

DESCRIÇÃO ANATÔMICA E BIOMECÂNICA DO CHEERLEADING: DESVENDANDO A ARTROLOGIA E MIOLOGIA NA DINÂMICA DOS MOVIMENTOS

ANATOMICAL AND BIOMECHANICAL DESCRIPTION OF CHEERLEADING: UNVEILING ARTHROLOGY AND MYOLOGY IN THE DYNAMICS OF MOVEMENTS

DOI 10.5281/zenodo.14537459

MARIA EDUARDA DA SILVA¹,

THIAGO VERNASCHI VIEIRA DA COSTA²

¹Programa de Pós Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos,
Universidade Federal de Itajubá, dudas1lva@unifei.edu.br.

²Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá,
tvvcosta@unifei.edu.br

RESUMO

O *cheerleading* é um esporte de movimentos rítmicos e coordenados, com gritos e sincronização em equipe. Este trabalho apresenta uma descrição anatômica e biomecânica das figuras corporais executadas pelas *flyers*, atletas mais leves e flexíveis desta modalidade, que são elevadas acima da cabeça dos colegas de equipe, chamados de *bases*. Essa descrição visa a compreensão desses movimentos realizados pelas *flyers*, explorando o campo da cinesiologia que estuda as forças que atuam sobre as estruturas corporais, principalmente ossos, músculos e articulações. A interpretação das ações coordenadas a partir da biomecânica representa uma ferramenta extremamente útil para o aprendizado da anatomia, a qual conseqüentemente pode contribuir para o aperfeiçoamento de práticas esportivas e outras atividades físicas. O método adotado para o estudo das estruturas envolvidas foi uma revisão bibliográfica exploratória, abrangendo livros, artigos de periódicos, teses e dissertações, além de obras de referência em anatomia humana, como livros-texto e atlas de identificação de estruturas. Nas figuras corporais conhecidas como *bow and arrow*, *heel stretch*, *scorpion* e *needle*, destaca-se a execução do movimento de espacate, que envolve flexão e hiperextensão do quadril, além de movimentos amplos da coluna e do quadril em flexão e extensão. Esses movimentos requerem alta

flexibilidade, a qual pode ser desenvolvida com a prática gradual de alongamentos específicos para os grupos musculares envolvidos."

Palavras-Chave: animação de torcida; cinesiologia; flyer; figuras corporais.

ABSTRACT

Cheerleading is a sport of rhythmic and coordinated movements performed by participants to embolden sports teams, entertain the public, or for competition. It typically included a wide range of movements containing components of dancing, jumping, tumbling and stunting performed by flyers (the more flexible and lighter person) sustained by the bases. The present study aims to understand the basic movements performed by the flyer from an anatomical perspective, mainly regarding the forces acting on the body structures, bones and muscles, as well as joints. The methodological procedure involved an in-depth exploratory literature review of reference works in human anatomy, including textbooks and structure identification atlases, to comprehend the main bones, muscles and joints acting in the following well-known flyer movements: bow and arrow, heel stretch, scorpion and needle. The biomechanical interpretation of the coordinated actions revealed a useful tool for anatomy learning, consequently contributing to the improvement of sports practices and other physical activities.

Keywords: body figures; cheerleading; flyer; kinesiology.

Introdução

O *cheerleading* - animação de torcida, em uma tradução livre - é um esporte inicialmente caracterizado por seu objetivo de entreter torcidas em intervalos de jogos universitários (Resende, 2021). Com sua origem nos Estados Unidos no fim do século XIX, essa atividade tornou-se um fenômeno cultural bastante popular nas décadas de 1990 e 2000 ao incorporar movimentos da ginástica (Farugia, 2004; Marolde, 2019). Tradicionalmente, consiste em movimentos rítmicos e coordenados e o uso de *chants* (gritos de torcida) realizados por um grupo de atletas em incentivo a equipes esportivas (Resende, 2021). Por possuir importantes componentes da dança, se relaciona também com outros diversos aspectos humanos, como comunicação e aprendizado, relações sociais e políticas, e emoções (Farugia, 2004).

Com a criação da União Internacional de Cheerleading (ICU) e dos campeonatos mundiais de *cheerleading*, a atividade se tornou crescente mundialmente, e o reconhecimento pelo Comitê Olímpico Internacional (COI) efetivou a vinculação definitiva dessa prática como um esporte; em fase de

testes, o esporte esteve, inclusive, presente em últimas versões de jogos olímpicos de inverno (Borges, 2019). No Brasil, o *cheerleading* tem uma história bastante recente, tendo iniciado sua trajetória em meados da década de 2000 (Resende, 2021). Atualmente, a atividade é promovida e incentivada por organizações como a Associação Brasileira de Cheer & Dance e a União Brasileira de Cheerleading (Resende, 2021).

Sob o ponto de vista físico, o *cheerleading* representa uma modalidade esportiva de alta performance, exigindo elevado preparo físico para os praticantes, requerendo postura e flexibilidade para a correta execução dos movimentos que o constituem (De Brito; Santana, 2017). Em relação à prática dessa modalidade, há posições específicas de acordo com a habilidade de cada atleta; as *flyers* são geralmente atletas que são mais leves e flexíveis, as quais são levantadas acima da cabeça de suas bases para realizar elementos de maior dificuldade (Resende, 2021). Já as bases tendem a apresentar maior força física e possuem a responsabilidade de manter a sincronia entre si, a fim de suportar o peso das *flyers* durante as posturas realizadas (Resende, 2021).

Em conjunto, os praticantes do *cheerleading* realizam elevações e lançamentos buscando variações mais complexas em busca de uma maior pontuação que acompanha o nível de dificuldade (De Brito; Santana, 2017). Esse pequeno grupo composto de bases e *flyers* é chamado de *stunt*, podendo conter de uma a quatro bases (Farugia, 2004). Neste projeto, o foco principal será dado aos movimentos corporais apresentados pelas *flyers* que são realizados nos *stunts*, as quais são descritas e ilustradas abaixo.

A figura *Liberty* é uma postura de corpo ereto e braços estendidos em forma de V no alto, com uma perna estendida e a outra com o joelho dobrado (Imagem 1.a). Enquanto, o *Arabesque* remete ao corpo de lado, o tronco ereto e uma das pernas elevada em cerca de 90 graus ou mais em relação a outra perna, de modo com que as costas arqueiam. Os braços ficam em formato de T, isto é, esticados (Imagem 1.b). Já o *Heel Stretch* é um movimento com uma perna chutada em direção ao rosto, a outra perna permanece esticada, e os braços permanecem em formato da letra V (Imagem 1.c).

O movimento denominado *Scale* se refere à postura ereta com uma perna segurada próxima ao tronco, com a mão envolvendo a perna acima do tornozelo

e os dedos na canela, estendida o mais alto e reto possível (Imagem 1.d). O movimento chamado *Bow and arrow* consiste em uma perna estendida e a outra erguida em direção ao ombro sendo segurada com a mão oposta, já a outra mão fica à frente da perna erguida esticada horizontalmente ao plano do corpo (Imagem 1.e). Por outro lado, o *Scorpion* é a figura em que a perna permanece estendida e a oposta é colocada com a mão posicionada do lado exterior ao pé empurrado para cima (Imagem 1.f). Por fim, o *Needle* é semelhante a essa última figura, entretanto com o joelho não flexionado (Imagem 1.g).

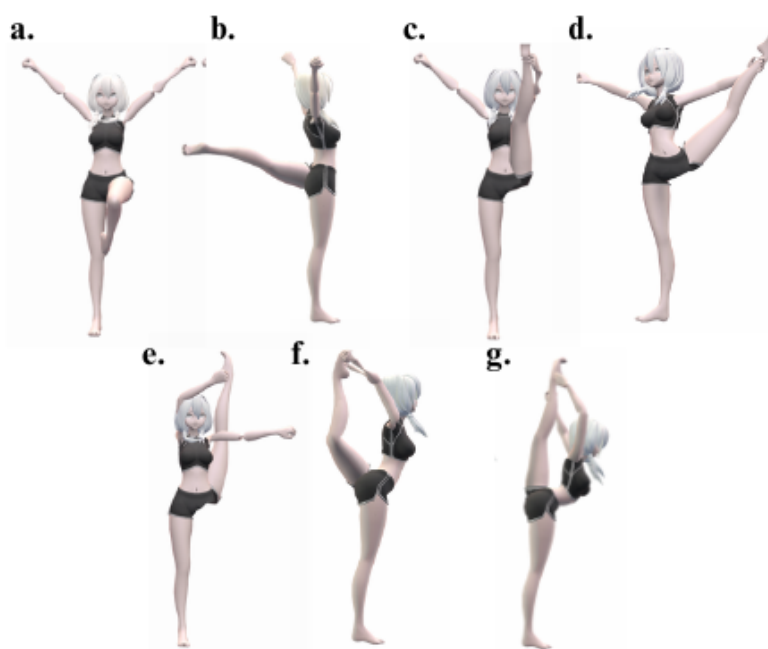


Figura 1. Figuras corporais ilustrando os principais movimentos realizados pela flyer. a - Liberty; b - Arabesque; c - Heel Stretch; d - Scale; e - Bow and Arrow; f - Scorpion; g - Needle. Autoria própria

O estudo dos movimentos realizados pelo corpo humano e toda a complexidade anatômica envolvida é de grande importância para a biologia, educação física, fisioterapia, medicina e diversas outras áreas da saúde (Lu & Chang, 2012). Os movimentos apresentados pelo corpo são definidos em planos e eixos determinados em relação a uma posição anatômica, e são nomeados de acordo com esses pontos referenciais. Assim, os planos de orientação do corpo correspondem às dimensões espaciais onde se exercita o movimento, sendo: plano sagital dividindo o corpo em duas metades, direita e esquerda; plano coronal, dividindo o corpo em duas partes anterior e posterior; e plano transversal, dividindo o corpo em superior e inferior (Rasch *et al.*, 1991). Estes planos definem os eixos de movimentos básicos do corpo, que podem ser

bilaterais, anteroposteriores e verticais, respectivamente (Rasch *et al.*, 1991). A análise e compreensão desses movimentos realizados pelo corpo é assunto da cinesiologia, que tem como principais objetivos entender as forças que atuam sobre as estruturas corporais - particularmente ossos e músculos – fundamentais à produção, modificação e restrição dos movimentos (Rasch *et al.*, 1991).

O termo cinesiologia deriva dos termos gregos *kinein* (movimento) e *logos* (estudo) e significa, literalmente, estudo do movimento (Oliveira *et al.*, 2015). A compreensão detalhada dos movimentos corporais sob a perspectiva anatômica é central para o entendimento das causas e efeitos dos movimentos, limites, estresses locomotores, assumindo especial importância para a saúde e qualidade de vida (Oliveira *et al.*, 2015).

A história dos estudos cinesiológicos é tão antiga quanto da própria anatomia, os filósofos e cientistas como Aristóteles, Copérnico, Galileu, Galeno, Leonardo da Vinci, entre muitos outros, buscaram relacionar movimentos corporais com conceitos da física e da mecânica (Braz, 2006). Assim, de maneira geral, grande parte desse conhecimento produzido buscou identificar as funcionalidades das estruturas anatômicas envolvidas, no que pode ser denominado de biomecânica.

Essa disciplina busca compreender os princípios mecânicos (Buzanelo, 2021), e com relação à cinesiologia do corpo humano, tem como foco principal o estudo da ação coordenada de ossos e músculos que realizam determinados movimentos (Silva, 2018). Sob essa perspectiva, os músculos desempenham papel central na ação motora e o conhecimento das funções básicas dos conjuntos musculares e sua ação conjunta, sinérgica, agonista ou antagonista, é fundamental para o entendimento da biomecânica dos movimentos corporais (De Souza, 1998).

Além da perspectiva funcional da biomecânica, os estudos de movimentos sob o ponto de vista do esporte e da dança – assim como do *cheerleading*, foco deste estudo, – podem contribuir de forma bastante importante para o aperfeiçoamento da performance e da técnica dos atletas e praticantes. Desse modo, a compreensão dos movimentos do esporte sob o ponto de vista da física e da anatomia pode proporcionar correções às modalidades esportivas, em conjunto a análises dos movimentos de seus praticantes fundamentados em

conceitos e saberes típicos da Biomecânica (Praxedes, 2015). Sendo assim, é ainda possível analisar sequências pedagógicas utilizadas no ensino e aprendizado das figuras corporais das *flyers*, reconhecendo quais variáveis biomecânicas que influenciam na execução dos movimentos corporais, assim como a aplicação desses princípios no ensino e aprendizado (Simões *et al.*, 2014).

Os movimentos do *cheerleading* perpassam pelos movimentos que envolvem os sistemas esquelético, muscular e articular e que constituem o aparelho locomotor, o qual é composto pelos ossos, o elemento passivo do movimento e que atua como uma alavanca biológica (Buzanelo, 2021). Desse modo, é necessário analisar os principais ossos do corpo humano envolvidos, sua anatomia básica, forma estrutural, as quais se relacionam com suas funções. Por exemplo, os ossos podem ser classificados em longos, alongados, laminares, irregulares, sesamóides e pneumáticos, classificados de acordo com a predominância de uma das dimensões sobre a outra, sendo que a união dos ossos tem como finalidade sua anatomia de contato (Dângelo & Fattini, 2007).

Já os elementos ativos do movimento são as articulações e os músculos, sendo que a musculatura assegura não só a dinâmica, como também a estática do movimento humano e mantém unidas as peças ósseas determinando a posição e postura do esqueleto (Dângelo & Fattini, 2007). No estudo da miologia, temos que as células musculares são alongadas e fusiformes denominadas de fibras, as quais são especializadas para a contração e relaxamento, bem como propriedades de irritabilidade, condutividade, extensibilidade e elasticidade da musculatura e seu agrupamento de massa macroscópica é denominado de músculo (Buzanelo, 2021; Dângelo & Fattini, 2007).

Somado a isso, compreende-se que quanto maior for o número de fibras, maior a força do músculo; já o comprimento da fibra muscular influencia na capacidade da contração muscular, a qual é mais forte com o maior comprimento (Dângelo & Fattini, 2007). Enquanto que, os movimentos produzidos por um músculo longo são mais amplos do que o produzido por um músculo curto (Dângelo & Fattini, 2007; De Souza, 1998).

Assim, a relação forma-função é o objeto principal de estudo da biomecânica, e ação coordenada de músculos atuando nos ossos e articulações

realizam ações precisas (Praxedes, 2015). Por exemplo, a flexão da cabeça e pescoço para os dois lados durante movimentos do *cheerleading* é realizada pelo músculo esternocleidomastóideo, a sua extensão pelo esplêndidos, a flexão e extensão lateral da coluna vertebral pelos músculos sacroespinhais, espinhal, iliocostal e longuíssimo; já o músculo reto abdominal, oblíquo externo do abdome e interno do abdome proporcionam a flexão lombar para os lados direito e esquerdo, além do quadrado lombar que estabiliza a pelve e coluna lombar permite a flexão lateral (Netter, 2011).

Em conjunto a isso, observa-se a forte elevação da escápula na parte medial pelo elevador da escápula e sua rotação e protração pelo serrátil (Netter, 2011). Junto aos ombros há o cotovelo que pelo tríceps braquial fica totalmente estendido nos movimentos das *flyers* (Netter, 2011). Na extensão dos joelhos, há o músculo vasto lateral, intermédio e medial e no quadril a flexão acontece pela ação das iliopsoas, sartório, reto da coxa, o qual também auxilia na extensão e o tensor da fáscia lata (Liberali & Vieira, 2016).

Nos pontos de contato entre ossos, e desempenhando papel fundamental para a cinesiologia e a biomecânica, estão as articulações (Silva, 2015). Entre elas, estão as cartilagíneas, que incluem sínfises e as sincondroses; as fibrosas, sendo localizadas principalmente no crânio e na qual o elemento de interposição é o tecido conjuntivo fibroso, divididas em sindesmoses e suturas; e as sinoviais, que representam a grande maioria das articulações do corpo e que desenvolvem movimentos elaborados (Dângelo & Fantini, 2007). Essas articulações são compostas por diversas estruturas, incluindo uma cápsula articular, cartilagem articular, líquido sinovial e ligamentos, classificadas e denominadas de acordo com sua forma e movimento, podendo ser planas, gínglimo, trocoide, elipsoide, bicondilar, selar e esferoide (Dângelo & Fantini, 2007).

Conforme mencionado acima, a compreensão detalhada das estruturas anatômicas envolvidas nos movimentos, particularmente ossos, músculos e articulações, a sua descrição sob a perspectiva cinesiológica e a interpretação das ações coordenadas a partir da biomecânica representam ferramentas extremamente úteis para o aprendizado da anatomia e podem contribuir de forma importante para o aperfeiçoamento de práticas esportivas e outras atividades físicas.

Portanto, este trabalho visa essa compreensão dos principais movimentos realizados pela *flyer* no *cheerleading* com base nos planos imaginários e eixos referenciais da posição ortostática anatômica do corpo, com os principais ossos, músculos e articulações envolvidas em cada movimento, somado ao entendimento da ação coordenada das estruturas anatômicas para a manutenção das posturas e para a produção e restrição dos movimentos que carecem de estudos principalmente na comunidade brasileira.

Dessa forma, o presente trabalho descreve em detalhes os sete principais movimentos corporais da *flyer* com base nos planos imaginários e eixos referenciais da posição ortostática anatômica do corpo; identificar principais ossos, músculos e articulações envolvidas em cada movimento; e compreender a ação coordenada das estruturas anatômicas para a manutenção das posturas e para a produção e restrição dos movimentos.

Metodologia

Inicialmente, foi realizada uma análise detalhada das sete posturas básicas das *flyers*, observadas na Figura 1, uma descrição de cada estrutura corporal e movimentos executados, por meio da observação de pranchas anatômicas do Netter (2011). As informações descritas de forma minuciosa foram organizadas em uma tabela no *Microsoft Excel*, visando compreender não apenas os movimentos, mas também a manutenção das posturas com pouco ou nenhum movimento, sustentadas pelos músculos, articulações e ossos envolvidos.

Após a organização dessas informações, cada movimento foi descrito de maneira apropriada com base nos padrões anatômicos e cinesiológicos. A partir dessa base de dados estruturada foi iniciado a compilação de informações para identificação de todas estruturas envolvidas: ossos (forma, localização, ação), músculos (posição, forma, ação sinérgica, antagônica, agonista, local de origem e inserção), articulações (tipo, forma e ação), ligamentos e tendões (forma, ação, local de origem e inserção).

Por meio dessa análise, buscou-se compreender descritivamente a relação das articulações, ligamentos e musculatura que compõem o movimento

das figuras corporais realizadas nessa prática esportiva de alta performance. Com isso, o procedimento metodológico para a identificação das estruturas corporais envolvida nos movimentos das *flyers*, foi um estudo aprofundado de revisão bibliográfica exploratória de livros, artigos de periódicos, teses e dissertações. Para isso, foram consultadas principalmente obras referenciais de anatomia humana, incluindo livros-texto e atlas de identificação de estruturas, tais como Sobotta (1993), Dangelo e Fattini (2007), Netter (2011), Tortora (2013) e Liberali e Vieira (2016). Além dessas obras, foram ainda consultados artigos publicados sobre anatomia do esporte, em busca de referenciais teóricos sobre os conteúdos de interesse do projeto.

Desse modo, por meio da análise de uma revisão bibliográfica, se discute a osteologia, a artrologia e a miologia que por vezes passa despercebida e é trabalhada de forma exclusivamente repetitiva e mecânica, sem utilizar a construção do conhecimento como parte do treinamento.

Resultados e Discussão

Na tabela 1, encontra-se descrito as estruturas anatômicas que estão envolvidas nos movimentos corporais das *flyers*.

Tabela 1: Estruturas anatômicas presente nas figuras corporais

Região Corporal	Músculo	Descrição do movimento
Olhos	M. orbicular do olho,	Olhar ao sorrir: Aproxima as pálpebras
	M. corrugador do supercílio occipitofrontal	Direciona o supercílio inferior e medialmente, provocando rugas frontais
	M. bucinador	Comprime as bochechas, expelle o ar entre os lábios.
Boca	M. levantador do lábio superior	Ao sorrir: Eleva o lábio superior e dilata a narina
	M. orbicular da boca	Comprime e protraí os lábios
	M. abaixador do lábio inferior	Abaixa o lábio inferior e desvia lateralmente
	M. abaixador do ângulo da boca	Abaixa o ângulo da boca
	M. risório	Retrai o ângulo da boca
Mandíbula	M. masseter	Eleva e protraí a mandíbula, as fibras da parte profunda a retraem
	M. digástrico ventre posterior	Abre a boca pelo abaixamento da mandíbula
Pesçoço (Postura)	M. longo da cabeça	Auxilia a rotação das vértebras cervicais e da cabeça
	M. esternocleidomastóideo	Flexiona a cabeça bilateralmente, eleva a parede torácica e roda a cabeça para o lado oposto unilateralmente
Pesçoço (Torção lateral)	M. oblíquo inferior da cabeça	Movimentos no <i>arabesque</i> e <i>scale</i> : Roda a cabeça para o mesmo lado
	M. oblíquo superior da cabeça	Estende e inclina a cabeça lateralmente
	M. reto posterior da cabeça	Estende e roda a cabeça para o mesmo lado
	M. reto anterior da cabeça	Flexiona a cabeça

	M. reto lateral da cabeça	Inclina a cabeça para o mesmo lado, a flexão lateral	
	M. esplêndio da cabeça e M. esplêndio do pescoço	Estende a cabeça bilateralmente, inclina lateralmente e roda a face para o mesmo lado	
Pescoço (Posição ereta)	M. platisma	Tensiona a pele do pescoço	
	M. longo do pescoço	Auxilia na rotação das vértebras cervicais e da cabeça, flexão bilateral, e flexiona lateralmente a parte cervical da coluna vertebral	
	M. escaleno anterior	Eleva a 1ª costela e inclina a parte cervical da coluna vertebral	
	M. escaleno anterior posterior	Eleva a 2ª costela e inclina a parte cervical da coluna vertebral.	
Tronco	M. trapézio	Eleva, retrai e roda a escápula, as fibras da parte ascendente abaixam a escápula	
	M. peitoral menor	Abaixa o ângulo lateral e faz protrusão da escápula, estabilizando-a contra parede do tórax	
	M. peitoral maior	Flexiona, aduz e roda medialmente o braço	
	M. serrátil anterior	Protusão da escápula e a mantém contra parede do tórax	
	M. serrátil posterior inferior	Abaixa as costelas	
	M. serrátil posterior superior	Eleva as costelas	
	M. transverso do tórax	Abaixa as costelas e suas cartilagens costais	
	M. redondo maior	Aduz e roda medialmente o braço	
	M. redondo menor	Roda lateralmente o braço	
	M. latíssimo do dorso	Estende, aduz e roda medialmente o braço na articulação do ombro	
	M. eretor da espinha	Estende e inclina lateralmente a coluna vertebral e a cabeça	
	M. interespinhais	Extensão da coluna vertebral	
	M. intertransversários	Flexão lateral da coluna vertebral	
	M. levantador da escápula	Eleva medialmente a escápula e roda inferiormente a cavidade glenoidal,	
	M. escaleno anterior	Eleva a 1ª costela, inclina a parte cervical da coluna vertebral	
	M. escaleno posterior	Eleva a 2ª costela, inclina a parte cervical da coluna vertebral	
	M. rombóide maior e o menor	Fixa a escápula na parede do tórax, faz a sua retração e rotação, abaixando a cavidade glenoidal da escápula	
	M. rotatores	Estabiliza, estende e roda a coluna vertebral	
	M. ilíaco	Flexiona e estabiliza a articulação do quadril, atua junto com o m. psoas maior	
	M. psoas maior	Flexiona o quadril, lateralmente a coluna vertebral e tronco	
	M. psoas menor	Flexiona a pelve na coluna vertebral	
	M. quadrado do lombo	Estende e flexiona lateralmente a coluna vertebral, fixa a 12ª costela durante a inspiração	
	M. reto do abdome	Flexiona o tronco, comprime as vísceras abdominais	
	M. oblíquo interno e externo	Comprime e sustenta as vísceras abdominais, flexiona e roda o tronco	
	M. transverso do abdome	Comprime e sustenta as vísceras abdominais	
	M. multifídios	Estabiliza a coluna vertebral	
	Membros superiores	M. deltoide	Flexiona e roda medialmente o braço na sua parte clavicular, abduz o braço após os 15º iniciais realizados pelo m. supraespinal na parte acromial e estende a roda lateralmente do braço na parte espinal
		M. bíceps braquial	Flexiona e supina o antebraço na articulação do cotovelo
		M. braquial	Flexiona o antebraço no cotovelo
		M. braquiorradial	Fraco flexor do antebraço na supinação
		M. coracobraquial	Flexiona e aduz o braço na articulação do ombro
		M. tríceps braquial	Estende o antebraço na articulação do cotovelo, a cabeça longa estabiliza a cabeça do úmero abduzido e estende e aduz o braço na articulação do ombro
		M. flexor ulnar do carpo e M. flexor radial do carpo	Flexiona e aduz a mão na articulação radiocarpal do punho
M. flexor curto do dedo mínimo		Flexiona a falange proximal do dedo mínimo	
M. flexor profundo dos dedos		Flexiona as falanges distais dos quatro dedos mediais	
M. flexor superficial dos dedos		Flexiona as falanges proximais e médias dos quatro dedos mediais	
M. flexor curto do polegar		Flexiona a falange proximal do polegar	
M. flexor longo do polegar		Flexiona as falanges do polegar	
M. infraespinal		Rotaciona a lateral do braço com o m. redondo menor	
M. palmar curto		Aprofunda a curvatura da mão e auxilia o movimento da garra	
M. palmar longo		Flexiona a articulação radiocarpal do punho e tensiona a aponeurose palmar	
M. extensor ulnar do carpo		Estende e aduz a mão na articulação radiocarpal do punho	
M. extensor radial longo do carpo e o radial curto		Estende e abduz a mão na articulação do punho	
M. subclávio		Fixa e abaixa a clavícula	
M. supraespinal		Inicia a abdução do braço e age com os músculos do "manguito rotador" do ombro	
M. subescapular		Roda medialmente e aduz o braço na articulação do ombro	
M. supinador		Supinação do antebraço	

	M. pronador redondo	Pronação do antebraço e auxilia na flexão do antebraço na articulação do cotovelo	
	M. pronador quadrado	Pronação do antebraço	
	M. extensor dos dedos	Estende os quatro dedos médios e auxilia a extensão da articulação radiocarpal do punho	
	M. extensor do indicador	Estende o 2º dedo e auxilia a extensão da mão na articulação radiocarpal do punho	
	M. extensor curto do polegar	Estende a falange proximal do polegar na articulação carpometacarpal	
	M. extensor longo do polegar	Estende a falange distal do polegar nas articulações interfalângica e metacarpofalângica	
	M. ancônio	Auxilia o m. tríceps braquial na extensão do braço na articulação do cotovelo, abduz a ulna na pronação	
Membros inferiores	M. semitendíneo e adutor magno na sua parte jarrete	Estende a coxa	
	M. bíceps femoral	Flexiona e roda lateralmente a perna e estende a coxa na articulação do quadril	
	M. articulador do joelho	Traciona superiormente a bolsa suprapatelar durante a extensão e o m. quadríceps femoral e estendem a perna na articulação do joelho	
	M. obturador interno	Roda lateralmente a coxa estendida, abduz a coxa flexionada na articulação do quadril	
	M. gêmeos superior e inferior	Rodam lateralmente a coxa estendida na articulação do quadril	
	M. obturador externo	Roda lateralmente a coxa e estabiliza a cabeça do fêmur no acetábulo	
	M. piriforme	Roda lateralmente a coxa estendida, abduz a coxa flexionada na articulação do quadril	
	M. tensor da fáscia lata	Roda medialmente a coxa e flexiona a coxa na articulação do quadril, auxilia na manutenção do joelho estendido	
	M. tibial anterior	Flexão dorsal do pé na articulação do tornozelo e inversor do pé	
	M. tibial posterior	Flexão plantar do pé na articulação do tornozelo e inversor do pé	
	M. sartório	Abduz, roda lateralmente e flexiona a coxa, além da flexão na articulação do joelho	
	M. grácil	Aduz a coxa, flexiona e roda medialmente a perna	
	M. semitendíneo	Flexiona a perna	
	M. glúteo mínimo e médio	Abduz e roda medialmente a coxa na articulação do quadril, estabiliza a pelve no lado do apoio, quando o outro membro inferior deixa o solo	
	M. glúteo máximo	Estende a coxa quando flexionada, auxilia na rotação lateral e abduz a coxa	
	M. semimembrâneo	Flexiona a perna, estende a coxa	
	M. adutor magno na sua parte adutora	Aduz e flexiona a coxa	
	M. ilípoas	Flexiona a coxa e estabiliza a articulação do quadril, atua junto com o músculo psoas maior	
	M. psoas maior	Atua superiormente junto com o músculo ilíaco, flexiona o quadril agindo inferiormente, flexiona lateralmente a coluna vertebral acionado para o equilíbrio do tronco na posição sentada, agindo inferiormente com o músculo ilíaco flexiona o tronco	
	M. adutor longo	Aduz a coxa na articulação do quadril	
	M. adutor curto	Aduz a coxa na articulação do quadril, fraco flexor da coxa	
	M. poplíteo	Fraco flexor do joelho e "destranca" o joelho por meio da rotação do fêmur em relação à tibia fixada	
	M. plantar	Fraco colaborador do m. gastrocnêmio, importante para o movimento de ponta de pé das figuras corporais	
	M. pectíneo	Aduz e flexiona a coxa na articulação do quadril	
	M. fibular curto e m. fibular longo	Evertem o pé, o fraco flexor plantar do pé na articulação do tornozelo	
	M. fibular terceiro	Flexão dorsal do pé em sua articulação do tornozelo e eversão do pé	
	M. gastrocnêmio	Flexão plantar do pé na articulação do tornozelo, auxilia a flexão do joelho e eleva o calcanhar durante a marcha	
	M. quadrado femoral	Roda lateralmente a coxa na articulação do quadril	
	M. quadríceps femoral	Flexiona a coxa na articulação do quadril	
	Região Corporal	Ossos	
	Cabeça	Osso frontal, incisura supraorbital, arco superciliar, glabella, osso nasal, narinas, filtro, sulco nasolabial, ângulo da mandíbula, osso hióide, manúbrio do esterno, vértebras cervicais, 1ª costela.	
Pescoço	Atlas (C1), processo estilóide, áxis, clavícula, acrômio		
Tronco	Escápula, esterno, costelas, sacro, cóccix, crista ilíaca, asa do ílio, espinha ilíaca anterossuperior e anteroinferior, espinha isquiática, forame obturado, tubérculo púbico, túber isquiático.		
Membros superiores	Úmero, rádio, ulna, metacarpais, falanges		
Membros inferiores	Patela, fêmur, fibula, tibia, falanges, sesamoides, metatarsais, navicular, cuneiformes, cubóide, calcâneo, tálus		

Região Corporal	Articulações e ligamentos
Mandíbula	Ligamento estilomandibular
Pescoço	Discos intervertebrais, articulações zigoapofisárias sinoviais planas entre atlas e eixo, lig. amarelos, lig. nucal, lig. supraespinal
Tronco	Lig. supra espinal, articulação acromioclavicular, as vértebras torácicas e lombares sínfise púbica, lig. nucal, lig. supraespinal, lig. longitudinal anterior, lig. longitudinal posterior, lig. intra articular da cabeça da costela, lig. radiado da cabeça da costela, lig. coracoclavicular (lig. trapezoide e lig. conoide), lig. coracoacromial, lig. transversal superior da escápula, limitando um forame, lig. costotransversário, lig. intertransversário, lig. suspensor da axila, lig. supraespinal, lig. amarelo, lig. iliolumbares, lig. sacrococcígeos lateral e posterior e lig. suspensores da mama (de Cooper). tendão do m. subescapular, tendão do m. supraespinal, tendão do m. infraespinal, tendão do m. redondo menor.
Membros superiores	Articulação radiocarpal do punho, articulação mediocarpal, articulação carpometacarpal, sinovial, gínglimo. Tendão comum dos músculos extensores, tendão comum dos músculos flexores, tendão do m. flexor radial do carpo, tendão do m. flexor superficial dos dedos, tendões do m. extensor dos dedos e extensor do dedo mínimo, tendão do músculo extensor indicador, tendão do m. flexor ulnar do carpo, tendão do m. extensor ulnar do carpo, tendão do m. tríceps braquial, tendão do m. abductor longo do polegar, tendão do m. extensor curto do polegar, tendão do m. extensor longo do polegar, tendão do m. supraespinal, tendões dos m. infraespinal e redondo menor, tendão do m. bíceps braquial (cabeça longa). lig. colateral radial, lig. anular rádio, lig. quadrado e lig. colateral ulnar.
Membros inferiores	Tendão do m. reto femoral, tendão do m. quadríceps femoral, ligamento da patela, tendão do m. grácil, tendão do calcâneo cohecido como de Aquiles, tendões dos m. fibulares longo e curto, tendão do m. sartório, tendão do m. semitendíneo, tendão do m. poplíteo, tendão do m. semimembranáceo, menisco, ligamento da patela, ligamento cruzado posterior, lig. colateral tibial e lig. poplíteo oblíquo

Fonte: Autoria própria baseada em Netter (2011)

Em relação aos parâmetros biomecânicos que interferem na execução do movimento, de acordo com De Brito e Santana (2017), atletas que praticam essa modalidade realizam movimentos de coluna e de quadril de grande amplitude, tanto para flexão quanto extensão, e por isso apresentam maior flexibilidade. Desse modo, o mesmo pode ser observado no *liberty*, *scale*, *arabesque*, bem como *heel stretch*, *bow and arrow*, *scorpion* e *needle*. Os pontos anatômicos utilizados foram: trágos, acrômio, espinha Íliaca Antero-Superior (EIAS), centro da patela, tuberosidade da tíbia, espaço entre o segundo e o terceiro metatarsos, processos espinhosos da primeira, quinta e décima primeira vértebra torácica e da quinta vértebra lombar, Espinha Íliaca Pósterio-Superior (EIPS), trocânter maior do fêmur, linha interarticular do joelho, ângulo inferior da escápula e nos pontos das inserções dos tendões calcâneos (De Brito & Santana, 2017).

Sendo que as *flyers* são as atletas que apresentaram maior flexibilidade quando comparados aos atletas bases, haja vista que possuem maiores alterações em alinhamento horizontal de cabeça, ombro, EIAS, tuberosidade da tíbia, alteração dos ângulos Q direito e esquerdo e o ângulo entre os acrômios e as EIAS, e não se observou alterações relacionadas com lateralidade (De Brito & Santana, 2017).

No *bow and arrow*, *heel stretch*, *scorpion* e *needle* especificamente é realizado o movimento de espacate, o qual segundo Oliveira *et al.* (2015) se

resume no movimento de flexão e hiperextensão do quadril. Sua realização é no plano sagital eixo frontal, pois quando este movimento é realizado, os músculos psoas maior e íliaco têm caráter agonista no movimento de flexão de quadril e os músculos bíceps femoral e glúteo máximo tem caráter antagonista, a pelve facilita o movimento do fêmur, posicionando o acetábulo na direção do movimento, com isso, os movimentos se tornam mais amplos.

Na hiperextensão do quadril, os músculos glúteo máximo, semitendíneo, semimembranáceo e bíceps femoral têm caráter agonista e os músculos psoas maior e íliaco de caráter antagonista (Oliveira *et al.*, 2015). A flexão do quadril é realizada pelos músculos posicionados na parte anterior, sendo os principais o íliaco, o psoa maior, o qual funcionalmente são designados como um conjunto devido a sua inserção comum como iliopsoas e o reto femoral (Netter, 2011). O músculo reto femoral é o único músculo biarticular do quadríceps, atuando tanto na flexão do quadril como na extensão do joelho. Por isso, funciona mais efetivamente como flexor do quadril quando o joelho se encontra em flexão (Oliveira *et al.*, 2015).

A extensão e conseqüentemente a hiperextensão são realizadas principalmente pelos músculos conhecidos como isquiotibiais, ou posteriores da coxa, formados pelo bíceps femoral de cabeça longa, semitendíneo e semimembranáceo e também pelo glúteo máximo (Netter, 2011). O glúteo máximo é um músculo grande, que costuma agir somente na extensão, diminuindo sua participação durante a hiperextensão e os músculos isquiotibiais contribuem para a extensão do quadril, sendo os principais hiperextensores e contribuem também para a flexão do joelho (Oliveira *et al.*, 2015).

Durante a abdução, o glúteo médio e o tensor da fáscia lata são os principais agonistas, sendo auxiliados pelo glúteo mínimo, estes músculos estabilizam a pelve durante a fase de apoio na marcha e durante o apoio unipodal (Netter, 2011), o que ocorre em todas as figuras corporais das flyers, contraindo-se isometricamente e excentricamente para evitar que a pelve seja tracionada inferiormente pelo lado oscilante.

Em conjunto a isso, o glúteo médio se torna mais ativo durante os movimentos de abdução horizontal, como os realizados na cadeira abduzora, enquanto na abdução o tensor da fáscia lata aumenta sua participação (Liberali;

Vieira, 2016). O principal rotador interno do quadril é o glúteo mínimo, com ajuda do tensor da fáscia lata, do semitendíneo, e semimembrânico e do glúteo médio (Netter, 2011). Em geral, a rotação interna não é um movimento resistido que requer força, sendo a capacidade de rotação interna igual a 1/3 da rotação externa (Liberali & Vieira, 2016).

Por outro lado, na rotação externa, vários músculos contribuem, sendo que seis são exclusivamente rotadores externos: o piriforme, o gêmeo superior, o gêmeo inferior, o obturador interno e externo e o quadrado femoral (Netter, 2011). No movimento de flexão e hiperextensão do quadril há alavancas denominadas de interpotentes ou de terceira classe, ou seja, a força de ação está aplicada entre a resistência e o ponto de apoio (Liberali & Vieira, 2016). No movimento de abdução e adução do quadril possui também é de terceira classe o seu tipo de alavanca (Liberali & Vieira, 2016).

Logo, há articulação envolvida na mecânica deste exercício, a articulação do quadril, a qual é triaxial e diartrose, isto é, uma articulação sinovial do tipo esferóide ou nomeada também de esferoidal, com uma cápsula articular, que por sua vez contém o líquido sinovial (Tortora, 2016). Quanto ao ligamento, há o do quadril que é um feixe de tecido fibroso, formado por tecido conjuntivo denso modelado e é mais ou menos comprido, largo e robusto, de forma aplanada ou arredondada, o qual une entre si duas cabeças ósseas de uma articulação (Netter, 2011). O ligamento articular e o ligamento suspensor, sendo constituído por fibras colágenas ordenadas em feixes compactos e paralelos, o que lhe constitui grande resistência mecânica (Pedone, 2011).

Os ligamentos do quadril são constituídos em ligamento da cabeça do fêmur inserido à fóvea, a pequena reentrância na cabeça do fêmur, também denominado ligamento redondo, fixa-se à fossa do acetábulo na incisura e ligamento transversa, tendo pequena contribuição na fixação da cabeça do fêmur no acetábulo, sendo sua principal função conduzir vasos sanguíneos à cabeça do fêmur (Tortora, 2016). Somado a isso, a articulação sínfise púbica é semimóvel une, na linha mediana, as superfícies internas das lâminas quadrilaterais do púbis. Além disso, conferindo estabilidade há como principais ligamentos desta articulação, o ligamento iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral (Tortora, 2016).

A respeito dos desdobramentos dos conhecimentos biomecânicos e anatômico para melhoria da execução das posturas corporais, a descrição anatômica e biomecânica auxilia identificar partes do corpo que são ativadas durante a realização de um movimento corporal e permite buscar exercícios que desenvolvam de forma mais efetiva a flexibilidade (Amadio, 2007). Desse modo, uma parte do corpo que não pode ser desprezada são os calcanhares, que proporcionam a suspensão do corpo na ponta dos pés (Buzanelo, 2021) e que por sua vez é muito importante nos lançamentos das *flyers* e na figura corporal do *bow and arrow*.

A flexibilidade do calcanhar está atrelada à musculatura de um grupo muscular principal, os isquiotibiais e flexores do quadril que quando fortes permitem chutar a perna e mantê-la com facilidade, além de não a dobrar inferiormente ou se curvar ao tentar puxar o alongamento do calcanhar (Netter, 2011). Os exercícios excêntricos são indicados para esse objetivo, uma vez que são lentos, e alongam as contrações musculares, (Fagundes, 2016).

Para aumentar a flexibilidade dos grupos musculares é recomendado a realização de alongamento dinâmico, ou seja, movimentos livres, de grandes ou pequenas amplitudes para aumentar a amplitude do movimento, de ritmo lento e de aumento progressivo. Bem como o alongamento estático, o qual coloca a musculatura sob tensão para que à medida que a relaxe, a sensação de tensão aumente e adquira mais amplitude (Sperandio & Júnior & Bueno 2020). Sendo ótimos exercícios para além de aumentar a amplitude de movimento, melhorar a tolerância ao alongamento, diminuindo a rigidez passiva com programas de aplicação de protocolos de longa duração e/ou alta frequência, devido ao fato do treinamento de força excêntrica ser capaz de aumentar o número de sarcômeros em série reduzindo a rigidez muscular (Araújo *et al.*, 2012).

Além disso, para executar diversos movimentos em planos corporais distintos há uma estrutura óssea denominada de pelve que possui conexão por meio da cavidade conhecida como acetábulo em formato de soquete com o fêmur, o que configura a articulação do quadril (Silva, 2015). A inclinação da pélvis que é feita pelas *flyers* na execução das figuras corporais se dá no plano posterior, isto é, a frente dos quadris é inclinada para cima e achata-se as costas. Desse modo, os quadris são rolados para baixo. Essa postura não ocorre

naturalmente, à medida que se estica, a pelve roda posteriormente para acompanhar a curvatura dorsal, a tuberosidade isquiática acaba é deslocada anterior e inferiormente colocando a origem do músculo mais próxima de sua inserção (Perin *et al.*, 2012).

Para o corpo é natural tentar compensar a tensão aumentada nos isquiotibiais, assumindo um posicionamento das costas que resulte em menos tensão musculotendinosa (Perin *et al.*, 2012). Dessa forma, o arredondamento na dorsal é uma estratégia para que a coluna vertebral não faça muitos deslocamentos lineares ou angulares, exigindo menos amplitude de movimento (Perin *et al.*, 2012).

Somado a isso, essas flexões ao longo das vértebras podem proporcionar uma ilusão de alto grau de alongamento de isquiotibiais (Perin *et al.*, 2012). Todavia, os isquiotibiais também precisam obter alongamento intenso, por isso realiza-se a anteroversão da pelve, o que cria mais distância entre a origem e a inserção do grupo muscular, ou seja, entre cada extremidade do músculo, conseqüentemente o alonga mais (Perin *et al.*, 2012). Para realizar o *heel stretch* and *bow and arrow* também convém trabalhar a musculatura dos isquiotibiais e flexores de quadril, tais como exercícios de flexibilidades que trabalhem esses músculos garantindo a estabilidade e sustentação das pernas esticadas.

Para realizar o *needle* se deve atentar para a parte superior do corpo, sendo que ombros e coluna vertebral são as principais áreas envolvidas, não focar somente em dobrar a parte inferior das costas, tanto quanto possível, haja vista que essa tentativa é perigosa para a coluna vertebral por colocar cargas compressivas nas pequenas articulações das vértebras da região lombar, o que pode causar dor nas costas ou até mesmo fraturas por estresse (Pedone, 2011). A intenção é dobrar mais através da coluna torácica, o que tirará a carga da parte inferior das costas e permitirá dobrar ainda mais e melhorar a mobilidade nesta área da coluna (Perin, 2012). Desse modo, permitirá que os ombros se movam mais, facilitando a elevação dos braços acima da cabeça e o alcance para trás para agarrar a perna como consequência.

Para ajudar ainda mais a curvatura das costas, é necessário melhorar a flexibilidade do peitoral menor e do grande dorsal, esses músculos auxiliam a trazer os braços para cima (Praxedes, 2015). O peitoral menor por sua vez é

ligado às costelas e à escápula (omoplata), a qual deve se mover para permitir que seu braço se levante acima da cabeça e para cima pelas orelhas (Netter, 2011). Enquanto que o latíssimo dorsal, localizado nas costas, precisa ser alongado para permitir que o braço direito se levante acima e não dificulte mover o braço dessa maneira (Netter, 2011).

A coluna deve estar devidamente alinhada, somado a atenção da parte inferior dos isquiotibiais e flexores de quadril, além de se concentrar em obter uma divisão de 180 graus ou uma superdivisão com alinhamento correto, com peito voltado para frente sem torcer a parte superior do corpo para se aproximar da perna (Perin *et al.*, 2012; Netter, 2011). Outro ponto muito importante é envolver os glúteos, a fim de realizar a flexão nas costas, trata-se do extensor do quadril, isto é, ajuda a puxar a perna para trás, o que diminui a compressão da coluna vertebral, especialmente quando combinado com a melhoria da mobilidade da coluna torácica e do ombro (Netter, 2011; Pedone, 2011).

Conclusões

Como ponderado neste trabalho, o estudo dos movimentos realizados pelo corpo humano e sua complexidade anatômica é de grande importância para a biologia, educação física, fisioterapia, medicina e diversas outras áreas da saúde. Em se tratando da área esportiva, evidencia-se a importância desse conhecimento para o aperfeiçoamento da performance e da técnica dos atletas e praticantes, sendo que a compreensão detalhada dos movimentos corporais sob a perspectiva anatômica é central para o entendimento das causas e efeitos dos movimentos, limites, estresses locomotores, assumindo especial importância para a saúde e qualidade de vida.

Desse modo, análises como a apresentada neste estudo auxiliam a identificar partes do corpo que são ativadas durante a realização de um movimento corporal e permitem buscar exercícios que desenvolvam de forma mais efetiva a flexibilidade, o que pode proporcionar correções às modalidades esportivas, em conjunto a análises dos movimentos de seus praticantes fundamentados em conceitos e saberes típicos da Biomecânica. Sendo assim, é ainda possível analisar sequências pedagógicas utilizadas no ensino e

aprendizado das figuras corporais das *flyers*, reconhecendo quais variáveis biomecânicas que influenciam na execução dos movimentos corporais, assim como a aplicação desses princípios no ensino e aprendizado.

No geral, é muito importante trabalhar a musculatura dos isquiotibiais e flexores de quadril para executar as figuras corporais. É necessário focar em certos tipos de alongamentos com técnica específica para fortalecer essa área, usufruindo dos conhecimentos anatômicos e biomecânicos e por meio do treinamento contínuo, repetitivo e gradual desenvolver a flexibilidade e realizar de forma exitosa as figuras corporais das atletas *flyers* da modalidade do cheerleading

Referências

ARAÚJO Vanessa Lara de *et al.* Efeito dos exercícios de fortalecimento e alongamento sobre a rigidez tecidual passiva. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, p. 869-882, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000400020>.

AMADIO, Alberto Carlos; SERRÃO, Júlio Cerca. Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva. **Revista brasileira de educação física e esporte**, v. 21, p. 61-85, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092007000500006>.

BORGES, Letícia Mendes. **Cheerleading na Universidade Federal de Uberlândia: ascensão e fatores motivacionais dos atletas**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2019.

BRAZ, Melissa Medeiros *et al.* Educação integral: um modelo de ensino da fisioterapia baseado na física quântica. 2006. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

BUZANELO, Cassiana Crepaldi *et al.* Sistema locomotor dos membros inferiores: uma proposta didática para o ensino de ciências. 2021. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina.

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Americo. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 3. ed. Atheneu: 2007.

DE BRITO, Hana Barros Bezerra Lôbo; SANTANA, Levy Aniceto. Análise da postura e da flexibilidade de atletas de cheerleading. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 1, p. 12-18, 2017. <https://doi.org/10.33233/fb.v18i1.750>.

FAGUNDES, Lucas Stortini. **Exercícios excêntricos e suas aplicações na Fisioterapia Esportiva: Uma revisão de Literatura.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2016.

FARUGIA, Nicole. Cheerleading as cultural communication: cognitive, social and political aspects of an American dance form. **Lehigh University**, 2004.

LIBERALI, Rafaela.; SIMONE A. P. Vieira. **Cinesiologia e biomecânica.** Centro Universitário Leonardo da Vinci: UNIASSELVI; 2016.

LU Tung-Wu; CHANG Chu-Fen. Biomechanics of human movement and its clinical applications. **The Kaohsiung J of Med Scie** 2012;28:S13–25.

MAROLDE I.B.; CARVALHO C., SERRÃO P.R.M.S. **Lesões em cheerleaders no brasil: Um estudo transversal.** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2019.

NETTER, Frank Henry. **Atlas de anatomia humana.** 5. ed. Elsevier: 2011.

OLIVEIRA, J.S. *et al.* Análise cinesiológica e biomecânica do esporte da ginástica. **EFDesportes** 2015.

PEDONE A.C. **O avesso do avesso do corpo educação somática como práxis.** Nova Letra; 2011.

PERIN A. *et al.* Utilização da biofotogrametria para a avaliação da flexibilidade de tronco. **Rev Bras Med Esporte** 2012;18:176–80.

PRAXEDES, Jomilto Luiz. **Caracterização biomecânica da conduta motora remada básica de passeio do esporte stand up paddle.** Guaratinguetá: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2015.

SIMÕES R. *et al.* Contribuições da biomecânica para a ginástica artística: análise do rodante. **FDesportes** 2015; 189.

DE SOUZA, Marcos Bagrichevsky. O papel da propriocepção no desenvolvimento da força muscular e da flexibilidade. **Dissertação de mestrado.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1998.
<https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1998.175781>.

SPERANDIO, Regiane Donizeti; JÚNIOR, Bento Sebastião Santana; BUENO, Paula Marçal. Comparação da flexibilidade em atletas do gênero masculino praticantes de futebol, utilizando alongamentos dinâmicos e estáticos. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, 2020; 2:37-46.

RASCH, P.J *et al.* **Cinesiologia e anatomia aplicada.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993; 204-204.

RESENDE, Franciele Ferreira. **Cheerleading e Motivação: um estudo com equipes universitárias brasileiras.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2021.

SILVA, Emerson Almeida Silva. **A consciência corporal que antecede a cena: aspectos anatômicos e cinesiológicos das ações físicas na preparação do ator**. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2018.

SOBOTTA, J. **Atlas de anatomia humana**. 19.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.

TORTORA, G.J. **Princípios de anatomia humana**. 12a.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.