicação das *floss bands* não obteve qualquer efeito no CMJ. Estes resultados foram também comprovados pelos de Mills, Mayo, Tavares e Driller (2020), que não encontraram melhorias em nenhuma das condições, nem entre elas.

Pelo contrário, Driller e Overmayer (2017) avaliaram o salto através do *Single-leg Vertical Jump Test*, quantificando a altura e a velocidade alcançada no seu desempenho, tendo reportado aumentos significativos na velocidade do salto a favor da condição em que as bandas eram aplicadas. Já na altura do salto, verificaram-se melhorias significativas no tornozelo em que foram aplicadas as bandas, no entanto, na comparação entre condições não se verificaram

diferenças estatísticas entre elas, não se podendo assim atribuir a melhoria na condição experimental à aplicação das *floss bands*.

Desta forma, estes estudos sugerem que a TF não produz efeitos no desempenho do salto, à exceção da velocidade do mesmo, em que apenas um estudo comprovou que esta pode ser potenciada pela aplicação das *floss bands*. No entanto, devido à escassez de estudos sobre este parâmetro, mais estudos serão necessários para comprovar ou refutar estes resultados.

### **Efeito da TF no *sprint***

A *performance* no *sprint* foi também avaliada nos estudos de Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017) e de Mills, Mayo, Tavares e Driller (2020).

Driller, Mackay, Mills e Tavares (2017), ao avaliar o desempenho no *sprint* não obteve qualquer alteração em ambos os grupos e, desta forma, também não verificou diferença entre o grupo em que as bandas tinham sido aplicadas e o grupo de controlo sem aplicação, concluindo que a aplicação das *floss bands* não teve influência na *performance* dos atletas neste parâmetro. Estas conclusões foram também reforçadas por Mills, Mayo, Tavares e Driller (2020) que não reportaram igualmente qualquer diferença entre a condição de aplicação das bandas e o controlo.

Desta forma, e apesar de igualmente a literatura ser escassa relativamente a este parâmetro, os estudos existentes sugerem que a TF não leva a qualquer efeito agudo na *performance* do *sprint* em atletas.

### **Limitações e sugestões para estudos futuros**

Relativamente aos estudos incluídos, salientam-se como limitações o facto de alguns dos estudos incluídos terem, conforme anteriormente referido, amostras bastante reduzidas que dificultam a generalização dos resultados, para além de que a própria literatura existente é bastante escassa no que diz respeito ao efeito da TF nos diferentes parâmetros abordados nesta revisão. Outras limitações a apontar foram, por exemplo: a falta de uma condição placebo; o facto de que os estudos apenas quantificaram os efeitos agudos da aplicação da TF; e também incluírem essencialmente atletas sem patologia, isto é, sem restrição à partida da ADM do tornozelo ou sem dificuldade na *performance* do salto ou *sprint*.

Esta revisão apresenta igualmente algumas limitações a ser reconhecidas. Em primeiro lugar, o número de bases de dados utilizadas para a seleção de literatura que poderia ter sido mais abrangente. Em segundo lugar, relativamente à expressão de pesquisa, apesar de ser abrangente, possivelmente existiriam outros termos que poderiam ter sido eventualmente utilizados. Em terceiro lugar, o número de idiomas considerado para a seleção dos estudos, que pode ter restringido o número de resultados obtidos.

Para estudos futuros, recomenda-se a realização de mais estudos randomizados controlados sobre esta terapia, possivelmente com inserção de uma condição placebo, e amostras mais representativas. Além disso, seria relevante a planificação de intervenções com mais de uma sessão, a fim de quantificar não só os efeitos agudos da TF, mas também os seus efeitos a longo prazo. Clinicamente, seria também importante avaliar os efeitos das *floss bands* em indivíduos com patologia, como por exemplo, restrição de mobilidade da articulação do tornozelo, a fim de perceber se os efeitos da TF são mais mensuráveis do que em indivíduos saudáveis.

## **Conclusão**

Após a análise dos estudos incluídos, a evidência sugere que a terapia *flossing* parece ter efeitos benéficos no aumento da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo de atletas, enquanto que parece não ter efeitos relevantes na amplitude de flexão plantar, assim como na *performance* do salto ou *sprint*.

## Bibliografia

- Brockett, C. L. e Graham, J. C. (2016). Biomechanics of the ankle. *Orthop Trauma*, 30(3), 232–238.
- Card, R. K. e Bruno Bordonì, B. (2021). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Muscles. *Treasure Island (FL): StatPearls*, 42(2), 221-224.
- Cashin, A. e McAuley, J. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy*, 66(1), 59.
- DePhillipo, N. N., Kennedy, M. I., Aman, Z. S., Bernhardson, A. S., O'Brien, L. e LaPrade, R. F. (2018). Blood Flow Restriction Therapy After Knee Surgery: Indications, Safety Considerations, and Postoperative Protocol, *Arthrosc. Tech.*, 10(7), 1037-1043.
- Driller, M. W. e Overmayer, R. G. (2017). The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. *Phys Ther Sport*, 25, 20–24.
- Driller, M. W., Mackay, K., Mills, B. e Tavares, F. (2017). The effects of tissue flossing on ankle range of motion, jump and sprint performance: a follow up study. *Phys Ther Sport*, 28, 29–33.
- Gyftopoulos, S. e Woertler, K. (2021). Ankle and foot. *Musculoskeletal Diseases 2021-2024*, 107-120.
- Hagen, N., Reyes, C. e Liu, E. K. (2017). Can compression assist with ankle movement preparation? A comparison of static, dynamic, and dynamic with compression stretching on ankle dorsiflexion motion. *J Aust Strength Cond*, 25(4), 6–17.
- Horiuchi, M. e Okita, K. (2012). Blood flow restricted exercise and vascular function. *Int J Vasc Med*, 11(3), 65-69.
- Jianhong, G., Soon, C. C., Seng, T. J., Zaremohzzabieh, Z. e Samsudin, S. (2021). The Effect of Tissue Flossing Technique on Sports and Injury Prevention and Rehabilitation: A Systematic Review of Recent Research. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci*, 9(6), 1157-1173.
- Khan, I. A. e Varacallo, M. (2021). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Foot Talus. *Treasure Island (FL): StatPearls*, 38(3), 321-327.
- Kielur, D. S. e Powden, C. J. (2020) Changes of Ankle Dorsiflexion Using Compression Tissue Flossing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sport Rehabil*, 30(2), 306-314.

Kreutzer, R., Stechmann, K., Eggers, H. e Kolster, B. C. (2016). *Flossing: Técnicas de aplicacion de las bandas comprensivas*. Editorial Paidotribo.

Mills, B., Mayo, B., Tavares, F. e Driller, M. (2020). The effect of tissue flossing on ankle range of motion, jump, and sprint performance in elite rugby union athletes. *J Sport Rehabil*, 29, 282-286.

Starrett, K. e Cordoza, G. (2013). Becoming a Supple Leopard. The Ultimate Guide to Resolving Pain, Preventing Injury, and Optimizing Athletic Performance. *J Can Chiropr Assoc*, 58(3), 328.

Starrett, K. e Cordoza, G. (2015). Becoming A Supple Leopard 2nd Edition: The Ultimate Guide to Resolving Pain, Preventing Injury, and Optimizing Athletic Performance. *New York, NY: Victory Belt Publishing*.

Stevenson, P. J., Stevenson, R. K. e Duarte, K. W. (2019) Acute effects of the voodoo flossing band on ankle range of motion. *J Med Biomed Appl Sci*, 7(6), 244–253.

Vogrin, M., Novak, F., Licen, T., Greiner, N., Mikl, S. e Kalc, M. (2021). Acute Effects of Tissue Flossing on Ankle Rnge of Motion and Tensiomyography Parameters. *J Sport Rehabil*, 30, 129-135.