



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM EXERCÍCIO FÍSICO NA PROMOÇÃO DA SAÚDE**

CÁRITA MAYUME YAMACITA

PILATES PARA CORREDORES:
teoria e prática

CÁRITA MAYUME YAMACITA

PILATES PARA CORREDORES:
teoria e prática

Relatório Técnico apresentado à UNOPAR,
como requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre Profissional em Exercício Físico na Promoção
da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Casonatto

Londrina - 2019

CÁRITA MAYUME YAMACITA

PILATES PARA CORREDORES:
teoria e prática

Relatório Técnico apresentado à UNOPAR, referente ao Curso de Mestrado Profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Profissional conferido pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Juliano Casonatto
Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Márcio Rogerio de Oliveira
Universidade Norte do Paraná

Prof. Dra. Christiane de Souza Guerino Macedo
(Membro Externo)

Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes
Coordenador do Curso

FICHA CATALOGRÁFICA

Pós-graduando: Cárita Mayume Yamacita

Título do relatório técnico: Pilates para corredores: teoria e prática

Orientador: Dr. Juliano Casonatto

Nº de páginas: 214

Nº de páginas prefaciais: 12

Local: Londrina, Paraná

Ano de conclusão: 2019

Palavras-chave: Corrida, Método Pilates, Exercício físico

Agradecimentos

Começo o agradecimento relembrando de toda trajetória até a conclusão deste livro. Esses dois anos foram especiais para promover meu crescimento profissional e pessoal, pude perceber o quanto algumas pessoas foram realmente importantes e especiais para que pudesse concretizar este objetivo.

Primeiramente agradeço a Deus pelas oportunidades e pela minha saúde, só assim pude conhecer essas duas atividades que me encantaram, e que tenho o prazer de trabalhar todos os dias.

Agradeço especialmente ao meu marido Fernando, que desde sempre, me incentivou e acreditou no meu potencial. Ele é meu maior incentivador! Sempre me estimulando a ser profissionalmente e pessoalmente melhor, com ele descobri na corrida meu lazer, pude correr minhas maratonas sem lesão e buscar no esporte a superação física e mental. Agradeço-o pela paciência e suporte emocional durante esses anos de estudo.

Sou grata ao meu orientador, por toda dedicação, paciência e conhecimento compartilhado. Não posso deixar de agradecer meus pacientes e alunos da ECO Saúde, vocês são minha inspiração e motivação para ser uma pessoa melhor. Obrigada pelo incentivo, confiança e carinho durante todos esses anos.

Agradeço também todos os meus familiares e amigos: me desculpem a ausência nos finais de semana e a falta de paciência em alguns momentos. Vocês são meu alicerce e meu porto seguro.

E minha eterna gratidão àqueles que já não estão presentes fisicamente, minha amada batian Kikuko, meu ditian Mamoru e minha tia Emi.

E claro, a você que está lendo este livro, muito obrigada!

YAMACITA, Cárita. **Pilates para corredores:** teoria e prática. 209 páginas. Produto Técnico. Mestrado Profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde. Centro de Pesquisa em Ciências da Saúde. Universidade Norte do Paraná, Londrina. 2019.

RESUMO

O livro intitulado Pilates para corredores: Teoria e Prática tem como objetivo geral, oferecer material teórico e prático para profissionais de fisioterapia e educação física que atuam exclusivamente com o método Pilates e possuem alunos/pacientes que praticam corrida. Para a elaboração deste material empregou-se a pesquisa em bases de dados, documentários e livros. Após reunir informações acerca dos assuntos abordados no livro, foi realizada uma leitura detalhada afim de retirar as informações relevantes em relação à biomecânica ideal da corrida, lesões e regiões mais acometidas, bem como o histórico, princípios e benefícios do método Pilates. Posteriormente foi realizada uma seleção criteriosa em relação à escolha dos exercícios destinados a este público. Os exercícios selecionados para a produção do livro buscam estimular capacidades físicas de fortalecimento muscular, flexibilidade, equilíbrio e propriocepção. Eles são compostos pela descrição precisa do posicionamento inicial e final, instruções, compensações e dicas, além de imagens ilustrativas.

Palavras chave: Corrida, Método Pilates, Exercício físico

YAMACITA, Cárita. **Pilates for runners:** theory and practice. 209 pages. Technical Report. Professional Master's in Exercise in Health Promotion. Research Center on Health Sciences. Northern Parana University, Londrina. 2019.

ABSTRACT

The book entitled Pilates for Runners: Theory and Practice, has as a general objective, to offer theoretical and practical material for physiotherapy and physical education professionals who work exclusively with the Pilates method and have students / patients who practice running. For the elaboration of this material the research in databases, documentaries and books was used. After gathering information about the subjects covered in the book, a detailed reading was carried out in order to extract the relevant information regarding the optimal biomechanics of the race, injuries and regions most affected, as well as the history, principles and benefits of the Pilates method. Subsequently a careful selection was made in relation to the choice of exercises for this audience. The exercises selected for book production seek to stimulate physical abilities of muscle strengthening, flexibility, balance and proprioception. They are composed of precise description of the initial and final position, instructions, compensations and tips as well as illustrative images.

Key words: Running, Pilates method, Physical exercise

LISTA DE SIGLAS

FNP- Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

CM- Centro de massa

IMC- Índice de massa corporal

MI- Membro inferior

MS- Membro superior

MMII- Membros inferiores

MMSS- Membros superiores

DL- Decúbito lateral

RE- Rotação externa

RI- Rotação interna

ADM- Amplitude de movimento

IT- Ísquio tibial

IP- Iliopsoas

SUMÁRIO

PREFÁCIO	12
INTRODUÇÃO	13
1 PILATES E SEU MÉTODO	15
1.1 HISTÓRICO	15
1.2 PILATES NA ATUALIDADE	17
1.3 REFERÊNCIAS.....	19
2 PRINCÍPIOS DO MÉTODO PILATES.....	21
2.1 RESPIRAÇÃO	21
2.2 CENTRO.....	23
2.3 CONCENTRAÇÃO.....	23
2.4 CONTROLE	24
2.5 PRECISÃO	25
2.6 FLUIDEZ	26
2.7 REFERÊNCIAS.....	28
3 BENEFÍCIOS DO MÉTODO PILATES.....	30
3.1 FORÇA MUSCULAR	30
3.2 FLEXIBILIDADE	35
3.3 EQUILÍBRIO CORPORAL.....	38
3.4 REFERÊNCIAS.....	40
4 BIOMECÂNICA DA CORRIDA	42
4.1 PARÂMETROS IDEAIS NA BIOMECÂNICA DA CORRIDA	43
4.1.1 <i>Padrões de apoio do pé (Foot Strike)</i>	43
4.1.2 <i>Inclinação angular do pé no contato inicial</i>	44
4.1.3 <i>Ângulo tibial durante a resposta da carga</i>	44
4.1.4 <i>Flexão de joelho durante a fase de apoio</i>	45
4.1.5 <i>Extensão de quadril durante a fase tardia do apoio</i>	45
4.1.6 <i>Inclinação de tronco</i>	46
4.1.7 <i>Overstriding</i>	46
4.1.8 <i>Deslocamento vertical do centro de massa (CM)</i>	47
4.1.9 <i>Cadênciac</i>	47
4.1.10 <i>Eversão de calcâneo</i>	48
4.1.11 <i>Knee window</i>	49
4.1.12 <i>Pelvic Drop</i>	49
4.1.13 <i>Referências</i>	50
5 LESÕES RELACIONADAS À PRÁTICA DA CORRIDA	53
5.1 EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES RELACIONADAS À CORRIDA	53
5.2 REGIÕES ANATÔMICAS E LESÕES PREVALENTES	54
5.3 MODELOS RELACIONADOS AO DESENVOLVIMENTO DE LESÕES	55
5.3.1 <i>Fatores intrínsecos ou pessoais</i>	55
5.3.2 <i>Fatores extrínsecos ou relacionados ao treinamento e à corrida</i>	57
5.3.3 <i>Fatores intrapessoais ou fatores de saúde e vida</i>	58
5.3.4 <i>Fatores de risco não modificáveis</i>	59

5.3.5 <i>Fatores de risco modificáveis</i>	59
5.4 MODELO ESTRUTURAL MULTIFATORIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE LESÕES RELACIONADAS À CORRIDA.....	60
5.5 REFERÊNCIAS.....	64
6 EXERCÍCIOS SELECIONADOS.....	66
6.1 MAT PILATES.....	66
6.1.1 <i>Dead bug e fêmur arcs</i>	66
6.1.2 <i>Bent knee opening</i>	68
6.1.3 <i>Bridging</i>	69
6.1.4 <i>Hundred</i>	70
6.1.5 <i>Single leg stretch</i>	71
6.1.6 <i>Sidelying</i>	72
6.1.7 <i>Mermaid</i>	74
6.1.8 <i>Quadruped</i>	75
6.1.9 <i>Dart</i>	76
6.1.10 <i>Swan I</i>	77
6.1.11 <i>Sidekick</i>	78
6.1.12 <i>Leg pull front</i>	80
6.1.13 <i>Book opening</i>	81
6.1.14 <i>Standing roll down</i>	82
6.1.15 <i>Single leg kick</i>	83
6.1.16 <i>Swimming</i>	85
6.1.17 <i>Saw</i>	86
6.1.18 <i>Side lift</i>	87
6.1.19 <i>Criss cross</i>	89
6.1.20 <i>Leg circles</i>	90
6.1.21 <i>Double leg kick</i>	91
6.1.22 <i>Double leg stretch</i>	92
6.1.23 <i>Push up</i>	93
6.1.24 <i>Twist</i>	95
6.1.25 <i>Single straight leg stretch</i>	96
6.1.26 <i>Double straight leg stretch</i>	97
6.1.27 <i>Hip extension with V position</i>	99
6.1.28 <i>Z position stretch</i>	100
6.2 REFORMER.....	101
6.2.1 <i>Footwork</i>	101
6.2.2 <i>Bridging</i>	103
6.2.3 <i>Feet in straps</i>	104
6.2.4 <i>Supine abdominal series, Hundred</i>	105
6.2.5 <i>Quadruped</i>	107
6.2.6 <i>Pulling straps</i>	108
6.2.7 <i>Scooter</i>	109
6.2.8 <i>Seated footwork</i>	111
6.2.9 <i>Standing hip stretch</i>	112
6.2.10 <i>Knee stretches</i>	113
6.2.11 <i>Reverse abdominals</i>	115
6.2.12 <i>Kneeling arm series- facing front</i>	116
6.2.13 <i>Kneeling arm series- facing back</i>	117
6.2.14 <i>Long stretch series</i>	119

6.2.15	<i>Standing series/side splits</i>	121
6.2.16	<i>Tendon stretch e gymnastic</i>	122
6.2.17	<i>Russian Split e front Split</i>	123
6.2.18	<i>Jumping</i>	125
6.2.19	<i>Long stretch series: knee stretch off</i>	126
6.2.20	<i>Lunge</i>	127
6.2.21	<i>Salto com os pés na base</i>	129
6.2.22	<i>Glúteo com o pé na alça</i>	130
6.2.23	<i>Glúteo com o pé na barra</i>	131
6.2.24	<i>Fortalecimento lateral com alça</i>	132
6.2.25	<i>Downstretch</i>	133
6.3	CADILLAC/TRAPEZE	134
6.3.1	<i>Breathing</i>	134
6.3.2	<i>Hip extension</i>	136
6.3.3	<i>Hip opener</i>	137
6.3.4	<i>Footwork with tower bar</i>	138
6.3.5	<i>Tower</i>	140
6.3.6	<i>Leg spring series sidelying</i>	141
6.3.7	<i>Leg spring series supine</i>	143
6.3.8	<i>Thigh stretch</i>	145
6.3.9	<i>Pelvic press</i>	146
6.3.10	<i>Parakeet</i>	147
6.3.11	<i>Assisted squats</i>	149
6.3.12	<i>Monkey</i>	150
6.3.13	<i>Standing arm work facing out I</i>	151
6.3.14	<i>Spread eagle</i>	152
6.3.15	<i>Magician</i>	154
6.4	BARREL.....	155
6.4.1	<i>Standing stretch series</i>	155
6.4.2	<i>Swan</i>	158
6.4.3	<i>Supine stretch</i>	159
6.4.4	<i>Back to forward bend</i>	161
6.4.5	<i>Horseback</i>	162
6.4.6	<i>Swimming</i>	163
6.4.7	<i>Grasshopper</i>	164
6.4.8	<i>Climb a tree</i>	165
6.4.9	<i>Bridging</i>	167
6.5	CHAIR	168
6.5.1	<i>Double leg pump</i>	168
6.5.2	<i>Swan</i>	170
6.5.3	<i>Standing leg pump</i>	171
6.5.4	<i>Achilles stretch</i>	172
6.5.5	<i>Forward lunge</i>	173
6.5.6	<i>Swan from floor</i>	174
6.5.7	<i>Hamstring I</i>	175
6.5.8	<i>Hamstring II</i>	178
6.5.9	<i>Hamstring III</i>	179
6.5.10	<i>Single leg pump supine</i>	182
6.5.11	<i>Side lunge</i>	182
6.5.12	<i>Press up with handles</i>	184

7 10 EXERCÍCIOS QUE NÃO PODEM FALTAR NA PRÁTICA DOS CORREDORES:	186
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	187
ANEXO A- ARTIGO CIENTÍFICO	188
ANEXO B- TRABALHO APRESENTADO EM EVENTO CIENTÍFICO-CONBRAMENE.....	212
ANEXO C - CERTIFICADO DE TRABALHO APRESENTADO EM EVENTO CIENTÍFICO-CONBRAMENE	213

PREFÁCIO

Este livro é resultado da união de duas grandes paixões: a corrida e o Pilates. Pude perceber que as duas atividades se complementam e estimulam o corpo a novas sensações e experiências. Objetivo aqui reunir informações sobre o método Pilates, a prática da corrida, as principais causas de lesões e a biomecânica ideal, além de oferecer suporte para promover melhores escolhas e abordagens para os profissionais da área da saúde que utilizam o método Pilates para reabilitação, tratamento, promoção a saúde e performance na corrida.

No decorrer das minhas práticas de corrida e Pilates, percebi que os seis princípios do método Pilates são transferidos completamente para a corrida: a respiração consciente, associada à estabilidade do centro para poder correr mais rápido, controlar a mente e se concentrar em pensamentos positivos, tudo isso promove uma corrida mais precisa e eficaz, com menos consumo energético, mais prazer e qualidade de movimento. O que mais um corredor pode querer?

Joseph buscava influenciar as pessoas a cultivar um estilo de vida saudável, realizando práticas ao ar livre, alimentação equilibrada, sono adequado, harmonia entre vida profissional e pessoal; sendo assim, seja você o início da mudança que gostaria de ver no seu aluno/paciente, estabeleça prioridades para os cuidados com a sua saúde, pratique Pilates e, quem sabe, comece a correr?

Espero que o livro contribua para o seu conhecimento acerca do mundo fantástico da corrida e que se apaixone ainda mais pelo método Pilates e suas infinitas possibilidades.

INTRODUÇÃO

Pilates para corredores foi desenvolvido para os profissionais que trabalham com o método Pilates e possuem alunos/pacientes que correm. O material tem como objetivo apresentar conteúdo teórico-prático relacionando corrida e Pilates.

O livro está dividido em sessões. Primeiramente, abordamos o histórico do método Pilates - como Joseph Pilates o desenvolveu e como se difundiu mundialmente -, os princípios do método, descritos e relacionados à prática da corrida, e os benefícios, que se embasam na literatura para corroborar as afirmações de Joseph em relação aos benefícios de fortalecimento muscular, equilíbrio postural e flexibilidade.

Na segunda sessão, a corrida tem enfoque. Inicialmente com aspectos biomecânicos relacionados à corrida, apresentando a descrição dos parâmetros ideais para a prática; na sequência, abordamos as principais lesões relacionadas à corrida, contendo a epidemiologia e modelos relacionados ao desenvolvimento das lesões.

Por fim, a última sessão contém uma seleção de exercícios específicos que favorecem os praticantes de corrida a desenvolver habilidades físicas como força muscular, flexibilidade, mobilidade, equilíbrio, propriocepção, controle neuromuscular e mental.

Os exercícios foram divididos em Mat e Equipamentos e todos possuem os seguintes itens: posição inicial, instruções, variações, objetivos, compensações e dicas, além de fotos ilustrativas para facilitar a visualização e entendimento dos movimentos.

O objetivo dos exercícios é promover a prevenção de lesões relacionadas

à corrida e estimular capacidades físicas necessárias a este público. Sendo assim, desejamos que faça uma ótima leitura e que seja capaz de atender as necessidades dos seus alunos/pacientes corredores.

1 PILATES E SEU MÉTODO

1.1 HISTÓRICO

Joseph Hubertus Pilates nasceu em 9 de dezembro de 1883 na cidade de Mönchengladbach, Alemanha. Seu pai era ginasta premiado e sua mãe, naturopata; ela buscava nas plantas a cura para doenças.

Pouco se sabe sobre a infância de Pilates. Ao que tudo indica, era uma criança com a saúde debilitada: sofria de febre reumática, asma e raquitismo. Pilates apreciava praticar exercícios ao ar livre e à luz solar, o que contribuiu para a cura do reumatismo. Durante a adolescência praticava atividades como esqui, mergulho e ginástica. Seu desenvolvimento físico foi tamanho que, aos 14 anos, era modelo para um atlas de anatomia. Seu constante interesse por movimentos corporais o levou a praticar caratê, yoga, meditação zen e exercícios da época grega e romana. O ideal grego de desenvolver corpo, mente e espírito o estimulou a originar seu próprio método de exercício físico.

Em meados de 1912, Joseph se mudou para Inglaterra, onde trabalhou como professor de autodefesa, artista circense e lutador de boxe profissional. Durante a primeira Guerra Mundial, Pilates foi tido como inimigo e exilado na Ilha de Man. Solicitado a trabalhar na área da enfermaria, pôde aprimorar seu método de desenvolvimento corporal e colocá-lo em prática.

Empregou com os soldados seu método de exercícios de solo (Mat) e, para aqueles que estavam impossibilitados de ficar em pé, utilizou as molas das macas como resistência, acreditando que exercícios com alguma oposição ajudariam a dar mais condicionamento e adiantariam o processo de recuperação. Em 1918, após a pandemia da influenza, aparentemente nenhum

dos soldados que haviam realizado sua prática veio a óbito. Ao término da primeira Guerra Mundial, Pilates retornou a Hamburgo, onde conseguiu aprimorar seus equipamentos. Desenvolveu o *Cadillac*, uma cama com várias molas e barras de suspensão, e o *Reformer*, uma plataforma deslizante com molas, em que o paciente/cliente deita, senta ou fica em pé.

Pilates iniciou seu trabalho com um dos pioneiros no mundo da dança, Rudolph von Laban, o criador da Labanotation, estilo de dança amplamente conhecido. Esta introdução do Pilates à dança proporcionaria uma combinação fértil e amplamente utilizada no método Pilates.

Seu sucesso como treinador físico chamou a atenção do exército alemão. Pilates recebeu um convite para treinar os soldados, mas não o aceitou diante da instabilidade política alemã, decidindo mudar-se para os Estados Unidos.

No caminho para a América em meados de 1926, conheceu Clara, uma enfermeira, que se tornaria sua esposa e fiel companheira na jornada para o desenvolvimento do método denominado Contrologia. Pilates e Clara abriram seu estúdio em Nova York, dividindo o endereço com a escola de ballet de Nova York.

Embora Pilates tivesse uma longa experiência com boxe, ginástica, treinamento físico e autodefesa, foram os bailarinos e artistas que se entusiasmaram com o método; Martha Graham e George Balanchine foram alguns dos devotos. Eles buscavam Pilates para se recuperar de lesões advindas dos treinamentos.

Em 1934 escreveu seu primeiro livro, *Your Health*, em que descreve seu método e como alcançar uma boa saúde. Em 1945 escreveu seu segundo e último livro *Return to life through contrology*, em coautoria com W. J. Millar, que

contém o desenvolvimento da filosofia e uma lista de exercícios para realizar em casa.

Pilates faleceu em 1967 aos 83 anos. Clara deu continuidade aos trabalhos até sua morte em 1977. O método, que até então era denominado Contrologia, passou a se intitular Pilates em homenagem ao seu criador.

Os Elders (professores que foram alunos diretos de Joseph e Clara) Romana Kryzanowska, Carola Trier, Ron Fletcher, Kathy Grant e Lolita San Miguel e outros alunos, como Eve Gentry, Bruce King, Mary Bowen e Robert Fitzgerald, deram continuidade à propagação do método Pilates pelo mundo.

Nos anos 70, as celebridades de Hollywood descobriram Pilates por meio de Ron Fletcher. A mídia começou a dar destaque e apresentar publicamente o método, possibilitando seu boom na década de 80.

Hoje em dia, não só dançarinos e atletas de elite se beneficiam do método, como também o público em geral, que o tem utilizado para reabilitação de lesões e condicionamento físico.

1.2 PILATES NA ATUALIDADE

Os estilos atuais podem ser divididos em duas escolas: abordagem do repertório clássico e Pilates moderno ou contemporâneo.

A abordagem do repertório clássico segue fielmente a sequência original e o número de repetições sugerida por Joseph, com poucas modificações para cada necessidade corporal.

O Pilates moderno ou contemporâneo, por outro lado, utiliza a filosofia de Joseph com modificações de alguns princípios e introdução de movimentos do pré-pilates, incluindo algumas adaptações. Os exercícios, em sua maioria,

são adaptados às necessidades particulares do cliente e aos tipos de corpo. Uma gama mais ampla de exercícios é introduzida para auxiliar na aplicação dos princípios do método, englobando outros estilos de movimento e trabalhando gradualmente em direção a uma abordagem mais dinâmica.

1.3 REFERÊNCIAS

1. BLOG PILATES CENTRAL. History and origins of Pilates & The Pilates reformer. Disponível em: <<http://www.pilatescentral.co.uk/history-origins-pilates/>> Acessado em: 20 de maio de 2018.
2. BALANCE BODY. Pilates Origins. Disponível em: <<https://www.pilates.com/BBAPP/V/pilates/origins-of-pilates.html#continued>> Acessado em: 20 de maio de 2018.
3. PILATES FOUNDATION. The history of Pilates. Disponível em:<<http://www.pilatesfoundation.com/pilates/the-history-of-pilates/>> Acessado em: 20 de maio de 2018.
4. JILLIANHESSEL. Who was Joseph Pilates?. Disponível em: <http://www.jillianhessel.com/pilates_biology.html> Acessado em: 20 de maio de 2018.
5. Documentário: The story of my song, Jan Locketz, Cara Reeser, Nova York, Flying Warthogs Film Copyright, 2013.
6. PANELLI, Cecilia. MARCO, de Ademir. Método Pilates de condicionamento do corpo: Um programa para toda a vida. 2º Edição. São Paulo: Phorte, 2009.
7. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther* 2001;5:275—82.
8. SILER, Brooke. O corpo Pilates: Um guia para fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquinas. 1º Edição. São Paulo: Summus, 2000.
9. ISACOWITZ, Rael. Pilates. 1º Edição. Estados Unidos: Human Kinetics, 2006.
10. PILATES, H. Joseph. A obra completa de Joseph Pilates: Sua saúde; O retorno à vida pela Contrologia. 1º Edição. São Paulo: Phorte, 2010.
11. Friedman P, Eisen G. *The Pilates method of physical and mental conditioning*. 10th edn. London: Penguin Books; 2005.
12. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther* 2001;5:275—82.

13. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med.* 2012 Aug;20(4):253-62.
14. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthop Phys Ther Clin N Am* 2000;9:395—410.

2 PRINCÍPIOS DO MÉTODO PILATES

Os princípios do método Pilates são essenciais para que a prática seja realizada corretamente e seus benefícios alcançados em sua plenitude.

O desenvolvimento conjunto do corpo, da mente e do espírito proposto por Joseph inclui a prática correta da Respiração. Este ato deve ser realizado de forma que a inspiração seja natural e a expiração ativa, buscando conectar os músculos do Centro, este relacionado aos músculos profundos da região entre as costelas e quadris.

Acessando o Centro pela Respiração, a Concentração é solicitada durante os movimentos, exigindo que o praticante esteja presente e atento para a atividade a ser realizada, podendo estender essa capacidade para as atividades cotidianas.

O Controle se aprimora a partir dos demais princípios, em que a percepção do corpo no espaço propicia que os movimentos sejam coordenados e eficientes. A partir daí, a Precisão, combinada com a Concentração e o Controle, possibilita que haja Fluidez nos movimentos e harmonia entre corpo e mente.

2.1 RESPIRAÇÃO

A respiração é um ato involuntário e nosso sistema nervoso autônomo¹ é responsável por realizá-lo. Não precisamos pensar para que a ação aconteça, portanto não temos consciência de como desempenhar esse simples e tão importante ato. De acordo Joseph Pilates (1934), no entanto, é importantíssimo aprender a respirar corretamente².

A inspiração deve ser realizada pelo nariz e de forma suficiente, utilizando

o diafragma, o principal músculo responsável pela respiração; somente ele é capaz de captar cerca de 70% de ar. Associados ao diafragma, os músculos intercostais externos auxiliam no aumento da caixa torácica, propiciando um aumento da capacidade pulmonar¹.

No momento da expiração, um ato passivo, a contração de alguns músculos específicos deve ser realizada, o chamado *Powerhouse*². Músculos do transverso abdominal, do períneo e os multífidos são solicitados de forma ativa e reflexa nesta contração³. “Aperte’ cada átomo de ar de seus pulmões até que eles estejam tão vazios como um vácuo”, afirma Joseph², o que nos dá uma ideia de como deve ser realizada a expiração durante a prática do método Pilates.

Este princípio tem extrema importância para a execução correta e fluida dos movimentos. A respiração deve ser realizada de maneira consciente, embora em alguns exercícios, “forçada” e ritmada^{4,5}. Esta premissa traz ao praticante concentração e diminui a ansiedade, além da oxigenação integral dos músculos e órgãos⁶.

Durante a prática da corrida, por exemplo, em muitos momentos a respiração fica descoordenada e dispneica, dependendo do ritmo (*pace*) do corredor. Aplicar este princípio do método pode contribuir para uma respiração mais efetiva e controlada durante o exercício físico^{4,7}.

De acordo com Joseph Pilates², o verdadeiro controle do coração é resultado de uma respiração correta, que, simultaneamente, reduz a pressão do coração, purifica o sangue e desenvolve os pulmões. Para respirar corretamente, deve-se inspirar e expirar completamente, sempre procurando espremer bem forte todos os átomos de ar impuro dos pulmões, da mesma maneira que torceria cada gota de água de um pano molhado.

A respiração é o primeiro e último ato que realizamos na vida²; portanto, por que não realizá-la de forma eficiente?

2.2 CENTRO

O princípio do Centro referido no método Pilates está relacionado à região muscular entre as costelas e o assoalho pélvico, o chamado *Powerhouse*, constituído pelos músculos transverso abdominal, oblíquos interno e externo, intercostais internos e externos, períneo e multífidos, além dos músculos acessórios adutores e glúteos, principalmente o glúteo médio³.

Inicialmente, a ativação do *Powerhouse* deve ser realizada de forma ativa e consciente mediante o princípio da respiração. No decorrer da prática, o paciente/aluno reproduzirá os exercícios repetidamente para que, por fim, a ativação se torne automática^{2,3,4}.

Um centro estável auxilia na prevenção de possíveis episódios de lombalgia^{18,19} e estabiliza o tronco para que os membros superiores e inferiores possam se mover de maneira equilibrada e fluida. Logo, este princípio pode ser considerado de suma importância para os corredores.

De acordo com Joseph, a completa inspiração e expiração de ar estimula todos os músculos a uma atividade muito maior⁴. Considerando que o princípio do Centro exige o suporte da respiração, esta “atividade muito maior” está relacionada à ativação do *Powerhouse*, podendo assim potencializar o exercício, a vivência no método Pilates e a prática da corrida.

2.3 CONCENTRAÇÃO

A concentração no método Pilates é o elemento necessário para a

conexão entre mente e corpo, a chave para conectar o indivíduo, para que ele realize os exercícios de maneira precisa.

Joseph aborda o assunto em seu livro² e afirma que as únicas regras inalteráveis às quais se deve sempre obedecer conscientemente, com fidelidade e sem desvios, é seguir as instruções que acompanham os exercícios e manter a mente totalmente concentrada no objetivo deles enquanto os desenvolve⁴. Ou seja, é importante estar presente e consciente da ação a ser efetuada.

Na prática da corrida, a concentração e o foco são capacidades relevantes para o sucesso do corredor. Em vários momentos, o praticante deve ter seguramente em sua mente o objetivo a ser alcançado^{11,12}. Corredores de longa distância, como maratonistas, não devem hesitar, apenas focar no propósito final.

Além da concentração, a disciplina e a persistência são qualidades que podem ser aprimoradas com Pilates. Somadas à prática da corrida, auxiliarão no êxito do corredor.

2.4 CONTROLE

Inicialmente, o método Pilates era denominado *Contrologia*. O princípio do controle, de acordo com Joseph Pilates, referia-se à coordenação completa do corpo, da mente e do espírito. Por meio dele, adquire-se primeiro o controle total do seu próprio corpo e, depois, com repetições apropriadas dos exercícios, adquire-se gradual e progressivamente um ritmo natural e a coordenação associada às atividades do subconsciente⁴.

Cientificamente, o método se enquadra nos exercícios físicos *mind-body* (mente e corpo), assim como a yoga e o tai chi. Essas modalidades de exercícios

têm por objetivo trazer equilíbrio corporal, emocional e espiritual, privilegiando a saúde e os índices da aptidão física^{8,9}.

Muitos adeptos da corrida buscam nessa atividade melhora do condicionamento cardiorrespiratório, perda de peso corporal, aperfeiçoamento estético, manejo do stress e relaxamento mental¹⁰. Essas últimas razões estão associadas ao princípio do controle e a associação do método Pilates à prática da corrida pode promover inúmeros benefícios.

A *Contrologia* foi projetada para dar flexibilidade, graça natural e habilidades que serão refletidas, sem sombra de dúvida, na maneira de andar, divertir-se e trabalhar. Desenvolver-se-á força muscular com capacidade correspondente para desempenhar tarefas árduas, praticar jogos vigorosos, andar, correr ou viajar por longas distâncias sem sentir cansaço corporal inadequado ou peso mental^{2,4}. Joseph tinha plena convicção de que, por meio da *Contrologia*, o indivíduo praticante seria capaz de realizar as atividades da vida diária de maneira eficaz e satisfatória.

O controle, como qualquer outro princípio, deve ser estimulado durante a prática, para que o aluno possa usufruir os benefícios do método Pilates e desenvolver o corpo, a mente e o espírito.

2.5 PRECISÃO

O princípio da precisão traz ao praticante a necessidade da utilização de todos os outros princípios, exigindo dele a conexão entre corpo, mente e espírito^{2,3}. A precisão é, de acordo com Joseph, a realização de um movimento de forma correta, consciente e eficiente, ao invés de muitos, sem controle, rápido e sem coordenação³. Joseph afirmava que os exercícios devem ser realizados

com o mínimo de esforço e o máximo de prazer².

No Pilates, cada movimento tem um propósito. Ele é interligado e necessário para o desenvolvimento de outro movimento com maior nível de dificuldade³. Sendo assim, realizar movimentos precisos e utilizar os músculos solicitados pode colaborar para a diminuição do consumo energético durante a prática de atividades como a corrida¹⁹.

O princípio da precisão tem relação com a técnica do exercício e, novamente, o profissional habilitado a trabalhar com Pilates deve possuir ferramentas para promover e desenvolver este princípio no paciente/aluno.

Para que os movimentos reflitam a união de todos os outros princípios, eles devem ser executados repetidamente com o intuito de estimular o praticante a executá-los de maneira subconsciente, realizando os exercícios harmoniosamente, com fluidez e precisão.

2.6 FLUIDEZ

O princípio da fluidez refere-se tanto à execução do movimento em si como à passagem suave e precisa de um exercício para outro. Pilates afirmava que, se o praticante realizar os exercícios da *Contrologia* por dez minutos sem interrupção, surpreendentemente, assim que conhecer o “Caminho para saúde” da *Contrologia*, tornará subconsciente a sensação de bem-estar e incorporará os princípios em sua rotina de exercícios.^{3,4}

Para o praticante de corrida, a fluidez tem conexão com o gesto esportivo e a solicitação neuromuscular. A corrida é um movimento cílico e repetitivo que envolve o corpo como um todo, exigindo capacidades cardiorrespiratórias e resistência muscular^{14,15,16,17}. Essas aptidões podem ser desenvolvidas e

aprimoradas no método Pilates mediante a associação de todos os princípios, essencialmente o da fluidez.

A prática constante do método deve ser realizada e, para tanto, o profissional que trabalha com Pilates tem a responsabilidade do amplo conhecimento sobre os exercícios e as sequências propostas por Joseph Pilates. Ele pode desenvolver uma série própria para o seu aluno, desde que respeite os princípios do método e as necessidades do praticante.

2.7 REFERÊNCIAS

- 1- Graaff V. de. Anatomia Humana. 6.ed. São Paulo: Manole; 2003.
- 2- Pilates JH. Sua saúde. 1. ed. São Paulo: Phorte; 2010.
- 3- Siler B. O corpo Pilates. 1. ed. São Paulo: Summus; 2008.
- 4- Pilates JH. O retorno à vida pela contrologia. 1. ed. São Paulo: Phorte; 2010.
- 5- Latey P. The pilates method: history and philosophy. *J Bodywork and movement therapies*. 2001; 5(4): 275-282.
- 6- Vancini RL, Rayes ABR, Lira CAB, Sarro KJ, Andrade MS. Pilates and aerobic training improve levels of depression, anxiety and quality of life in overweight and obese individuals. *Arq Neuropsiquiatr*. 2017 Dec; 75(12): 850-857.
- 7- Bernardi E, Pratali L, Mandolesi G, Spiridonova M, Roi GS, Cogo A. Thoraco-abdominal coordination and performance during uphill running at altitude. *PLoS One*. 2017 March.
- 8- Rådmark L, Magnusson Hanson LL, Bojner Horwitz E, Osika W. Prevalence of mind and body exercises (MBE) in relation to demographics, self-rated health, and purchases of prescribed psychotropic drugs and analgesics. *PLoS One*. 2017 Sept 15.
- 9- Vergeer I, Bennie JA, Charity MJ, Harvey JT, van Uffelen JGZ, Biddle SJH, Eime RM. Participation trends in holistic movement practices: a 10-year comparison of yoga/Pilates and t'ai chi/qigong use among a national sample of 195,926 Australians. *BMC Complement Altern Med*. 2017 Jun 6; 17.
- 10- Grunseit A, Richards J, Merom D. Running on a high: parkrun and personal well-being. *BMC Public Health*. 2017 Jul 25; 18(1): 59.
- 11- Skead NK, Rogers SL. Running to well-being: A comparative study on the impact of exercise on the physical and mental health of law and psychology students. *Int J Law Psychiatry*. 2016 Sep - Dec; 49(Pt A): 66-74.
- 12- Ghorbani F, Heidarimoghadam R, Karami M, Fathi K, Minasian V, Bahram ME. The effect of six-week aerobic training program on cardiovascular

- fitness, body composition and mental health among female students. *J Res Health Sci.* 2014. Autumn; 14 (4): 264-7.
- 13- Wollseiffen P, Schneider S, Martin LA, Kerhervé HA, Klein T, Solomon C. The effect of 6 h of running on brain activity, mood, and cognitive performance. *Exp Brain Res.* 2016 Jul; 234(7): 1829-1836.
- 14- Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res.* 2010 Mar; 24(3): 661-7.
- 15- Teixeira de Carvalho F, de Andrade Mesquita LS, Pereira R, Neto OP, Amaro Zangaro R. Pilates and proprioceptive neuromuscular facilitation methods induce similar strength gains but different neuromuscular adaptations in elderly women. *Exp Aging Res.* 2017 Oct-Dec; 43(5): 440-452.
- 16- Oliveira LC, Oliveira RG, Pires-Oliveira DA. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *J Bodyw Mov Ther.* 2016 Oct; 20(4): 800-806.
- 17- Baltich J, Emery CA, Stefanyshyn D, Nigg BM. The effects of isolated ankle strengthening and functional balance training on strength, running mechanics, postural control and injury prevention in novice runners: design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Dec 4; 15: 407.
- 18- Seay JF, Van Emmerik RE, Hamill J. Trunk bend and twist coordination is affected by low back pain status during running. *Eur J Sport Sci.* 2014; 14(6): 563-8.
- 19- Seay JF, Van Emmerik RE, Hamill J. Influence of low back pain status on pelvis-trunk coordination during walking and running. *Spine.* 2011 Jul 15;36 (16)
- 20- Finatto P, Silva ESD, Okamura AB, Almada BP, Storniolo JLL, Oliveira HB, Peyré-Tartaruga LA. Pilates training improves 5-km run performance by changing metabolic cost and muscle activity in trained runners. *PLoS One.* 2018 Mar 21; 13(3).

3 BENEFÍCIOS DO MÉTODO PILATES

Neste capítulo, serão abordados os principais benefícios relacionados à prática do Método Pilates:

1. Força muscular
2. Flexibilidade
3. Equilíbrio corporal

Joseph Pilates afirmava, em seu livro *Return to life through contrology*, que, com a prática do método, o indivíduo encontraria a homeostase necessária à saúde. No entanto, era limitada a influência da ciência em estabelecer tal afirmação. Atualmente, é possível demonstrar que o método promove os benefícios de fortalecimento muscular e equilíbrio postural em diferentes populações, bem como a melhora da flexibilidade.

3.1 FORÇA MUSCULAR

Definição

Por definição, a força muscular é a capacidade que um músculo ou grupo muscular possui de gerar força ou tensão máxima por um curto espaço de tempo. A Resistência Muscular é a capacidade que esses mesmos músculos ou grupo muscular possuem de resistir por um período prolongado de contração muscular a níveis submáximos de tensão^{1,2}.

Fatores que influenciam a produção de força/resistência muscular são^{1,2}:

- Composição das fibras musculares;
- Volume muscular;
- Coordenação intramuscular;
- Coordenação intermuscular.

Composição das fibras musculares

Os músculos se apresentam em três aspectos no corpo humano: cardíaco, liso e esquelético, tendo este último a capacidade de gerar força/resistência muscular. Acreditava-se que possuíamos dois tipos de fibras musculares: as do Tipo I, de contração lenta, e as do Tipo II, de contração rápida. Todavia, atualmente, estudos histológicos apontam para uma especificação maior do tipo II, levando a se considerar então três tipos de fibras: Tipo I, Tipo IIA e IIB^{1,2}.

- Fibras do tipo I, oxidativas ou de contração lenta:

Caracterizam-se por serem predominantemente oxidativas, apresentam baixo nível de miosina e menor velocidade de contração. Esse tipo de fibra muscular é dotado de maior contagem de mitocôndrias, portanto é mais avermelhado e mais resistente a fadiga, sendo recrutado para o desenvolvimento de ações repetidas por períodos prolongados. Potencial aeróbio^{1,2}.

- Fibras do tipo IIA ou mista:

Predominantemente de contração rápida, têm capacidade metabólica

intermediária oxidativo-glicolítica e potencial metabólico essencialmente anaeróbio. Os músculos apresentam tanto fibras do tipo I como do tipo II, mas em diferentes proporções, dependendo fundamentalmente do código genético e do estímulo oferecido durante a prática do exercício físico^{1,2}.

- Fibras do tipo IIB glicolítica:

Contêm alto nível de miosina e geram energia para a ressíntese de Adenosina Trifosfato (ATP) de maneira imediata, favorecendo as contrações rápidas e vigorosas. Apresentam a coloração branca pela pequena quantidade de mioglobina. Potencial anaeróbio^{1,2}.

Volume muscular

O volume muscular está diretamente relacionado à hipertrofia muscular. Um músculo com maior espessura e comprimento apresenta, em tese, maiores níveis de força/resistência muscular^{1,2,3}.

O fenômeno da hipertrofia muscular pode resultar tanto do aumento dos sarcômeros em paralelo, o número de miofibrilas e a quantidade de material contrátil, como do engrossamento dos tecidos conectivos e tendionosos, bem como do aumento de capilares por fibra muscular. Os estímulos de treinamento muscular oferecidos a cada tipo de fibra muscular condicionam os níveis de adaptação da hipertrofia^{3,4,5}.

Coordenação intramuscular

A coordenação intramuscular se refere ao estímulo e ao recrutamento de unidades motoras ativadas. Estudos apontam que a intensidade da sobrecarga

determina a quantidade e o tipo de unidades motoras acionadas em uma contração muscular. Esse sincronismo é também responsável pela natureza mais ou menos intensa das contrações musculares voluntárias^{1,2}.

Coordenação intermuscular

A coordenação intermuscular refere-se ao equilíbrio e à interação entre músculos agonistas e antagonistas. Intervenções sincronizadas entre contração e relaxamento muscular permitem ações eficazes em diferentes grupos musculares^{1,2}.

Benefícios:

- Melhora no condicionamento cardiovascular e cardiorrespiratório;
- Aumento da massa magra e óssea;
- Prevenção de doenças cardiovasculares e metabólicas;
- Prevenção de osteoporose;
- Melhora na composição corporal;
- Aumento na expectativa de vida;
- Melhora nos índices de qualidade de vida;
- Prevenção de lesões osteomioarticulares⁶.

Exemplos de exercícios do método Pilates que influenciam a Força Muscular

- *Forward lunge - Chair;*
- *Footwork - Reformer;*
- *Push up - Mat;*
- *Leg spring series - Cadillac;*

- Swan - Barrel.

Como o método Pilates atua:

A gama de exercícios de fortalecimento no método Pilates oferece ao praticante a possibilidade de estimular os pequenos e grandes grupos musculares, como também o corpo todo.

Exercícios como o *Push up (Mat)* e o *Long stretch series (Reformer)* desafiam o praticante a se estabilizar e fortalecer os músculos dos membros superiores, inferiores e do tronco, sendo efetivos na melhora da postura e no aprimoramento da consciência corporal, ambos os exercícios são ótimas escolhas para os corredores.

O fortalecimento de músculos específicos dos membros inferiores atua como proteção para possíveis lesões decorrentes do treinamento. Os exercícios promovem o fortalecimento com carga elástica, ou seja, o praticante realiza força concêntrica e excêntrica sem sobrecarga articular. Além da prevenção, a performance deve ser visada em alguns casos: aqueles que pretendem melhorar o tempo, ficar mais rápido ou realizar uma corrida mais longa, podem ter no Pilates um ótimo aliado.

A estabilidade de tronco nos corredores auxilia positivamente na biomecânica da corrida, fazendo com que o gasto energético seja menor, possibilitando a movimentação dos braços e das pernas de maneira estável e sincronizada. Associar exercícios de força com resistência muscular provoca neste público a eficiência no gesto da corrida e a prevenção de lombalgias decorrentes do impacto⁷.

O fortalecimento dos membros superiores deve ser global, enfatizando a

resistência muscular, pois imagine você correndo durante horas sustentando os seus braços! Acrescentar exercícios sucessivos em diferentes posturas auxilia no controle do centro e a percepção da postura corporal.

Durante a execução dos exercícios, alguns itens podem ser modificados para que os objetivos de Fortalecimento/Resistência Muscular sejam alcançados:

- Braço de alavanca;
- Amplitude de movimento;
- Aumento da carga.

3.2 FLEXIBILIDADE

Definição

A flexibilidade pode ser definida como a capacidade física responsável pela qualidade da amplitude articular máxima, por uma articulação ou conjunto articular, dentro dos parâmetros morfológicos, sem risco de lesões^{1,2}.

Esta aptidão física resulta da complacência ou mobilidade articular, envolvendo a participação concomitante da elasticidade muscular, plasticidade dos ligamento e tendões e, em menor magnitude, da maleabilidade da pele^{1,2}.

A flexibilidade é uma das capacidades físicas relacionadas à saúde e, nesse sentido, índices satisfatórios podem prevenir lesões musculoesqueléticas⁶. No entanto, com o envelhecimento, a tendência é que a flexibilidade diminua progressivamente, podendo afetar a locomoção, as atividades de vida diária e, consequentemente, a qualidade de vida⁶.

Dessa forma, o aprimoramento desta capacidade pode favorecer principalmente atletas que necessitam desta aptidão como parte substancial da sua modalidade; a ginástica artística, ballet e taekwondo são alguns exemplos de modalidades em que a flexibilidade é componente fundamental. Por fim, a manutenção da flexibilidade está associada à saúde articular, muscular e à qualidade de movimento.

Benefícios

- Melhora na amplitude de movimento articular;
- Prevenção de lesões musculo-tendíneas;
- Aumento na estabilidade postural e equilíbrio⁶.

Exemplos de exercícios do método Pilates que influenciam a flexibilidade

- *Ballet stretch - Barrel*;
- *Standing hip stretch - Reformer*;
- *Hamstring I - Chair*;
- *Thigh stretch - Trapézio*;
- *Standing roll down - Mat*.

Como o método Pilates atua:

No método Pilates, muitos exercícios são direcionados ao alongamento muscular, como *Ballet Stretch (Barrel)* ou *Standing hip stretch (Reformer)*; no entanto, durante a execução dos exercícios, a intenção do alongamento axial na coluna, bem como nas demais articulações do corpo, promove a decoaptação articular, incrementando benefícios nas cápsulas e ligamentos.

Exercícios como o *Rowing back (Reformer)*, em sua fase final, geram aumento na amplitude de ombro, fazendo com que o alongamento da musculatura de flexores e adutores de ombro, bem como a mobilidade da articulação glenoumral, seja implementado.

Estudos apontam que o alongamento estático, comparado ao balístico e à Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), é menos efetivo⁸. No ambiente Pilates, temos a possibilidade de incrementar movimentos balísticos e de FNP. No *Ballet stretch (Barrel)*, por exemplo, o indivíduo pode oscilar o tronco em flexões sucessivas e o instrutor pode mobilizar o tornozelo em dorsiflexão^{9,10}.

O trabalho de flexibilidade voltado aos corredores deve ser específico para algumas articulações. Tornozelo e quadril são articulações que necessitam de mobilidade, portanto enfatizar planti e dorsiflexão no *Achilles stretch (Chair)* e no *Footwork (Reformer)* são ótimas escolhas. *Feet in straps (Reformer)* com todas as suas variações promove lubrificação e mobilidade articular para o quadril, além de estimular a decoaptação e a estabilização articular.

O alongamento muscular voltado aos praticantes de corrida promove bem-estar e relaxamento, visto que possuem músculos hiperativos e tensos. O iliopsoas é o principal músculo a ser alongado, pois muitos corredores têm esse grupo muscular (flexor de quadril) tenso. *Standing hip stretch* e *Joelho na ombreira (Reformer)* são exercícios que liberam essa musculatura de flexores de quadril.

A musculatura lateral do trato iliotibial e os rotadores internos de quadril são outros grupos que merecem atenção. O *Ballet strech (Barrel)* com suas variações são opções necessárias para os praticantes.

3.3 EQUILÍBRIO CORPORAL

Definição

O equilíbrio corporal pode ser definido como a habilidade de manter o centro de massa corporal dentro da base de sustentação, ou seja, é a relação entre as forças externas que agem sobre o corpo durante ações motoras^{1,2,11}.

A postura corporal e o equilíbrio fazem parte do sistema de controle postural. Inúmeros sistemas colaboram para que o indivíduo seja capaz de manter-se neste estado, a saber: os sistemas vestibular, proprioceptivo, visual e o sistema nervoso central, mais precisamente o cerebelo^{1,2}.

Benefícios

- Prevenção de lesões musculoesqueléticas, tendíneas e ligamentares;
- Prevenção de quedas;
- Melhora do equilíbrio;
- Desenvolvimento da agilidade;
- Melhora do controle motor;
- Melhora da propriocepção⁶.

Exemplos de exercícios do método Pilates que influenciam o equilíbrio

- *Russian splits – Reformer;*
- *Side e Forward lunge – Chair;*

Como o método Pilates atua:

Todos os indivíduos se beneficiam deste tipo de treinamento. Os idosos, mediante o processo da senescência, reduzem a massa magra e, consequentemente, seu sistema proprioceptivo se prejudica, aumentando o risco de quedas, mortalidade precoce e comorbidades^{12,13,14,15}.

Atletas recebem no método Pilates possibilidades seguras para desenvolver esta capacidade física. O Pilates atua de maneira eficaz no sistema proprioceptivo, nos fusos musculares, órgãos tendíneos e receptores articulares para desenvolver capacidades adaptativas nas diversas articulações do corpo durante a execução do exercício.

A possibilidade da associação de acessórios nos exercícios do método oferece ao profissional uma diversidade de variações e complexidade para o praticante. O *Forward lunge (Chair)* associado ao disco de rotação pode desafiar o equilíbrio e a propriocepção de todo membro inferior.

O desenvolvimento desta aptidão nos corredores favorece a melhora da biomecânica e proteção articular. A propriocepção estimula as articulações de tornozelo, joelho e quadril a manter o alinhamento adequado, prevenindo lesões e evitando possíveis quedas ou entorses de tornozelo.

3.4 REFERÊNCIAS

1. McArdle, William. Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano. 5^a. edição. Rio de Janeiro-RJ: Ed. Guanabara Koogan, 2003.
2. Pinto Guedes, Dartagnan. Manual prático para avaliação em educação física. 1^a. ed. Barueri-SP: Ed Manole, 2006.
3. Terena SM, Fernandes KP, Bussadori SK, Deana AM, Mesquita-Ferrari RA. Systematic review of the synergist muscle ablation model for compensatory hypertrophy. Rev Assoc Med Bras (1992). 2017 Feb; 63(2): 164-172.
4. Blaauw B, Schiaffino S, Reggiani C. Mechanisms modulating skeletal muscle phenotype. Compr Physiol. 2013 Oct; 3(4): 1645-87.
5. Ciciliot S, Rossi AC, Dyar KA, Blaauw B, Schiaffino S. Muscle type and fiber type specificity in muscle wasting. Int J Biochem Cell Biol. 2013 Oct; 45(10): 2191-9.
6. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc. 2011 Jul; 43(7): 1334-59.
7. Finatto P, Silva ESD, Okamura AB, Almada BP, Storniolo JLL, Oliveira HB, Peyré-Tartaruga LA. Pilates training improves 5-km run performance by changing metabolic cost and muscle activity in trained runners. PLoS One. 2018 Mar 21; 13(3).
8. Oliveira LC, Oliveira RG, Pires-Oliveira DA. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. J Bodyw Mov Ther. 2016 Oct; 20(4): 800-806.
9. Geremia JM, Iskiewicz MM, Marschner RA, Lehnen TE, Lehnen AM. Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects. Age (Dordr). 2015 Dec; 37(6): 119.

10. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res.* 2010 Mar; 24(3): 661-7.
11. Barker AL, Talevski J, Bohensky MA, Brand CA, Cameron PA, Morello RT. Feasibility of Pilates exercise to decrease falls risk: a pilot randomized controlled trial in community-dwelling older people. *Clin Rehabil.* 2016 Oct; 30(10): 984-996.
12. Lopes S, Correia C, Félix G, Lopes M, Cruz A, Ribeiro F. Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Complement Ther Med.* 2017 Oct; 34: 104-110.
13. Walowska J, Bolach B, Bolach E. The influence of Pilates exercises on body balance in the standing position of hearing impaired people. *Disabil Rehabil.* 2017 Nov; 13: 1-9.
14. Bulguroglu I, Guclu-Gunduz A, Yazici G, Ozkul C, Irkec C, Nazliel B, Batur-Caglayan HZ. The effects of Mat Pilates and Reformer Pilates in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled study. *Neuro Rehabilitation.* 2017; 41(2): 413-422.
15. Barker AL, Bird ML, Talevski J. Effect of Pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015 Apr; 96(4): 715-23.

4 BIOMECÂNICA DA CORRIDA

A biomecânica é uma ciência multidisciplinar que envolve a aplicação de princípios biomecânicos ao estudo das estruturas e funções dos organismos¹. Fatores intrínsecos e extrínsecos estão relacionados ao desenvolvimento dos componentes biomecânicos².

A Cinemática e Cinética são algumas das variáveis que podem colaborar para a viabilização de intervenções relacionadas às alterações encontradas na avaliação da biomecânica da corrida².

A Cinemática é definida como a descrição dos parâmetros cinemáticos do movimento, como posição, deslocamento, velocidade e aceleração, sem considerar as forças que causam esses movimentos^{2,3,4}. Os indicadores desta variável são avaliados mediante imagens estáticas e dinâmicas.

A Cinética é o estudo das forças e como elas afetam os movimentos; a força de reação ao solo, as ações neuromusculares aplicadas às articulações e a força da gravidade são alguns exemplos^{2,3,4}.

Entre os fatores extrínsecos, o tipo de calçado e a interação com o solo, utilização de órteses e o tipo de superfície de treinamento são alguns aspectos relevantes para o estudo da biomecânica na corrida².

O conhecimento básico da biomecânica é essencial para o profissional envolvido com movimento corporal e exercício físico. Esta ferramenta oferece grande potencial para a prevenção de lesões relacionadas à corrida^{5,6}, economia durante a corrida^{5,6}, bem como o aprimoramento do gesto para atletas profissionais².

4.1 PARÂMETROS IDEIAS NA BIOMECÂNICA DA CORRIDA

A corrida é uma atividade cíclica e repetitiva que possui fases bem definidas que, sintetizando, são divididas em: fase de balanço, contato inicial e resposta a carga^{7,8}. Essas fases são influenciadas pela velocidade da corrida^{9,10,11}, superfície^{9,10,11}, calçado¹¹ e fadiga¹¹.

4.1.1 Padrões de apoio do pé (Foot Strike)

Os padrões de apoio do pé são caracterizados de acordo com a região do pé que faz o primeiro contato com o solo. Podem ser classificados em:

Forefoot - dedos tocam o solo antes do calcanhar

Tipo de apoio mais comum em velocidades mais elevadas. Realizam o primeiro contato com o joelho e o tornozelo levemente fletido, usualmente fazendo o primeiro apoio entre a cabeça do quarto e quinto metatarso. O corredor simultaneamente everte e dorsiflexiona o pé durante um curto período de impacto, usualmente com maior complacência de joelho e tornozelo⁷. Na cinética deste padrão, não há pico de impacto claro e marcado.

Midfoot - calcanhar e dedos tocam simultaneamente o solo

O apoio é altamente variável, intermediário em termos cinematográficos. A cinética desta modalidade pode causar ampla gama de picos de impacto, de alto a baixo, dependendo da complacência do joelho e tornozelo⁷.

Rearfoot - calcanhar toca primeiro o solo

O apoio inicial é com o pé a frente do joelho e do quadril, com o joelho relativamente estendido, dorsiflexão, leve inversão e abdução de tornozelo. O corredor plantiflexiona rapidamente enquanto o tornozelo everte após o impacto. Durante a análise cinética, a primeira fase do apoio do calcanhar demonstra um alto pico de impacto na força de reação ao solo.

Estudos apontam que este tipo de pisada se relaciona com maiores índices de lesões na corrida^{7,8}. De acordo com Lieberman⁷, lombalgias, dor no joelho e quadril, fascite plantar e fraturas por estresse são algumas lesões que podem estar relacionadas a este tipo de pisada.

4.1.2 Inclinação angular do pé no contato inicial

É o ângulo formado entre a sola do calçado e o solo durante o contato inicial, observada principalmente em corredores *Rearfoot*¹¹. Estudos apontam que menores angulações estão relacionadas a menor força de reação ao solo, ao passo que maior angulação, maior resposta de reação ao solo¹¹.

O aumento do ângulo de inclinação do pé está relacionado a maiores momentos de extensão de joelho, maior absorção de energia, maior força vertical de reação ao solo e maior frenagem durante o impulso na corrida^{11,13}. Sendo assim, esses fatores oferecem risco para o desenvolvimento de lesões relacionadas à corrida.

4.1.3 Ângulo tibial durante a resposta da carga

O ângulo do alinhamento vertical da perna durante a resposta à carga relaciona-se valiosamente a indicadores dos mecanismos da passada. A tíbia

verticalizada ou levemente fletida permite que o corredor dissipe o impacto de maneira eficiente¹¹. Corredores com lesões de impacto relacionadas à corrida (fraturas por estresse) normalmente apresentam a tíbia estendida durante a fase de apoio¹¹.

No entanto, o ângulo de contato inicial e o ângulo tibial não devem ser analisados isoladamente, mas são variáveis que devem ser consideradas observando o indivíduo como o todo¹¹.

4.1.4 Flexão de joelho durante a fase de apoio

O pico do ângulo de flexão de joelho durante a fase de apoio pode ocorrer em diferentes momentos nos corredores. Normalmente, este ângulo deve se aproximar de 45º, representando melhor absorção de carga⁸.

Angulações inferiores a 40º estão associadas a dor femoropatelar¹³ e fratura da tíbia por estresse¹⁴.

4.1.5 Extensão de quadril durante a fase tardia do apoio

A diminuição da extensão do quadril pode estar associada ao encurtamento do músculo iliopsoas, bem como à fraqueza dos músculos extensores de quadril⁸. É importante salientar que a velocidade interfere diretamente nesta variável: corredores mais lentos possuem menor passada, colaborando para menores angulações, o que não compromete o gesto do praticante⁸. Indivíduos que correm a uma velocidade maior e possuem menor extensão de quadril podem gerar compensações na região da coluna lombar

com o excesso de extensão, aumento no tempo da fase aérea (saltito), aumento no comprimento da passada (*overstriding*) e aumento de cadência⁸.

Os músculos extensores e flexores de quadril contribuem significativamente para a geração de força durante a corrida. Os extensores de quadril estão envolvidos na segunda metade da fase de balanço, enquanto os flexores de quadril participam principalmente após a retirada do pé (*toe-off*)¹⁵. A força desses músculos também está relacionada ao comprimento da passada, podendo oferecer menor economia durante a corrida^{15,16}.

4.1.6 Inclinação de tronco

Alguns métodos de corrida, como o *Chi Running* e o *Pose Method*, apontam para uma leve inclinação de tronco a partir da articulação do tornozelo⁸.

No entanto, poucos estudos avaliaram este componente. Um estudo de Teng e Powers¹⁷ demonstrou que uma inclinação em torno de 7º poderia oferecer proteção para indivíduos que possuem dor femoropatelar¹⁹.

4.1.7 Overstriding

Overstriding pode ser definido como um padrão de corrida em que o pé aterrissa a frente do centro de massa corporal (CM) e está associado ao alcance, incluindo a flexão de quadril, com extensão de joelho, antes do contato inicial⁸. Importante salientar que há diferença entre *overstriding* e comprimento de passada. Muitos corredores possuem passadas longas devido aos ângulos maiores de extensão de quadril e não à flexão de quadril com extensão de joelho⁸.

Cinematicamente, este padrão pode ser observado ao desenhar uma linha vertical do maléolo lateral para cima e observar a posição do tornozelo em relação a pelve⁸. O ideal seria o alinhamento com a pelve, indicando que o pé aterrissa abaixo do CM do corredor. Se a linha vertical estiver à frente da pelve, o corredor está com padrão de *overstriding*⁸.

Esta medida está associada a lesões relacionadas à corrida, como fratura da tíbia por estresse devido ao impacto durante a fase de contato inicial¹⁸.

4.1.8 Deslocamento vertical do centro de massa (CM)

O deslocamento vertical do centro de massa é uma medida importante para se observar em corredores. É facilmente avaliada ao filmar e identificar o ponto mais alto durante a fase aérea e sua relação com o ponto mais baixo durante a fase de apoio⁸. No entanto, a dificuldade é identificar o CM do corredor, que pode ser substituído pela pelve ao realizar a avaliação⁸.

O aumento do deslocamento do CM vertical é um preditor do aumento do pico de extensão de joelho, da força de reação ao solo, bem como a frenagem durante a corrida¹⁴. Pode ser considerado um problema para corredores “saltitantes”, que aumentam seu tempo aéreo em resposta a déficits como a extensão de quadril⁸. Uma maneira de corrigir esta alteração é aumentar em 10% a cadência durante a corrida¹⁹.

4.1.9 Cadênciа

A cadência refere-se ao número de passadas por minuto. É uma variável que pode ser mensurada de inúmeras maneiras. Dispositivos próprios para a

prática da corrida já possuem esta opção, mas pode-se realizar a contagem de toques ao solo de um dos pés durante um minuto e multiplicar por dois⁸.

Estudos sugerem que um aumento de 10% na cadência pode melhorar fatores biomecânicos, como a diminuição vertical do CM, diminuição da frenagem durante a fase do *toe-off*, redução da energia mecânica absorvida pelo joelho, bem como a diminuição do pico de adução e rotação interna do quadril durante as fases da corrida¹⁹.

Não há uma cadência exata; no entanto, estudos que buscam identificar fatores que podem influenciar a economia da corrida apontam que 180 passos por minuto seria o ideal²⁰. Embora evidências sejam limitadas para afirmar que esta cadência é ideal para todos, ela oferece uma opção para modular a biomecânica do corredor em casos específicos⁸.

4.1.10 Eversão de calcâneo

A eversão do calcanhar é um componente que vem recebendo grande atenção²¹, pois seu excesso pode ser associado a lesões como fratura da tibia por estresse, dor femoropatelar e tendinopatia de Aquiles^{21,22}.

Uma maneira de avaliar essa variável é colocar marcadores na parte superior e inferior do calcanhar⁸, realizar uma gravação e avaliar as imagens em quadros para identificar a magnitude da eversão do calcanhar, bem como verificar a taxa da pronação⁸.

4.1.11 Knee window

Esta variável refere-se ao espaço entre os joelhos durante as fases da corrida. O excesso de adução e rotação interna do quadril e o aumento do joelho valgo são algumas assimetrias que podem ser identificadas nesta avaliação⁸. Alterações que visam à correção desta variável são de fácil intervenção biomecânica, visto que exercícios podem ser implementados para correção e alinhamento dessas estruturas articulares^{8,23,24}.

4.1.12 Pelvic Drop

A oscilação do posicionamento das espinhas ilíacas póstero-superiores pode ser definida como a queda da pelve (*pelvic drop*)⁸. Este item relaciona-se à força dos músculos do core, abdutores e extensores de quadril; quando esses músculos se encontram fadigados durante a corrida, observa-se uma queda maior da pelve²⁴.

O excesso do desalinhamento está relacionado ao aumento da rotação interna do quadril, que pode ser associada a lesões relacionadas a corrida²⁴.

4.1.13 Referências

1. Hall SJ. Biomecânica básica. 7. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2016.
2. Moore IS. Is there an economical running technique? A review of modifiable biomechanical factors affecting running economy. Sports Med. 2016 Jun; 46 (6): 793-807.
3. Robertson DGE, Caldwell GE, Hamill J, Kamen G, Whittlesey SN. Research methods in biomechanics. Champaign: Human Kinetics; 2014.
4. Young A, Dinan S. Activity in later life. Bmj. 2005; 330 (7484): 189-91.
5. Nigg BM, Baltich J, Hoerzer S, Enders H. Running shoes and running injuries: mythbusting and a proposal for two new paradigms: “preferred movement path” and “comfort filter”. Br J Sports Med. 2015. Oct; 49 (20): 1290-4.
6. Hall JP, Barton C, Jones PR, Morrissey D. The biomechanical differences between barefoot and shod distance running: a systematic review and preliminary meta-analysis. Sports Med. 2013; 43(12): 1335-53.
7. Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, Saretsky J, Daoud YA, Lieberman DE. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. Med Sci Sports Exerc. 2012 Jul; 44 (7): 1325-34.
8. Souza RB. An Evidence-Based Videotaped Running Biomechanics Analysis. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2016 Feb; 27 (1): 217-36.
9. De Wit B, De Clercq D, Aerts P. Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. J Biomech. 2000 Mar; 33(3): 269-78.
10. Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'Andrea S, Davis IS, Mang'eni RO, Pitsiladis Y. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature. 2010 Jan 28; 463(7280): 531-5.
11. Shorten MR. The energetics of running and running shoes. J Biomech. 1993; 26 Suppl 1: 41-51.
12. Moore IS. Is there an economical running technique? A review of modifiable biomechanical factors affecting running economy. Sports Med. 2016 Jun; 46(6); 793-807.

13. Wille CM, Lenhart RL, Wang S, Thelen DG, Heiderscheit BC. Ability of sagittal kinematic variables to estimate ground reaction forces and joint kinetics in running. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Oct; 44(10): 825-30.
14. Dierks TA, Manal KT, Hamill J, Davis I. Lower extremity kinematics in runners with patellofemoral pain during a prolonged run. *Med Sci Sports Exerc.* 2011 Apr; 43(4): 693-700.
15. Silva WA, de Lira CAB, Vancini RL, Andrade MS. Hip muscular strength balance is associated with running economy in recreationally-trained endurance runners. *PeerJ.* 2018 Jul 24; 6: e5219.
16. Folland JP, Allen SJ, Black MI, Handsaker JC, Forrester SE. Running technique is an important component of running economy and performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2017 Jul; 49(7): 1412-1423.
17. Teng HL, Powers CM. Sagittal plane trunk posture influences patellofemoral joint stress during running. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014; 44(10): 785–92.
18. Hreljac A, Marshall RN, Hume PA. Evaluation of lower extremity overuse injury potential in runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2000 Sep; 32(9): 1635-41.
19. Heiderscheit BC, Chumanov ES, Michalski MP, Wille CM, Ryan MB. Effects of step rate manipulation on joint mechanics during running. *Med Sci Sports Exerc.* 2011 Feb; 43(2): 296-302.
20. de Ruiter CJ, Verdijk PW, Werker W, Zuidema MJ, de Haan A. Stride frequency in relation to oxygen consumption in experienced and novice runners. *Eur J Sport Sci.* 2014 Apr; 14(3): 251-8.
21. Barton CJ, Bonanno D, Levinger P, Menz HB. Foot and ankle characteristics in patellofemoral pain syndrome: a case control and reliability study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 May; 40(5): 286-96.
22. Silbernagel KG, Willy R, Davis I. Preinjury and postinjury running analysis along with measurements of strength and tendon length in a patient with a surgically repaired Achilles tendon rupture. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Jun; 42(6): 521-9.
23. Willy RW, Scholz JP, Davis IS. Mirror gait retraining for the treatment of patellofemoral pain in female runners. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2012 Dec; 27(10): 1045-51.

24. dos Reis AC, Correa JC, Bley AS, Rabelo ND, Fukuda TY, Lucareli PR. Kinematic and kinetic analysis of the single-leg triple hop test in women with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Oct; 45(10): 799-807.

5 LESÕES RELACIONADAS À PRÁTICA DA CORRIDA

A corrida é uma opção de exercício físico que ganhou espaço a partir da década de 70 entre a população de diferentes faixas etárias e gêneros¹. Nota-se que benefícios cardiorrespiratórios, perda de peso, melhora do perfil lipídico, fatores psicoemocionais e aumento da longevidade atraem os participantes^{2,3,4}. Tais benefícios, associados ao baixo custo, fácil acesso e pouco investimento em aparatos tecnológicos, tornam a prática uma opção viável⁴.

A prática exige que capacidades físicas como força muscular, flexibilidade, equilíbrio e consciência corporal sejam desenvolvidas no praticante com o intuito de prevenir lesões e promover maior qualidade de movimento⁵. Todavia, a prática da corrida está invariavelmente associada ao desenvolvimento de lesões específicas relacionadas à corrida em função, principalmente, da sobrecarga aplicada a algumas estruturas^{5,6}.

A incidência desses acometimentos tem se tornado evidente na literatura, inicialmente pelo aumento do número de praticantes e, posteriormente, por fatores intrapessoais, intrínsecos e extrínsecos⁷. Estas lesões podem afastar o praticante por algum tempo, bem como encerrar a prática da atividade⁸. Sendo assim, dados epidemiológicos relacionados a estruturas anatômicas mais acometidas, lesões mais comuns e também modelos relacionados ao desenvolvimento das lesões serão apresentados neste capítulo.

5.1 EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES RELACIONADAS À CORRIDA

As lesões relacionadas à corrida são identificadas em todos os grupos de corredores, sejam eles iniciantes, recreacionais, atletas amadores, maratonistas

e ultramaratonistas⁹.

O estudo de Nielsen¹⁰ acompanhou corredores durante um ano para identificar a incidência de lesões e o tempo necessário para a recuperação. Cerca de 25,5% dos praticantes apresentaram algum tipo de lesão e o tempo médio para a recuperação completa foi de 72 dias.

Essa alta incidência de lesões pode estar associada à periodização do treinamento. O aumento de 10,5 a 23,7% no volume mensal de treinamento não oferece risco para o desenvolvimento de lesões; em contrapartida, um incremento de 30% no volume pode ser um fator de risco para lesões⁸. Alguns fatores de risco se relacionam ao aparecimento das lesões: lesões prévias⁷ e utilização de órteses⁷ são alguns exemplos.

5.2 REGIÕES ANATÔMICAS E LESÕES PREVALENTES

As regiões mais acometidas pelas lesões são: quadril, joelho, tornozelo e pé^{5,10}.

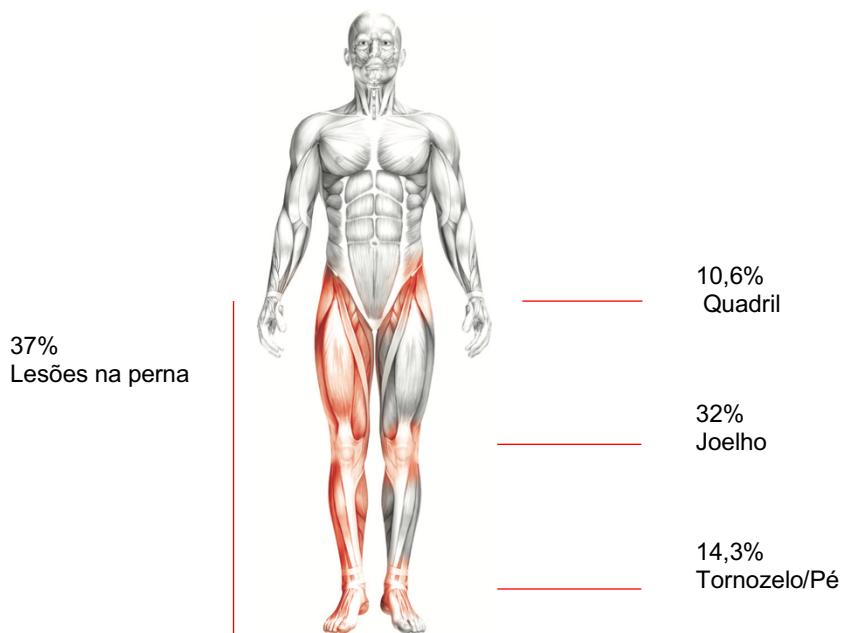


Figura 1: Regiões anatômicas com maior prevalência de lesões.

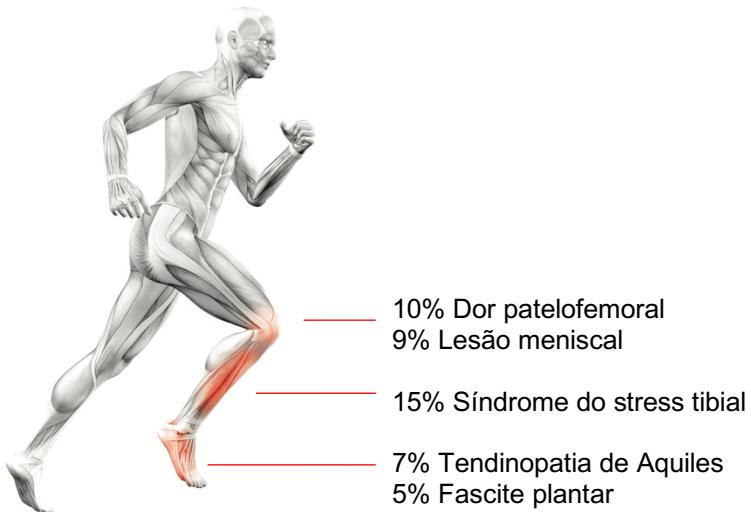


Figura 2: Lesões mais comuns nos corredores.

5.3 MODELOS RELACIONADOS AO DESENVOLVIMENTO DE LESÕES

As lesões relacionadas à corrida são de etiologia multifatorial, associadas a fatores intrapessoais, intrínsecos e extrínsecos. Inúmeros estudos buscam evidenciar a etiologia das lesões, apresentando modelos que justifiquem o desenvolvimento e a associação com os fatores^{6,7}.

5.3.1 Fatores intrínsecos ou pessoais

Sexo: Estudos indicam^{7,8} que os homens jovens, com idade inferior a 40 anos, possuem maior risco de desenvolver lesões relacionadas à corrida.

Idade: Evidências são limitadas para sugerir que a idade está relacionada a lesões. No entanto, estudos como o de Wen⁸ demonstram que corredores jovens possuem menor risco de lesões por overuse. Em outro estudo^{8,9}, idades avançadas significaram fatores de risco para lesões nos isquiotibiais e

tendinopatias no tendão de Aquiles.

Índice de massa corporal (IMC): O IMC não foi relacionado ao desenvolvimento de lesões relacionadas à corrida; no entanto, um estudo⁸ sugere que mulheres com IMC alto podem desenvolver lombalgias e homens com IMC baixo, lesões nos pés.

Altura: Poucos estudos relacionaram a altura ao desenvolvimento de lesões. No entanto, Wen⁸ demonstrou que homens com baixa estatura podem estar mais propensos a desenvolver lesões nos pés.

Peso: Wen⁸ aponta que homens com menor peso possuem maior probabilidade de desenvolver lesões nos pés, enquanto que mulheres com maior peso podem apresentar quadros de lombalgias. No mesmo estudo⁸, o autor encontrou que maior peso está relacionado à proteção no desenvolvimento de lesões nos pés.

Queda do navicular: Bennett¹⁰ infere que corredores com queda do navicular >10 mm, têm mais probabilidade de dor relacionada ao exercício na região medial do membro inferior.

Padrão de distribuição de força: A distribuição dos indicadores de distribuição de força durante as fases de contato do pé na corrida foi associada a lesões musculoesqueléticas como tendinopatia de Aquiles e síndrome patelo-femoral. As principais alterações observadas foram: aumento da área de contato do mediopé, redução do contato lateral durante as fases de contato e retirada do calcâneo, diminuição do deslocamento póstero-anterior do centro de força, incremento do pico de força no segundo metatarso e declínio do tempo de contato na lateral do calcâneo em corredores *forefoot* com pés planos⁷.

Alinhamento: Com relação ao alinhamento anatômico dos membros inferiores, podemos destacar alterações como a diferença no comprimento dos membros inferiores e medida do ângulo Q. Essas variáveis são associadas a fatores de risco para lesões na região da tibia e tornozelo. No entanto, a presença de calcâneo valgo e o aumento no arco plantar apresentou efeito protetor para lesões nos joelhos⁷.

Todos esses fatores oferecem evidências limitadas, no entanto são itens que apresentam relevância na literatura.

5.3.2 Fatores extrínsecos ou relacionados ao treinamento e à corrida

Experiência na corrida: Estudos^{3,5,7} apontam que corredores com maior tempo de prática apresentam maior risco para o desenvolvimento de todas as lesões relacionadas à corrida, mas, de maneira contraditória, é um fator protetor para lesões no joelho e pé. Em contrapartida, corredores com experiência menor que um ano têm menos chance de desenvolver lesões.

Treinamento: O estudo prospectivo de Wen¹¹ demonstrou que o aumento incremental nas horas de treinamento semanal é fator protetor nas lesões relacionadas à corrida. A idade associada à frequência semanal e/ou volume total de treinamento pode tanto ser fator protetor como fator de risco para o desenvolvimento de lesões. Evidências^{7,11} apontam que o treinamento intervalado em homens oferece fator protetor para lesões no joelho; no entanto, Wen¹¹ identificou fator de risco para lesões na região da tibia.

Superfície: Correr no asfalto é protetor contra lesões na coluna vertebral e

coxas⁷.

Distância: Treinos que ultrapassem 40 quilômetros semanais estão associados a lesões no quadril e nos músculos isquiotibiais, enquanto que treinos que totalizem menos que 40 quilômetros semanais apresentam fator protetor para lesões nas panturrilhas⁷.

Participação em provas de corrida: Evidências limitadas apontam que homens que participam em mais de 6 provas ao ano possuem maior risco para desenvolver lesões relacionadas à corrida⁷.

Calçado: Revezar entre dois ou mais calçados apresenta fator de risco para o desenvolvimento de lesões⁷.

Todos esses fatores oferecem evidências limitadas; no entanto são itens que apresentam relevância na literatura.

5.3.3 Fatores intrapessoais ou fatores de saúde e vida

Histórico de lesões prévias: Bennett¹² encontrou associação entre o histórico de corrida e dor relacionada ao exercício no período de um mês a um ano, apontando maior risco de recidiva de dor. Wen¹¹ infere que lesões prévias são fatores de risco para lesões relacionadas à corrida. De acordo com Van Meddlekoop¹³, lesões nos membros inferiores nos 12 meses precedentes são fatores de risco para lesões no joelho, da mesma forma que lesão em outro local (joelho, quadril, virilha, coxa, região da tibia e/ou pé) é fator de risco para lesão na panturrilha, em homens. Lesões prévias na região da tibia e tendão de Aquiles são fatores de risco para o desenvolvimento de novas lesões nas mesmas regiões.

Todos esses fatores oferecem evidências limitadas; no entanto são itens que apresentam relevância na literatura.

5.3.4 Fatores de risco não modificáveis

Histórico da lesão: Estudos^{7,14} apontam forte relação entre lesões prévias nos membros inferiores e lesões relacionadas à corrida. Principalmente disfunções estruturais ou mal funcionamento biomecânico são fatores de risco para o desenvolvimento das lesões^{3,4,5,6,7}.

5.3.5 Fatores de risco modificáveis

Treinamento: Overuse são lesões relacionadas ao treinamento inadequado¹⁵. Corredores com alta intensidade e/ou volume de treinamento são mais suscetíveis a esse tipo de lesão, especialmente aqueles que não têm experiência com a corrida. Parece contraditório, mas corredores com experiência que percorrem longas distâncias por muito tempo também têm essa associação⁷. No entanto, estas lesões podem ser prevenidas com treinamento físico adequado e controle na evolução do treinamento da corrida.

Órteses: Estudos^{11,12} apontam ser um fator de risco para lesões na corrida; no entanto, evidências são limitadas.

5.4 MODELO ESTRUTURAL MULTIFATORIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE LESÕES RELACIONADAS À CORRIDA.

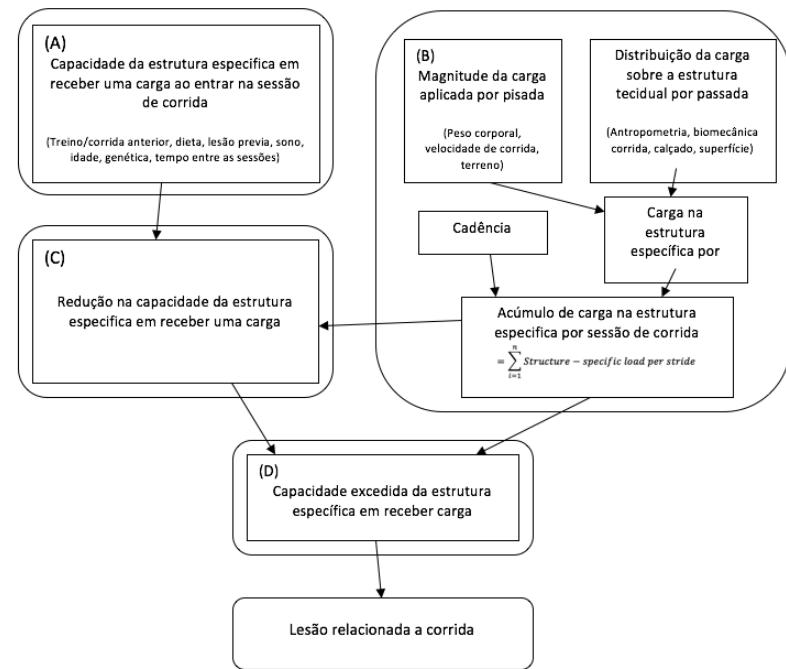


Figura 3 – Modelo estrutural multifatorial para o desenvolvimento de lesões relacionadas a corrida.¹⁶

Parte A: Capacidade da estrutura específica em receber uma carga ao entrar na sessão de corrida.

A estrutura específica neste quadro refere-se ao sistema musculoesquelético, demonstrando a capacidade que esta estrutura apresenta em suportar a carga sem gerar lesão. Todas as estruturas musculoesqueléticas têm a capacidade de se adaptar a estímulos, sejam eles positivos ou negativos. Cada indivíduo responderá unicamente ao estímulo recebido.

No entanto, alguns fatores influenciam esta capacidade: tempo entre as sessões ou competições, experiência na corrida, lesão prévia, padrão menstrual, dieta, sono, uso de contraceptivo, prática de outras atividades, sexo e idade. Esses são alguns fatores conhecidos que podem afetar a carga específica da estrutura.

Parte B: Carga acumulada na estrutura específica por sessão de corrida

A carga cumulativa específica da estrutura pode ser vista como a soma das cargas durante a passada a que uma determinada estrutura musculoesquelética é exposta durante uma única sessão de corrida. Esta soma envolve: (a) distribuição de carga por passada e (b) a magnitude da carga por passada.

- a- Distribuição da carga por passada: como a carga é distribuída pelas estruturas anatômicas (articulações, músculos e ligamentos).

Exemplos: mudar o calçado, aplicação de diferentes técnicas durante a corrida (método Pose, *Chi running*), alterações que interferiram na cinética e cinemática (postura, comprimento de passo), mudança no terreno e na altimetria do percurso, corrida no asfalto ou na esteira, morfologia e fisiologia óssea (forma e estrutura espacial).

- b- Magnitude da carga por passada: tamanho da carga por passada aplicada ao corpo durante a corrida. Durante a fase de apoio, a magnitude da carga será predominantemente determinada pela força de reação ao solo e pelas forças musculares. Em contrapartida, durante a fase de balanço, a magnitude da carga será predominantemente determinada por propriedades cinemáticas, como amplitude do flexor de quadril. Sendo assim, este item é influenciado por fatores incluindo peso corporal, terreno, velocidade de corrida e oscilação vertical.

Parte C: Redução na capacidade da estrutura específica em receber a carga:

Indica que a capacidade da estrutura específica em receber a carga reduz

gradualmente, associada às múltiplas passadas e à falta do período de recuperação. Essa magnitude depende da carga aplicada em cada passada e da sensibilidade da estrutura em receber a carga. No entanto, se é possível estimar a carga acumulada por sessão, o próximo passo é relacionar a redução da capacidade da estrutura específica a diferentes corredores que acumulam a carga de várias maneiras (poucas passadas com altas cargas ou muitas passadas com baixa carga). Ou seja, a redução da capacidade da estrutura em receber a carga, combinada a estressores psicológicos não esportivos e variações intra e interindividual, determinará se a estrutura será capaz de recuperar em um determinado tempo.

Parte D: Capacidade excedida da estrutura específica em receber a carga

Lesões podem ocorrer em apenas uma sessão ou uma sucessão de sessões sem o devido tempo de recuperação entre elas, contribuindo para a diminuição da capacidade da estrutura em receber a carga. No entanto, a lesão específica de corredores é o resultado de carga repetitiva (passada) que gradualmente diminui a capacidade a um nível que, eventualmente, foi superestimada. A severidade da lesão depende do grau em que a estrutura específica recebeu a carga que foi excedida.

Soligard¹⁷ descreve a relação entre carga e saúde como um continuum de bem-estar, evoluindo da homeostase para fadiga aguda, excesso de alcance funcional e não funcional, síndrome de *overtraining*, dano tecidual subclínico, sintomas clínicos, lesão ou doença.

Sendo assim, a etiologia das lesões relacionadas à corrida é um somatório de fatores de risco associados à participação na prática da corrida sob

certas circunstâncias em que a capacidade é excedida em uma estrutura muscular, tendínea, óssea ou ligamentar específica^{10,15,16,17,18,19}.

Podemos concluir que as lesões acometem todos os corredores em todos os níveis de treinamento. As regiões prevalentes são as articulações dos membros inferiores. Os tecidos moles, como músculos, tendões e fáscias, são as estruturas que recebem sobrecarga, portanto, a recuperação destas estruturas se torna eficaz na prevenção das lesões relacionadas a corrida.

5.5 REFERÊNCIAS

1. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 Lancet. 2016 Oct 8; 388 (10053): 1659-1724.
2. Hespanhol Junior LC, Pillay JD, van Mechelen W, Verhagen E. Meta-analyses of the effects of habitual running on indices of health in physically inactive adults. Sports Med. 2015 Oct; 45(10): 1455-68.
3. Videbaek S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of running-related injuries per 1000 h of running in different types of runners: a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 2015 Jul; 45(7): 1017-26.
4. Moore IS. Is there an economical running technique? A review of modifiable biomechanical factors affecting running economy. Sports Med. 2016 Jun; 46(6): 793-807.
5. Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. Sports Med. 2012 Oct 1; 42(10): 891-905.
6. Malisoux L, Nielsen RO, Urhausen A, Theisen D. A step towards understanding the mechanisms of running-related injuries. J Sci Med Sport. 2015 Sep; 18(5): 523-8.
- 7: van der Worp MP, ten Haaf DS, van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. Injuries in runners: a systematic review on risk factors and sex differences. PLoS One. 2015 Feb 23; 10(2).
- 8: Ramskov D, Nielsen RO, Sørensen H, Parner E, Lind M, Rasmussen S. The design of the run clever randomized trial: running volume, intensity and running-related injuries. BMC Musculoskelet Disord. 2016 Apr 23; 17: 177.
- 9: Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of running-related injuries per 1000 h of running in different types of runners: a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 2015 Jul; 45(7): 1017-26.

- 10: Nielsen RO, Rønnow L, Rasmussen S, Lind M. A prospective study on time to recovery in 254 injured novice runners. *PLoS One.* 2014 Jun 12; 9(6).
11. Wen DY, Puffer JC, Schmalzried TP. Lower extremity alignment and risk of overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29: 1291–1298.
12. Bennett JE, Reinking MF, Rauh MJ. The relationship between isotonic plantar flexor endurance, navicular drop, and exercise-related leg pain in a cohort of collegiate cross-country runners. *Int J Sports Phys Ther* 2012; 7: 267–278.
13. Van Middelkoop M, Kolkman J, van Ochten J, Bierma-Zeinstra S, Koes BW. Risk factors for lower extremity injuries among male marathon runners. *Scand J Med Sci Sports.* 2008; 18: 691–697.
14. Hirschmuller A, Frey V, Konstantinidis L, Baur H, Dickhuth H-H., et al. Prognostic value of achilles tendon doppler sonography in asymptomatic runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2012; 44: 199–205.
- 15: Buist I, Bredeweg SW, van Mechelen W, Lemmink KA, Pepping GJ, Diercks RL. No effect of a graded training program on the number of running-related injuries in novice runners: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2008 Jan; 36(1): 33-9.
- 16: Bertelsen ML, Hulme A, Petersen J, Brund RK, Sørensen H, Finch CF, Parner ET, Nielsen RO. A framework for the etiology of running-related injuries. *Scand J Med Sci Sports.* 2017 Nov; 27(11): 1170-1180.
17. Soligard T, Schwellnus M, Alonso JM, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med.* 2016; 50: 1030- 1041.
- 18: Daoud AI, Geissler GJ, Wang F, Saretsky J, Daoud YA, Lieberman DE. Foot strike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. *Med Sci Sports Exerc.* 2012 Jul; 44(7): 1325-34.
- 19: Kluitenberg B, van Middelkoop M, Diercks R, van der Worp H. What are the differences in injury proportions between different populations of runners? A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015 Aug; 45(8): 1143-61.

6 EXERCÍCIOS SELECIONADOS

Neste capítulo, os exercícios selecionados especificamente para os corredores são descritos em: posição inicial, instruções, variações, objetivos, compensações e dicas, além de fotos para visualização dos movimentos. A maioria dos exercícios são baseados na metodologia Physio Pilates- Polestar.

Os exercícios devem ser realizados com a devida orientação e cuidados, não há indicação para o número de repetições, portanto, cabe a você definir a quantidade necessária a cada aluno/paciente. Lembrando que todos os exercícios devem ser realizados com a associação dos princípios do método Pilates.

Sendo assim, faça boas escolhas para desenvolver as capacidades físicas necessárias ao seu aluno/paciente corredor. Ótimo trabalho!

6.1 MAT PILATES

6.1.1 *Dead bug e fêmur arcs*

Posição inicial: supino, com os braços ao longo do corpo, pés na largura dos quadris e coluna neutra (A).

Instruções:

Dead Bug: manter a coluna neutra, inspirar para preparar e expirar trazendo o MI em table top, alternar as pernas (B).

Femur Arcs: manter a coluna neutra, sustentar os MMII em table top (C), expirar tocando a ponta do pé no chão, inspirar retornando. Alterar as pernas.

Unir as duas pernas, expirar e tocar a ponta dos dois pés no solo, inspirar retornando (D).

Variações: associar o movimento dos MMSS, simulando uma caminhada ou corrida (E).

Objetivo: estabilizar o centro e dissociar os MMII

Compensações: Flexão ou extensão da coluna cervical e/ou lombar

Falta de controle do centro

Elevação e/ou rotação dos ombros

Desalinhamento do membro inferior

Dicas: busque expirar no momento do movimento, para solicitar mais o Centro e fortalecer o Powerhouse.



A



B



C



D



6.1.2 Bent knee opening

Posição inicial: supino, com os braços ao longo do corpo, pés na largura dos quadris e coluna neutra (A).

Instruções: pés na largura do quadril, manter a coluna neutra, inspirar para abduzir a perna, expirar fechando para voltar ao alinhamento (B).

Completo: Inspirar abduzindo as duas pernas, expirar retornando (C)

Variações: Utilizar acessórios para desafiar a estabilidade da coluna, posicionar a overball no sacro

Objetivo: estabilizar o centro e dissociar os MMII; mover as pernas sem mover o tronco

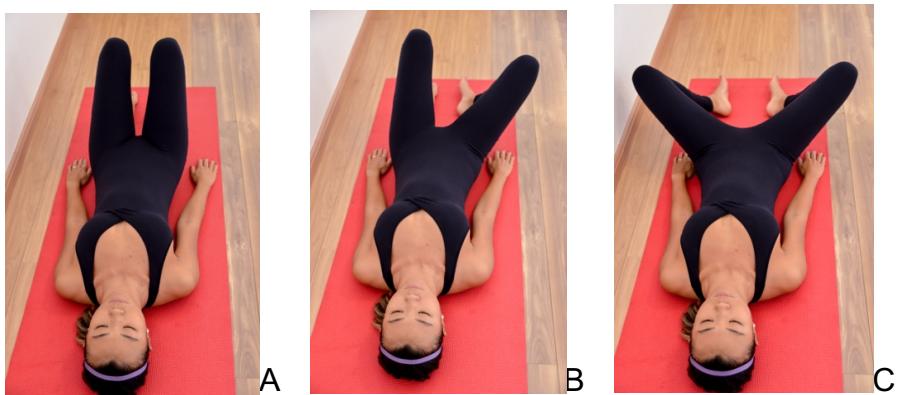
Compensações: rotação pélvica ou da coluna

Abertura da perna que fica no solo

Extensão da coluna lombar

Dicas: permitir que move uma vez para que sinta o “erro” para depois estabilizar o quadril no solo.

Sempre que necessário utilizar e respiração para auxiliar na estabilização do centro.



6.1.3 Bridging

Posição inicial: supino, com os braços ao longo do corpo, pés na largura dos quadris e coluna neutra (A).

Instruções: expirar e mobilizar a coluna a partir da pelve, articulando vértebra por vértebra até que o apoio do corpo fique na região das escápulas. Inspirar em cima e expirar retornado articulando a coluna, partindo da torácica em direção a coluna lombar (B).

Variações: pés unidos, em V, unilateral (C), apoio dos pés em acessórios como overball e rolo.

Associar movimento dos MMSS para dificultar ou facilitar a mobilidade da coluna, estendendo os ombros durante a subida e flexionando na descida

Objetivo: mobilizar a coluna em flexão a articulação do quadril

Fortalecer os músculos da região posterior dos MMII

Compensações: rotação e elevação dos ombros

Extensão cervical

Falta de mobilidade segmentar

Contração excessiva dos glúteos

Dicas: utilizar a respiração para colaborar no movimento, se o objetivo maior for

a mobilização da coluna, utilizar a expiração. Caso pense em expandir ou direcionar movimento a uma região utilize a inspiração profunda na região desejada.



6.1.4 Hundred

Posição inicial: supino, braços apontando para o teto e pernas em Tabletop (A).

Instruções: expirar subir o tronco e manter o tronco em flexão torácica, estender os MMII de acordo com o nível do aluno, mover os braços ao longo do corpo para cima e para baixo, inspirando 5 vezes e expirando 5 vezes durante 10 ciclos respiratórios (B).

Variações: Alterar o posicionamento dos MMII dependendo do nível do praticante, 90/90, 45º ou pernas próximas ao chão.

Oscilar os MMII para cima e para baixo

Colocar a overball entre os MMII

Magic circle por dentro ou por fora dos MMII

Objetivo: fortalecer o centro

Aquecer e preparar o corpo para os próximos exercícios

Compensações:

Excesso de flexão cervical

Uso excessivo da musculatura da cervical

Perda do controle abdominal

Falta de coordenação respiratória

Dicas: Imaginar que as mãos buscam os dedos dos pés, e os pés querem tocar

a parede

Os movimentos do MMSS partem dos ombros e não das mãos, buscar estabilizar os cotovelos e punhos.

Começar com as pernas a 90/90 e evoluir progressivamente

Ótima escolha para corredores, ainda mais se puder associar movimento dos MMII



A



B

6.1.5 Single leg stretch

Posição inicial: supino, em flexão torácica, segurar a perna direita enquanto a esquerda se estende a frente (A).

Instruções: expirar e manter o tronco em flexão torácica, expirar para puxar uma perna e alongar a outra a frente, alternar o movimento dos braços e pernas (B).

Variações: alterar a respiração: inspirar nas duas pernas e expirar nas duas pernas, inspirar em uma e expirar na outra.

Objetivo: estabilizar o centro, mobilizar o quadril em flexão, estimular a coordenação motora

Compensações:

Comprimir o joelho

Aumento da flexão cervical

Uso excessivo da musculatura cervical

Aumento da flexão lombar

Dicas: Manter o quadril estável durante a troca dos MMII, variar bastante a respiração para que o praticante de corrida possa desenvolver o controle respiratório



6.1.6 Sidelying

Posição inicial: decúbito lateral, estabilizar a coluna em neutro, manter os MMII

em flexão deixando os calcanhares na linha dos glúteos (A).

Instruções: sustentar a perna de cima na altura do quadril, inspirar flexionando o quadril, expirar estendendo (B).

Variações:

Associar kicks a frente e para trás

Manter os pés unidos e abduzir apenas o quadril (C)

Objetivo: fortalecer os MMII, principalmente os estabilizadores de quadril

Mobilizar a articulação do quadril

Estabilizar o centro

Compensações:

Excesso de movimento lombar

Falta de controle abdominal

Cintura apoiada no colchonete ou elevada demais

Rotação da cintura pélvica e escapular

Dicas: o fortalecimento da musculatura de glúteo e RE nesse público é importante, portanto promova esse exercício em suas aulas.

Os RE, estabilizam o joelho e coluna lombar.



A



B



6.1.7 *Mermaid*

Posição inicial: sentado em Z com os MMSS abertos ao lado do corpo (A).

Instruções: manter os ísquios apoiados no chão, inspirar alongando a coluna e expirar flexionar a coluna lateralmente, apoiar a mão no chão, “abrir” a região das costelas estimulando uma flexão lateral maior ainda (B).

Variações:

Sentar com as pernas cruzadas

Acrescentar flexão e extensão torácica ao final da inclinação lateral

Objetivo: mobilizar a coluna em flexão lateral

Alongar os músculos da cadeia lateral

Compensações:

Elevar os ombros

Incapacidade de sentar em Z

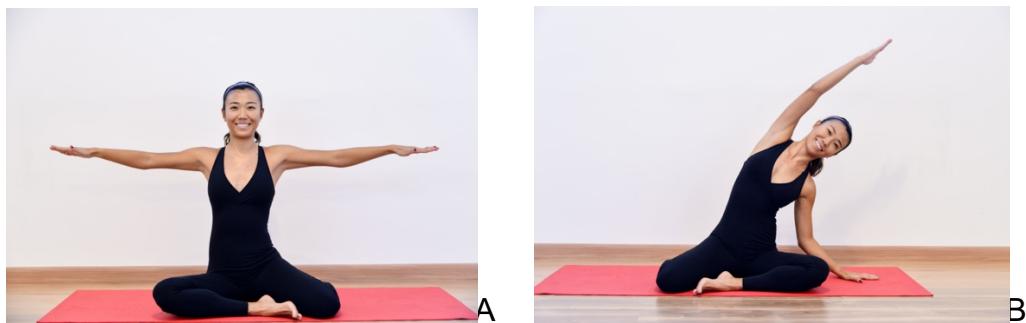
Inclinar o tronco a frente

Flexionar a coluna cervical

Dicas: imaginar que pinta um arco íris com a mão

O sentar em Z estimula a RI interna do quadril que alonga os RE necessário para os corredores

Variar a respiração para direcionar o ar para região lateral da coluna torácica



6.1.8 *Quadruped*

Posição inicial: 4 apoios (A)

Instruções: na posição de 4 apoios, estabilizar a coluna em neutro, expirar para elevar os braços ou as pernas alternadamente e contralaterais (B, C)

Variações: Movimento simultâneo (braço e perna contralateral ou homolateral)
Estimular o equilíbrio e o controle de centro em cima de superfícies instáveis como no foam roller

Objetivo: estabilizar da coluna em neutro, fortalecer o centro, dissociação cintura escapular e pélvica, fortalecer a cintura escapular e pélvica, mobilizar ombro e quadril

Compensações:

Elevação dos ombros

Retração das escápulas

Rotação da pelve ou do ombro ao elevar o braço ou perna

Hiperextensão dos cotovelos

Flexão ou extensão da coluna cervical e/ou lombar

Falta de controle abdominal

Dicas:

A dissociação das cinturas é de extrema importância para os corredores, estimule o desafio em várias superfícies com movimentos combinados



6.1.9 Dart

Posição inicial: prono, braços estendidos ao lado do corpo com a palma das mãos voltada para o teto (A).

Instruções: inspirar para alongar a coluna e sustentar a cabeça, expirar e estender a coluna torácica (B).

Variações: bombear os MMSS como The Hundred

Manter em isometria e estimular a respiração prolongada

Palma das mãos voltadas para o teto

A respiração pode ser diferente para cada objetivo: aumentar mobilidade-

Inspirar estendendo, controlar o centro: expirar subindo

Objetivo: fortalecer os músculos cadeia posterior, mobilizar a coluna torácica em extensão

Compensações: Rolamento dos ombros para frente e/ou para cima

Contração excessiva dos glúteos

Extensão cervical e/ou lombar excessiva

Dicas: A mobilidade da coluna em extensão é necessária para equilibrar a mobilidade da coluna lombar e cervical, prevenindo dores nestas regiões.

Além de ser um ótimo exercício para os praticantes de corrida, pois a estabilidade de tronco é essencial para performance dos praticantes.



6.1.10 Swan I

Posição inicial: prono, apoiar as mãos ao lado do corpo na altura dos mamilos, pernas estendidas e unidas (A).

Instruções: inspirar alongando a coluna apontando os cotovelos na direção dos calcanhares, expirar empurrar o chão e estender a coluna gradualmente a partir da cabeça até que o corpo fique apoiado sobre os joelhos, inspirar alcançar o teto (B), expirar retornar lentamente pela flexão dos cotovelos.

Variações: prolongar a permanência na posição;

Realizar movimentos de semi-círculos cervicais;

Utilizar acessórios como o rolo para facilitar o início e consciência do movimento

Objetivo: fortalecer a musculatura da cadeia posterior,

Mobilizar a coluna em extensão,

Alongar a musculatura da cadeia anterior

Compensações: Rolamento dos ombros para cima e/ou para frente

Contração excessiva dos glúteos

Extensão lombar e/ou cervical excessiva

Manter a flexão de quadril

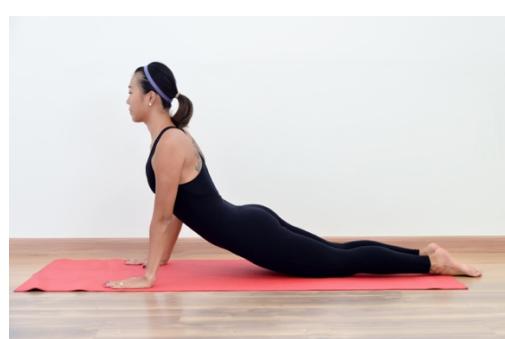
Hiperextensão dos cotovelos

Dicas: imaginar a cabeça e os pés se alongando em oposição

Ativar os MMII para estabilizar e dar suporte a coluna lombar



A



B

6.1.11 Sidekick

Posição inicial: decúbito lateral, mão ou braço apoiado na cabeça, estabilizar a coluna em neutro (A).

Instruções: elevar a perna de cima na altura do quadril, inspirar para flexionar o quadril, expirar para estender a perna (B,C).

Variações:

Kicks ao final do movimento tanto a frente como para trás

Up/Down- subir e descer o MI, mantendo o quadril em rotação externa

Objetivo: estabilizar e alinhar o tronco em DL

Fortalecer os músculos do tronco e do MI

Mobilizar o quadril

Compensações: Elevar demais a cintura

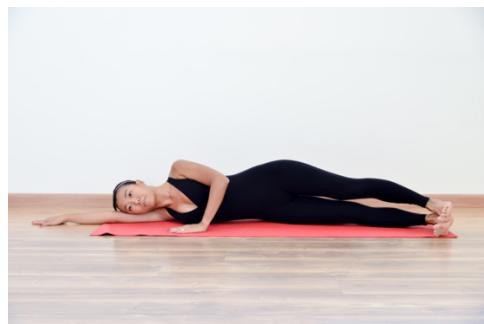
Flexionar e/ou estender a coluna lombar durante o movimento da perna

Rotação da cintura escapular e/ou pélvica

Falta de controle abdominal (costelas abertas)

Dicas: estimular o alongamento a partir do quadril para que a articulação ganhe espaço

Explorar a sequência de todas as variações continuamente para estimular a resistência muscular



6.1.12 Leg pull front

Posição inicial: 4 apoios, manter a coluna neutra e a cintura escapular e pélvica estabilizada (A).

Instruções: expirar entrando na posição da prancha (B), manter uma perna apoiada, expirar elevar uma perna do chão, inspirar retornando, expirar e elevar a outra (C).

Variações: retirar um MS e apoiar no chão, alternar MS com MI,

Rolo apoiado nos MMII para desafiar o equilíbrio

Apoiar os cotovelos

Acrescentar planti e dorsiflexão

Objetivo: fortalecer e estabilizar o centro os músculos dos MMSS e MMII

Mobilizar o quadril

Compensações:

Flexão ou extensão da coluna cervical

Elevação dos ombros

Falta de controle escapular

Hiperextensão de cotovelos

Extensão ou flexão da coluna lombar

Falta de controle abdominal

Desalinhamento dos tornozelos

Dicas: a prática deste exercício beneficia muito os corredores, aposte nas variações com a dissociação dos MM em oposição, para que estimule a contração dos oblíquos de forma reflexa.



6.1.13 Book opening

Posição inicial: decúbito lateral, braços estendidos a frente do corpo, joelhos dobrados a 90º (A).

Instruções: Inspirar para preparar, expirar ir abrindo o braço rodando o tronco acompanhando o movimento, a cabeça segue a rotação (B). Avançar até onde os MMII permanecem juntos e o quadril não desalinhe, inspire para preparar e expire para retornar a partir da caixa torácica.

Variações: apoiar a mão atrás da cabeça

Estender a perna de cima para aumentar o alongamento da cadeia lateral

Circule o braço ao redor do corpo

Objetivo: mobilizar a região da coluna torácica em rotação

Alongar a musculatura da cadeia lateral

Mobilizar a mobilidade de ombro e quadril

Compensações:

Mover apenas o braço

Extensão cervical

Retificação torácica

Mover o tronco e o quadril sem rotação

Falta de controle abdominal (abertura das costelas)

Dicas: Para evitar compensações no quadril, colocar um apoio entre as pernas ou apoiar a caixa na região da lombar.



6.1.14 Standing roll down

Posição inicial: em pé com os pés na largura dos quadris (A).

Instruções: inspirar alongando a coluna em direção ao teto, expirar mobilizar a coluna a partir da cabeça, descer levando as mãos em direção aos pés, voltar ativando o powerhouse empilhando vértebra por vértebra até que a cabeça seja a última a se levantar.

Variações:

Pernas unidas ou unilateral

Utilizar o *magic circle* entre as pernas para estimular o trabalho dos adutores

Objetivo: mobilizar a coluna em flexão

Alongar a musculatura da cadeia posterior

Compensações: flexão excessiva da coluna cervical

Elevação dos ombros

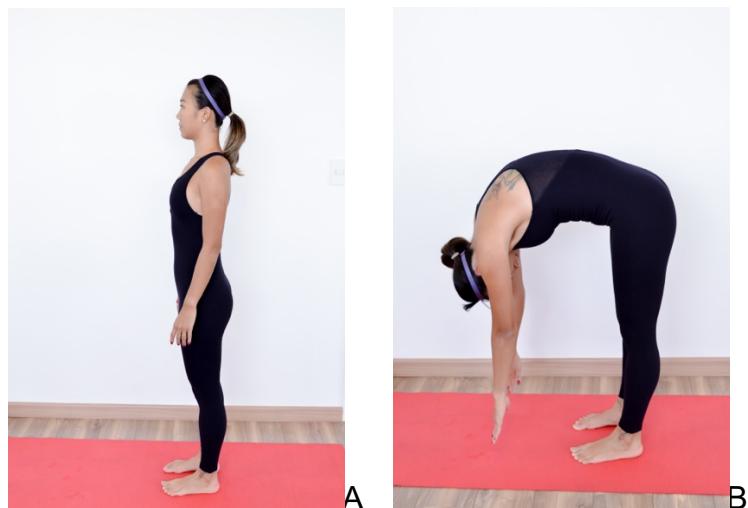
Falta de mobilidade segmentada

Flexão a partir do quadril

Hiperextensão de joelho

Transferência de peso para os calcanhares

Dicas: ensinar este exercício ao seu aluno estimula a percepção corporal e o estímulo de alongamento axial constante



6.1.15 Single leg kick

Posição inicial: prono com os cotovelos apoiados embaixo dos ombros, coluna torácica em extensão, pernas estendidas na largura dos quadris (A).

Instruções: estabilizar a coluna torácica em extensão, inspire trazendo o calcanhar (*kick*) duas vezes na direção do glúteo sem que o púbis se eleve do chão (B), expirar estenda a perna até estender o quadril alongando o MI até retornar ao solo, alternar o MI (C).

Variações:

Manter as mãos no solo e a testa apoiada

Aumentar o ritmo para não haver pausa

Aumentar a extensão de tronco para aumentar o desafio

Plantar e dorsiflexão durante os *kicks* para desafiar a coordenação

Objetivo: mobilizar a coluna em extensão torácica

Fortalecer a musculatura dos extensores de coluna,

Fortalecer os músculos flexores dos MMII

Alongar os flexores de quadril

Compensações: falta de controle abdominal

Oscilação do quadril durante os *kicks*

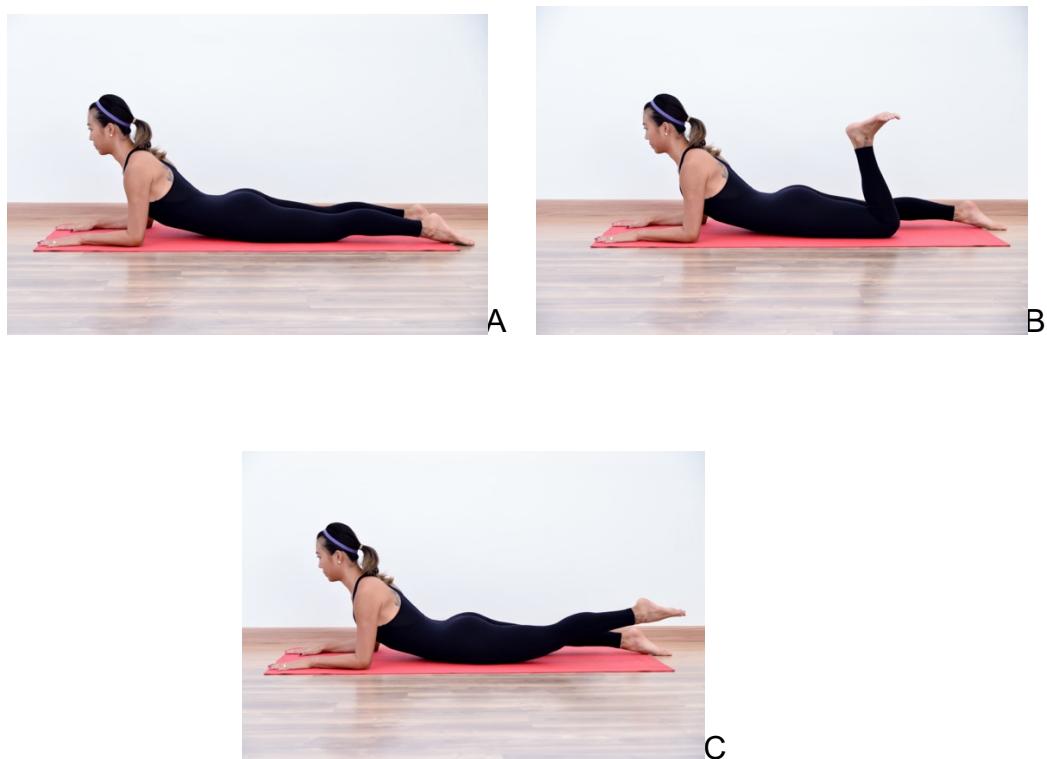
Movimento desordenado das pernas e pés

Perda da extensão da coluna torácica

Falta de controle da cintura escapular

Dicas: estabilizar a pelve levando o púbis em direção ao chão,

Movimento importante, pois a maioria dos corredores possui os flexores de quadril encurtados; estimule a estabilização da coluna em neutro para que ele não “colapse” a lombar.



6.1.16 Swimming

Posição inicial: prono com os braços e pernas estendidos (A).

Instruções: estender a coluna torácica e quadril, manter a extensão, oscilar o braço oposto a perna em flexão e extensão, coordenar a respiração como no Hundred (B).

Variações: realizar movimento menores para que haja controle e coordenação

Objetivo: estabilizar a coluna

Fortalecer os músculos extensores de tronco

Mobilizar a coluna em extensão

Estimular a coordenação

Compensações: extensão excessiva da coluna cervical e/ou lombar

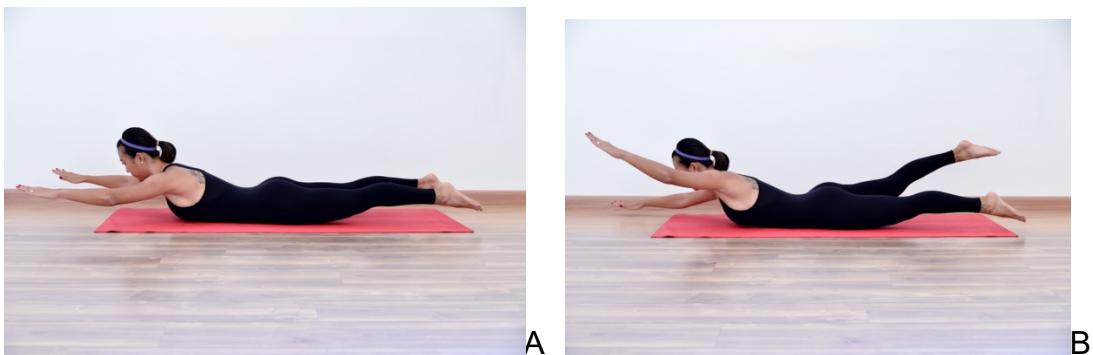
Perda da extensão torácica

Elevação dos ombros

Dicas: para manter o tronco em extensão, imaginar que o farol do meio do peito ilumina o rodapé,

Mover pelos ombros e pelo quadril,

Movimento de dissociação semelhante a corrida que fortalece e estabiliza o tronco



6.1.17 Saw

Posição inicial: sentado com as pernas e os braços levemente abduzidos (A).

Instruções: inspirar alongando os membros e a coluna, expirar rodar o tronco e começar a flexionar a partir da cabeça enquanto o dedinho da mão vai na direção do dedinho do pé oposto (B). O braço de trás se opõe ao da frente. Focar na flexão com a rotação da coluna e não no alongamento dos ísquios (C).

Variações: bombear em direção ao MI

Cruzar as mãos atrás da cabeça e levar o cotovelo na direção do joelho

Caso haja encurtamento dos MMII, sentar numa caixa, flexionar os joelhos, pernas cruzadas ou em diamante (borboletinha).

Objetivo: mobilizar a coluna torácica em rotação e flexão

Alongar a musculatura da cadeia lateral

Compensações: elevação dos ísquios

Exagerar ou na flexão ou na rotação, lembrar que são movimentos combinados

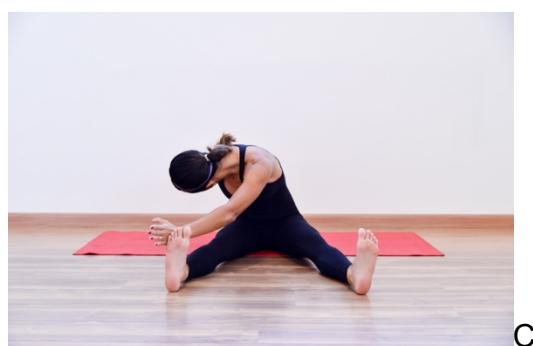
Elevação dos ombros

Pernas que deslizam para frente

Movimento nos braços e não na coluna

Dicas: manter os ísquios apoiados no chão,

Rodar a partir da coluna torácica e flexionar começando pela cabeça como se fizesse um *standing roll down*



6.1.18 Side lift

Posição inicial: decúbito lateral apoiado sobre o cotovelo, pernas estendidas, borda lateral do pé apoiado (A).

Instruções: inspirar alongando a coluna, expirar empurrando o chão com o

cotovelo e o pé, elevar o quadril do chão (B), manter a coluna na prancha lateral, expirar abrir o braço e a perna, e retornar para o solo (C).

Variações: dobrar a perna de baixo para dar maior suporte

Posicionar um pé a frente do outro para aumentar a base de apoio

Objetivo: fortalecer a musculatura da cadeia lateral do MS, MI e tronco

Estabilizar a coluna

Compensações: flexão da coluna cervical

Elevação do ombro

Rotação da cintura escapular ou pélvica

Supinação do pé de apoio

Falta de congruência do ombro de apoio

Dicas: o apoio do pé da base é extremamente importante neste exercício, o fortalecimento do tornozelo pode ser potencializado neste exercício os corredores são beneficiados, principalmente nos que precisam de fortalecimento dos eversores.





6.1.19 Criss cross

Posição inicial: supino com as pernas em Tabletop e as mãos entrelaçadas atrás da cabeça.

Instruções: manter o tronco em flexão torácica (A), expirar rodar o tronco superior para a direita trazendo o joelho em direção ao peito, estenda a perna esquerda para frente. Inspire retorne ao centro, sem perder a flexão torácica, alterar o lado (B).

Variações: manter em isometria e trabalhar a respiração

Manter os MMII em tabletop ou sustentar estendidos próximos ao solo

Objetivo: fortalecer os músculos abdominais principalmente os oblíquos

Compensações: flexão excessiva da cervical

Fehar os cotovelos levando em direção aos joelhos

Falta de flexão torácica

Falta de controle abdominal

Extensão ou flexão lombar

Perder a flexão torácica ao retornar no centro

Dicas: pensar nos ombros indo em direção aos joelhos

Os cotovelos se opõem, um em direção ao chão, outro para o joelho

Levar o olhar para o cotovelo do chão



6.1.20 Leg circles

Posição inicial: supino, braços estendidos e mãos apoiadas ao lado do corpo, pernas estendidas e unidas (A).

Instruções: elevar e manter uma perna estendida em direção ao teto, desenhar um círculo no ar no sentido horário e depois no anti-horário mantendo o MI e o quadril oposto estáveis no solo (B,C).

Variações: o MI contralateral pode ficar dobrado apoiado no solo, O pé de apoio pode estar apoiado em uma *overball* para desafiar o controle do quadril,

Para desafiar o equilíbrio o aluno pode deitar sobre o rolo

Objetivo: fortalecer os músculos flexores de quadril e extensores de joelho

Estabilizar a coluna,

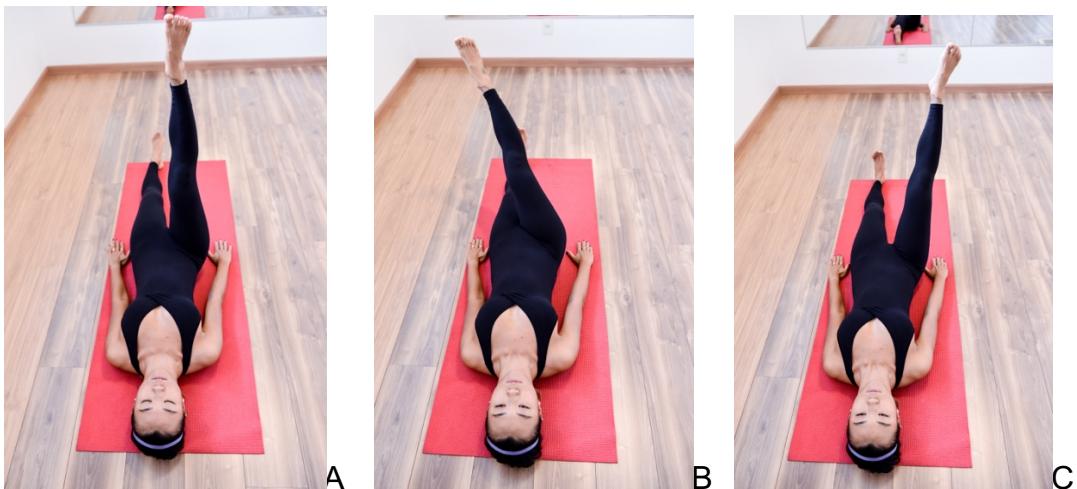
Mobilizar o quadril

Compensações: elevação de qualquer quadril do solo

Extensão ou flexão da coluna

Falta de coordenação para realizar o círculo

Dicas: realizar o movimento pelo quadril, ótimo exercício para lubrificar e mobilizar o quadril.



6.1.21 Double leg kick

Posição inicial: prono, cabeça apoiada de lado, as mãos entrelaçadas atrás das costas, o púbis em direção ao chão, as pernas unidas (A).

Instruções: inspirar três *kicks* em direção aos glúteos (B), expirar estender a coluna torácica e os braços em direção aos calcanhares, retornar e virar a cabeça para o outro lado (C).

Variações: aumentar ou limitar a extensão de coluna torácica

Objetivo: fortalecer os músculos extensores de tronco,

Mobilizar a coluna torácica em extensão,

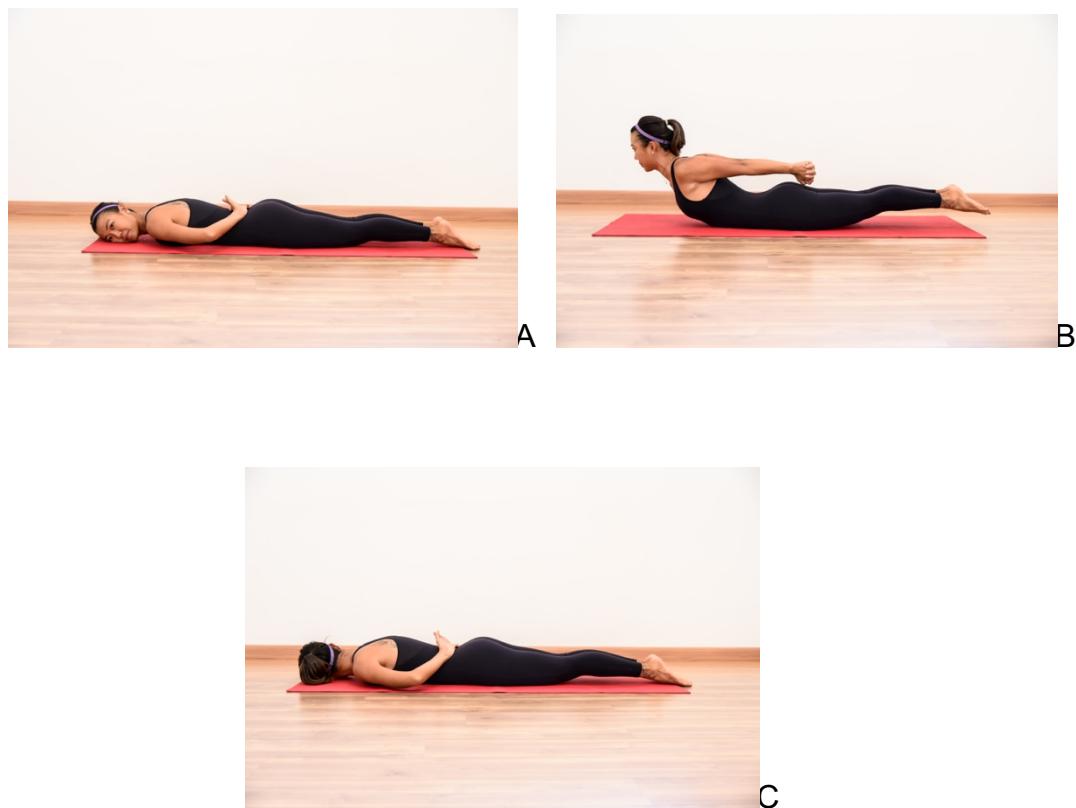
Alongamento os músculos da cadeia anterior

Compensações: flexão de quadril enquanto dá os kicks

Elevação e/ou rotação dos ombros

Excesso de extensão cervical e/ou lombar

Dicas: como no *Single leg kick* é importante manter o púbis em direção ao chão para proteger e estabilizar a coluna no momento do *kick*



6.1.22 Double leg stretch

Posição inicial: supino, segurar as duas tibias, manter o tronco em flexão torácica (A).

Instruções: inspire pressionando as pernas contra as mãos, expire estendendo os braços ao lado das orelhas e as pernas próximas ao chão e inspire retornar circulando os braços trazendo as pernas na direção do tórax. (B).

Variações:

Manter em isometria com os MM em estendidos,

Aumentar a flexão de quadril “abraçando” mais os MMII,

Modificar a respiração conforme necessário

Objetivo: estabilizar o centro,

Fortalecer os músculos abdominais

Desafiar a coordenação

Compensações: excesso de flexão cervical

Elevação dos ombros

Extensão ou retificação da coluna lombar

Elevar o sacro do solo

Dicas: ao estender os MM alongar em oposição os braços e pernas



6.1.23 Push up

Posição inicial: em pé, pernas na largura dos quadris (A).

Instruções: descer no Standing roll down, caminhar com três passos (B) até a posição da prancha (C) e realizar três flexões de braço (D), empurrar o solo e alongar as pernas na posição do Inverted V (E), retornar caminhando com as mãos, e subir do Standing roll down (A).

Variações: realizar mais do que três flexões de braço,

Colocar overball ou magic circle entre os MMII,

Apoie os joelhos no solo para facilitar a execução da flexão de braço,

Elevar uma perna para realizar a flexão de braço

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMSS e abdominais,

Alongar os músculos da cadeia posterior

Compensações: peso nos calcanhares ao realizar o Standing roll down

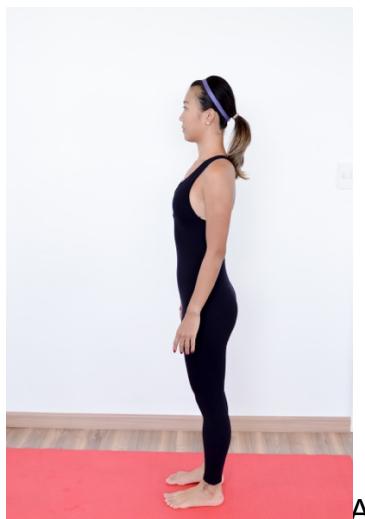
Flexão excessiva da cervical

Hiperextensão dos joelhos e cotovelos

Elevação ou rotação dos ombros

Falta de controle de cintura escapular e pélvica

Dicas: exercício completo que ajudará o corredor a estabilizar e fortalecer o corpo como um todo





6.1.24 Twist

Posição inicial: sentada de lado, uma mão no chão, pernas para o lado pé de cima sobre o debaixo (A).

Instruções: elevar os quadris e alcance o MS em direção ao teto (B), levar a mão de cima em direção ao pé oposto (C), realizando uma espiral através das costelas empurre os quadris em direção ao teto (D), retorno à posição lateral abrindo braço para o teto olhando para a mão abrindo o peito para frente (E), dobrar os joelhos para retornar a posição inicial. A respiração deve ser fluida prevalecendo a expiração no momento das rotações

Variações: para realizar a preparação deste movimento que é avançado, as duas mãos podem começar no solo e apenas realizar a torção para ensinar o movimento.

Objetivo: fortalecer os músculos do braço, abdominais e MMII

Desenvolver a coordenação

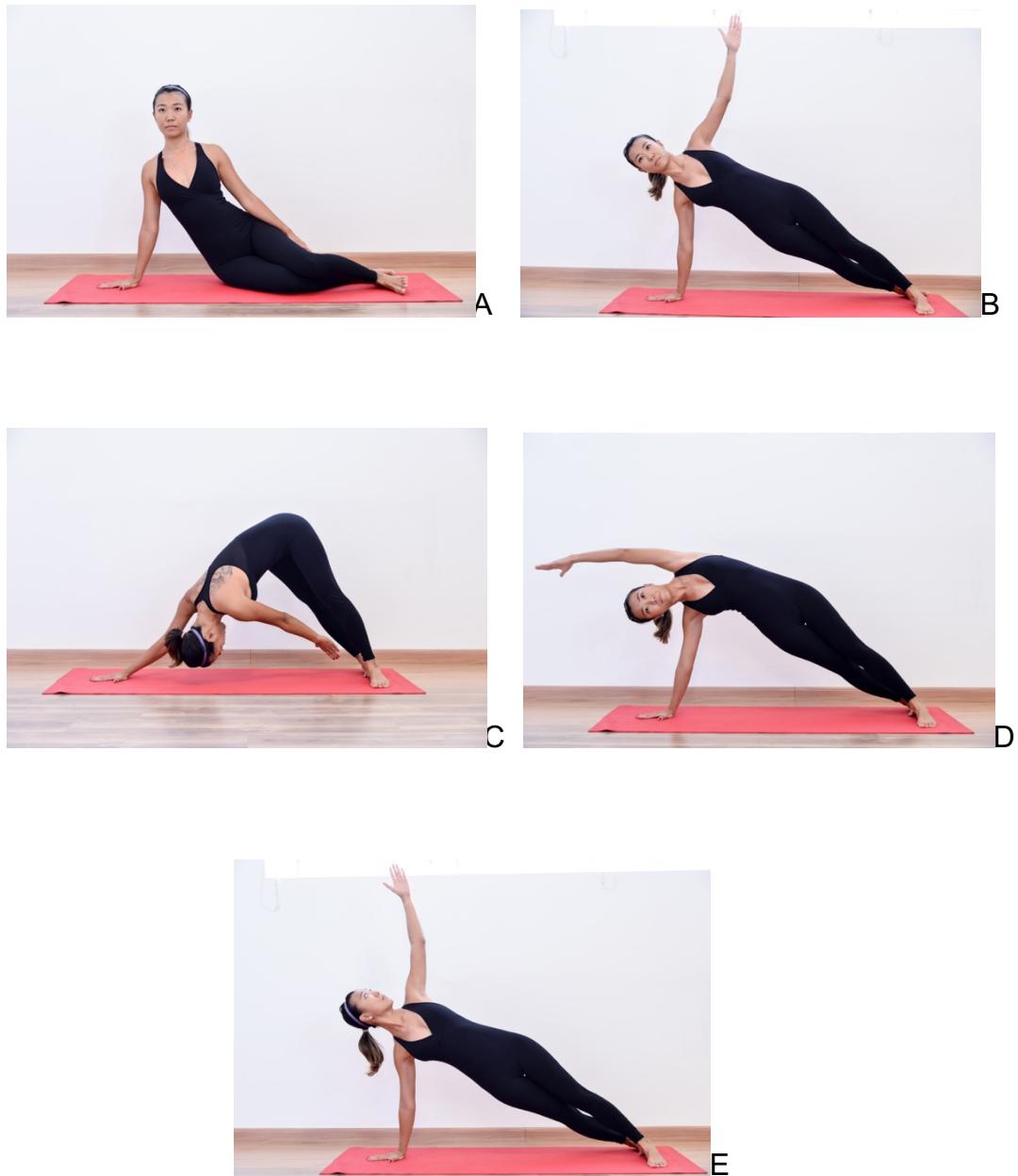
Compensações: Elevação e/ou rotação do ombro de apoio

Supinação dos pés

Falta de controle abdominal

Dicas: utilizar a flexão torácica para fazer a torção e auxiliar no movimento, O público corredor adora um desafio, este exercício pode auxiliar na confiança

mental.



6.1.25 Single straight leg stretch

Posição inicial: supino, manter o tronco em flexão torácica, segurar um MI na região da panturrilha, e a outra permanece estendida próxima ao solo (A)

Instruções: expirar puxando a perna em direção ao peito mantendo a perna

estendida, inspirar alternar a perna mantendo-as estendidas, movendo apenas pelo quadril (B).

Variações: manter o tronco em flexão, mãos atrás da cabeça e realizar só o movimento das pernas

Manter o alongamento enquanto alcança a outra para frente

Objetivo: fortalecer e estabilizar o centro

Alongar os MMII

Mobilizar o quadril em flexão

Compensações: excesso de flexão cervical

Elevar e/ou rodar os ombros

Puxar a perna pelos ombros

Flexão da coluna lombar

Dicas: estabilizar o quadril durante a troca das pernas mantendo a coluna neutra

A perna que vem em direção ao peito, o tronco fica estável.



6.1.26 Double straight leg stretch

Posição inicial: supino, mãos entrelaçadas atrás da cabeça, manter a coluna torácica em flexão, MMII no “tabletop” (A).

Instruções: estender as pernas para o teto (B), inspirar descer as pernas mantendo a coluna neutra e expirar voltar apontando os pés para o teto (C).

Variações: mover unilateralmente os MMII,

Associe movimentos de beats ou scissors durante a descida dos MMII

Objetivo: estabilizar e fortalecer os músculos do abdômen e flexores de quadril

Compensações: excesso de flexão cervical

Flexão da coluna lombar e pelve

Falta de controle abdominal

Extensão lombar

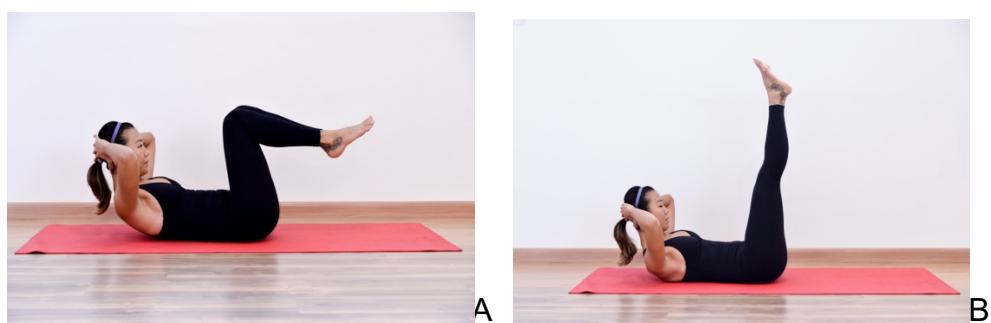
Falta de controle das pernas

Dicas: ótimo exercício para fortalecer o “powerhouse” e os flexores de quadril

músculos importantes para os corredores

Utilize da contração isométrica para desafio ainda mais

Pedir que imagine os pés alcançando para longe em oposição a cabeça para criar o alongamento axial





C

6.1.27 Hip extension with V position

Posição inicial: prono, com a testa apoiadas nas mãos, joelhos dobrados na largura dos quadris e os calcanhares unidos em V (A).

Instruções: estabilizar a coluna lombar mantendo o púbis no solo, expirar retirando as coxas do solo inspirar retornando (B).

Variações: manter as coxas fora do chão, e estender os joelhos bilateral ou unilateral

Apoiar a overball entre os calcanhares para exigir mais dos adutores,
Manter a coluna em extensão na posição do Single leg kick

Objetivo: mobilizar o quadril em extensão,

Fortalecer os músculos extensores e rotadores externos de quadril

Compensações: falta de controle abdominal

Extensão lombar

Elevação de ombros

Dicas: ótimo exercício para fortalecer e estabilizar os extensores e rotadores externos de quadril



6.1.28 Z position stretch

Posição inicial: sentado em Z (A).

Instrução: apoiar a mão do MI que fica na frente para trás, expirar elevar o quadril buscando a abertura da pelve, mantendo os joelhos no chão, a coluna se eleva numa leve extensão, inspirar retornando (B).

Variações: apoiar as mãos para trás mantendo os quadris no solo

Apoiar as duas mãos para trás e elevar o quadril

Objetivo: alongar os músculos flexores de quadril,

Mobilizar os quadris um em RI e ou RE

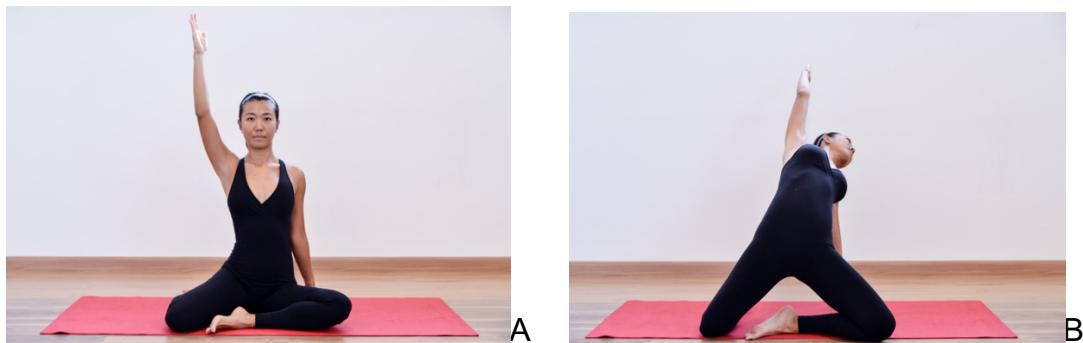
Compensações: elevar o ombro de apoio

Falta de mobilidade coxofemoral

Sobrecarregar o joelho

Dicas: buscar o alongamento axial para tirar a sobrecarga dos joelhos

Ótimo exercício para alongar os flexores e rotadores de quadril que são exigidos nos corredores.



6.2 REFORMER

6.2.1 *Footwork*

Posição inicial: supino, coluna neutra, pés apoiados na barra (A)

Instruções: empurrar a barra usando a força dos MMII, inspirar para abrir, expirar freando a volta, ou expirar abrindo e expirar na volta (B)

Variações: V pilates (C), arco dos pés (D), calcânhares (E), unilateral (F), RE ou RI de quadril.

Objetivo: fortalecer os MMII, estabilizar a coluna em neutro, propriocepção do posicionamento dos tornozelos e joelhos

Compensações: extensão ou flexão da coluna lombar enquanto move o carrinho

Desalinhamento dos joelhos e pés

Hiperextensão dos joelhos

Empurrar com os ombros

Dicas: “Trabalho com os pés”, procure mover o carrinho pela força dos pés, fazendo com que a mesma seja dissipada por todos os músculos dos MMII



A



B,C



D



E



F



G



H



I

6.2.2 Bridging

Posição inicial: supino com os pés apoiados na barra na largura dos quadris, braços ao longo do corpo (A).

Instruções: manter o carrinho parado e expirar e começar a mover a coluna a partir do sacro (B), manter a coluna estável lá em cima e inspirar abrir o carrinho e expirar voltando utilizando os músculos posteriores de coxa (C), inspirar parado e expirar articulando a coluna descendo da bridging.

Variações: unilateral (D), associar movimento dos MMII (flexão/extensão de joelho ou quadril)

Objetivo: mobilizar a coluna em flexão

Fortalecer os músculos da cadeira posterior dos MMII

Promover propriocepção de joelho e tornozelo

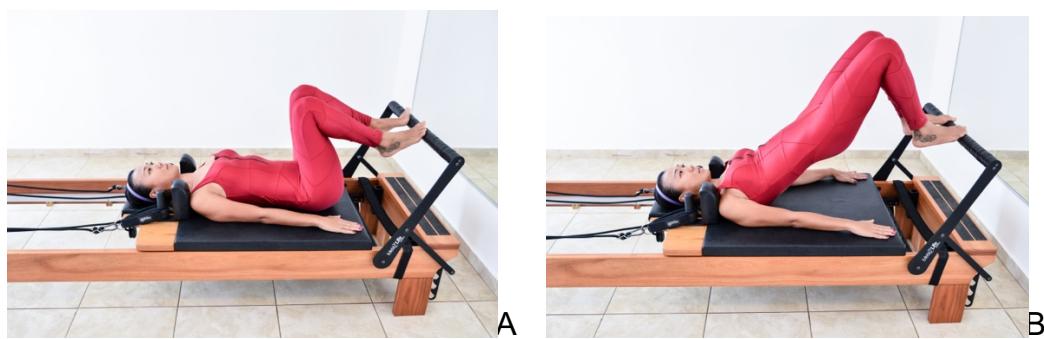
Compensações: contração excessiva de glúteos

Hiperextensão de joelhos

Desalinhamento dos joelhos, tornozelos e pés

Excesso de extensão torácica

Dicas: buscar alcançar os joelhos na direção oposta a cabeça





6.2.3 Feet in straps

Posição inicial: supino, coluna neutra e braços ao longo do corpo (A).

Instruções: com as alças no meio dos pés, inspirar para flexionar os quadris, expirar para estender.

Variações: frog (B), leg circle (C), walking in the ceiling (D), peter pan (E).

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Estabilizar a coluna em neutro

Mobilizar o quadril em flexão, abdução e circundução

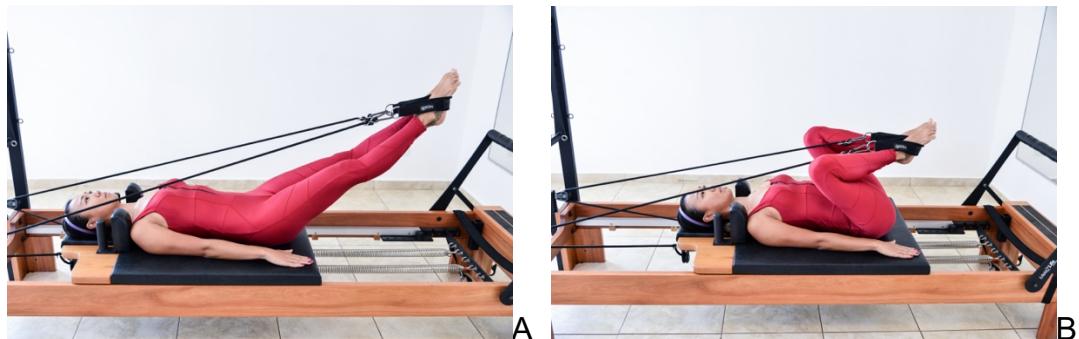
Compensações: Hiperextensão de joelhos

Excesso de flexão ou extensão lombar (perda do controle do neutro)

Desalinhamento dos tornozelos e pés

Dicas: imaginar o movimento partindo da “raiz” dos MMII para que os joelhos

não hiperestendam, alcançar pelos pés



6.2.4 *Supine abdominal series, Hundred*

Posição inicial: supino, coluna neutral, segurando as alças, pernas no *tabletop* (A).

Instruções: expirar manter o tronco em flexão torácica e estender as pernas a

frente, movimentar os braços para cima e para baixo associando 5 inspirações e 5 expirações (B)

Variações: pode acrescentar movimentos alternados de MMII, descer e subir os MMII, para desafiar a força dos MMII colocar o magic circle ou overball entre os joelhos ou pés.

Objetivo: fortalecer os músculos do centro

Fortalecer os braços

Desafiar a coordenação

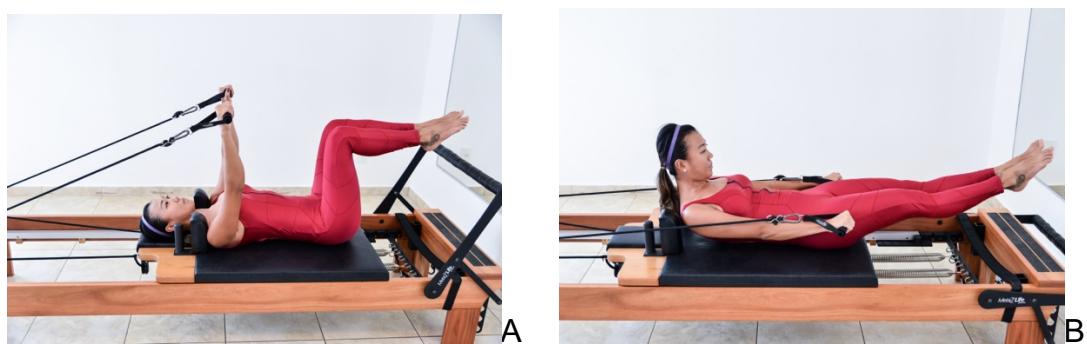
Compensações: Rotação dos ombros para cima

Movimentar a cabeça enquanto realiza os movimentos de braços

Movimento descontrolado de braços

Falta de controle de centro

Dicas: associar os movimentos dos MMII para fortalecer os flexores de quadril que são extremamente solicitados nos corredores, buscar crescer as mãos em direção oposta aos ombros



6.2.5 Quadruped

Posição inicial: 4 apoios, mãos apoiadas no suporte de madeira do carrinho, joelhos no carrinho no alinhamento dos quadris (A).

Instruções: inspirar abrir o carrinho expirar voltar o carrinho, pelos quadris (B) e depois pelos ombros (C).

Variações: unilateral de perna (D) ou braço (E) ou braço e perna (F)

Objetivo: estabilizar da coluna em neutro

Fortalecer o centro

Dissociar cintura escapular e pélvica

Fortalecer a cintura escapular e pélvica

Compensações: Rolamento dos ombros para cima e/ou para frente

Contração excessiva dos glúteos

Extensão lombar e/ou cervical excessiva

Manter a flexão de quadril

Hiperextensão dos cotovelos

Dicas: manter o alinhamento da cervical, cintura escapular e coluna neutra, estabilizar antes de retirar os membros do chão

a dissociação das cinturas é de extrema importância para os corredores, estimule o desafio em várias superfícies com movimentos combinados





6.2.6 *Pulling straps*

Posição inicial: prono long box, segurar as alças ou as cordas mantendo os braços bem estendidos para fora do aparelho (A).

Instruções: inspirar para tracionar as alças realizando uma extensão na coluna torácica, fazendo com que o carrinho ande, expirar retornando (B).

Variações: manter a coluna em extensão e realizar tríceps (C)

Puxar as alças sem extensão da coluna torácica

Alternar a respiração para exigir mais controle do centro

Objetivo: fortalecer os músculos extensores de tronco

Mobilizar a coluna em extensão

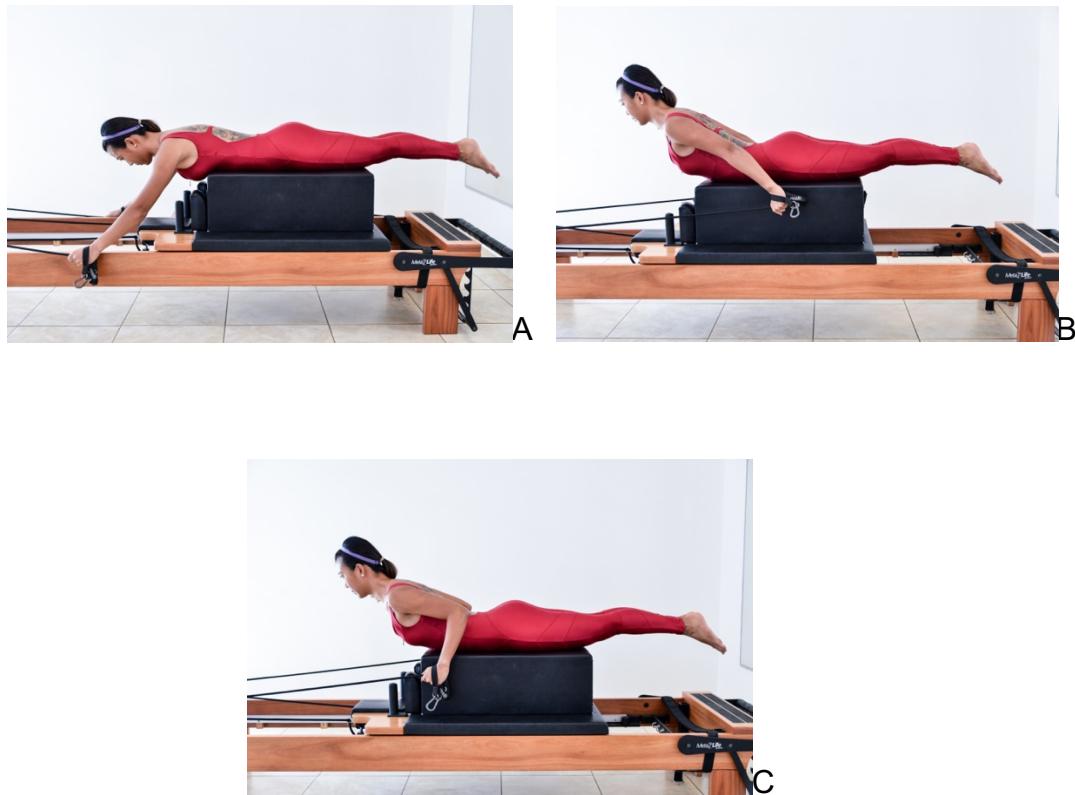
Fortalecer os músculos extensores de ombro

Compensações: extensão excessiva da coluna lombar e/ou cervical

Elevação dos ombros

Pernas pouco ativas

Dicas: tracionar as alças como se as mãos fossem em direção ao chão, buscar alcançar os pés, alongar pelo topo da cabeça e pela ponta dos pés, este é um ótimo exercício para os corredores para manter a estabilidade do tronco durante a corrida



6.2.7 Scooter

Posição inicial: em pé, manter a coluna neutra, um pé na ombreira e outro no chão, segurar na barra com as duas mãos (A).

Descrição: manter o peso do corpo na perna da ombreira, inspirar e empurrar o carrinho com potência e expirar resistir a volta, movendo apenas a perna do carrinho (B).

Variações: sem o apoio das mãos mover os MMSS como se estivesse correndo (C), para desafiar o equilíbrio utilizar o disco de rotação ou Bosu

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Estabilizar a coluna em neutro

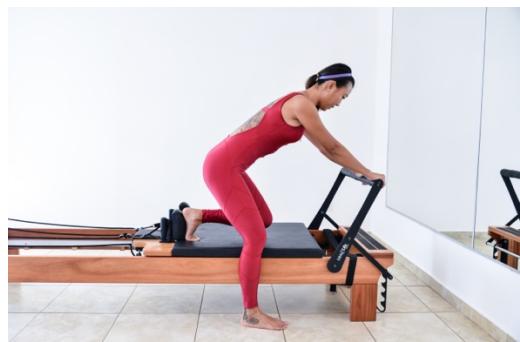
Desafiar o equilíbrio e a propriocepção

Compensações: usar os braços para empurrar o carrinho

Desalinhlar o quadril

Não estender completamente o joelho

Dicas: explorar este exercício nos corredores principalmente utilizando a variação com o movimento dos MMSS



A



B



C



C

6.2.8 Seated footwork

Posição inicial: sentado com os ísquios a frente ou atrás da barra, manter a coluna neutral, apoiar os pés na base do carrinho mantendo em uma flexão de joelhos de 90º (A).

Instruções: inspirar alongando a coluna, expirar empurrar o carrinho a frente estendendo os joelhos (B).

Variações: unilateral (C)

Movimento de tronco associado a flexão e extensão dos joelhos

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

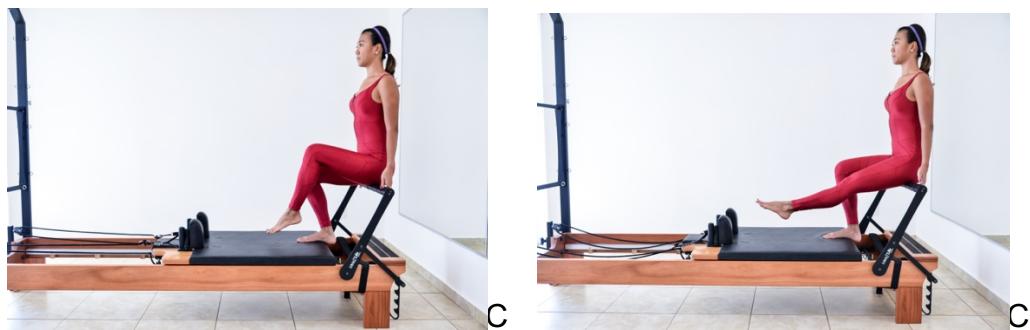
Controle de tronco

Compensações: hiperestender os joelhos

Falta de controle no alinhamento da coluna

Dicas: buscar sentar a frente dos ísquios para estabilizar mais a coluna em neutro, ótimo exercício para trabalhar o alinhamento do joelho na extensão.





6.2.9 Standing hip stretch

Posição inicial: em pé, manter a coluna neutra, um pé na ombreira e outro no chão, segurar na barra com as duas mãos (A).

Instruções: inspirar 1º estender a perna do carrinho (B), 2º expirar manter os MMII estendidos e abrir o carrinho (C), 3º inspirar ao chegar lá atrás flexionar a perna da frente e abrir ainda mais o carrinho (D), 4º expirar voltar estendendo a torácica, pensando em resistir a volta (E,F).

Variações: fragmentar o exercício

Trabalhar o stretching em partes do exercício

Isometria e contração relaxamento

Objetivo: alongar os músculos dos MMII

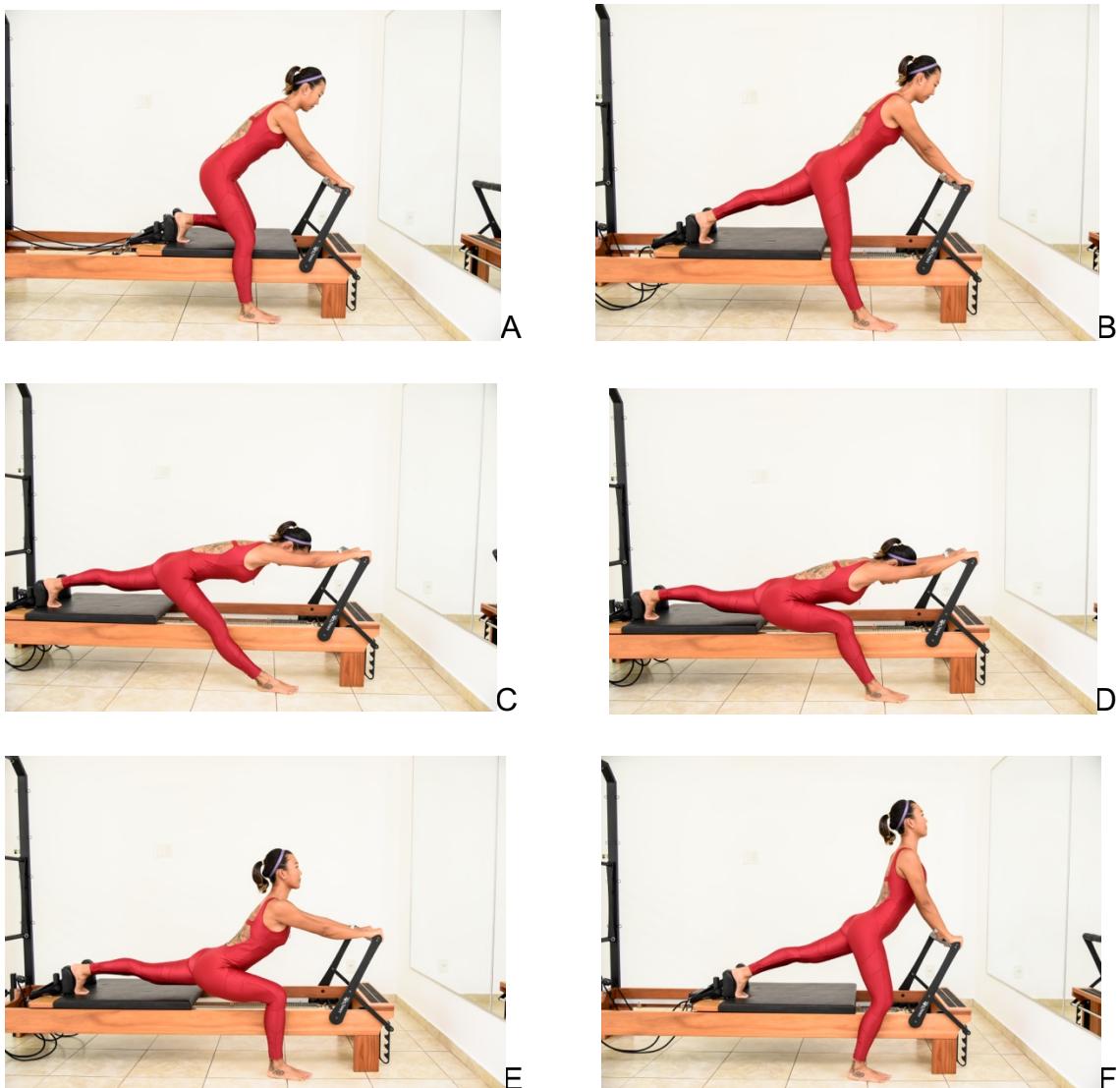
Compensações: hiperestender os joelhos

Falta de controle de cintura escapular

Desalinhlar os quadris

No retorno, estender na coluna lombar e não na torácica

Dicas: ótimo exercício para flexibilizar os músculos e articulações nos corredores, pensar sempre em resistir seja contra a barra no apoio das mãos, como no pé resistindo a volta na extensão da coluna torácica



6.2.10 Knee stretches

Posição inicial: 4 apoios, mãos apoiadas na barra e pés nas ombreiras, manter a coluna em flexão (A).

Instruções: inspirar empurrar o carrinho pelos joelhos e expirar resistindo a volta (B).

Variações: coluna neutra (B)

Coluna em extensão (C)

Unilateral dos MMSS

Variar a respiração

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Estabilizar a coluna

Compensações: falta de organização da coluna no posicionamento solicitado

Elevação e rotação dos ombros

Flexão excessiva da coluna cervical

Empurrar o carrinho pelos braços e não pelas pernas

Dicas: empurrar a barra com as mãos, ótimo exercício para desafiar a força e resistência dos MMII



A



B



C



C



6.2.11 Reverse abdominals

Posição inicial: 4 apoios, manter a coluna neutra, apoiar as mãos na madeira lateral, os joelhos próximos as ombreiras, deslocar o peso em direção aos MMSS estabilizando a cintura escapular (A).

Instruções: expirar puxar o carrinho pela força dos abdominais, inspirar controlar o retorno (B)

Variações: unilateral de MS ou MI (C)

Obliquo: colocar as duas mãos no mesmo lado do carrinho e trazer pelo obliquo
Manter o carrinho pelos abdominais e trazer pelos MMSS

Compensações: elevação e rotação dos ombros

Excesso de flexão ou extensão cervical

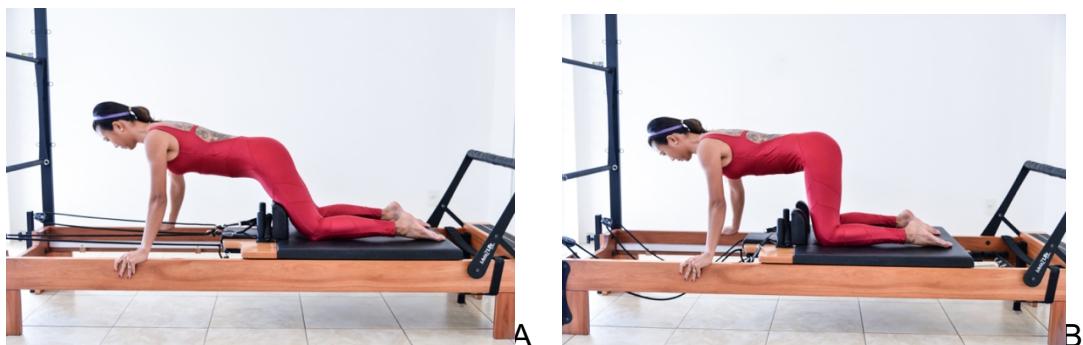
Falta de coordenação durante as variações

Exagerar na flexão dos joelhos, exacerbando a flexão da coluna lombar

Objetivo: fortalecer os músculos abdominais e flexores de quadril

Estabilizar a cintura escapular

Dicas: ótimo movimento para promover estabilidade ao corredor



6.2.12 Kneeling arm series- facing front

Posição inicial: ajoelhado, manter a coluna neutra, segurar pelas alças ou corda (A).

Instruções: Tríceps- expirar extensão de ombro (B)

Chest expansion- inspirar estender ombro, olhar para a direita/esquerda e expirar voltar as alças (C)

Abdução de ombros- cruzar as cordas e expirar abduzir os MMSS (D)

Variações: manter no tríceps e flexionar e estender os cotovelos

Realizar os exercícios na posição de semi-ajoelhado para diminuir a base de apoio

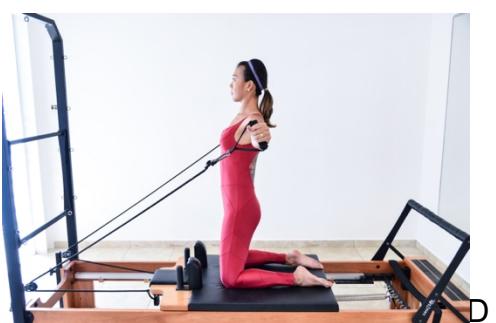
Objetivo: fortalecer os músculos dos MMSS

Estimular o controle de centro e equilíbrio

Compensações: elevação e/ou rotação dos ombros

Falta de controle na pelve

Dicas: os corredores sustentam os MMSS por minutos ou horas, seria interessante não esquecer do fortalecimento dos MMSS, trabalhando a resistência muscular associando um exercício após o outro, sem repouso.



6.2.13 Kneeling arm series- facing back

Posição inicial: ajoelhado, manter a coluna neutra, segurar nas alças (A)

Instruções: Serving- as mãos ao lado do corpo como se segurasse uma bandeja, expirar estender os cotovelos na altura dos ombros (B)

Hug a tree- manter os MMSS estendidos e inspirar abrindo os braços e expirar imaginando que abraça uma árvore (C)

Variações: shaving the head- manter os MMSS acima da cabeça fazendo um triangulo com as mãos, flexionar e estender os cotovelos (D)

Para desafiar a base de apoio ficar na posição de semi-ajoelhado

Objetivo: fortalecer os MMSS

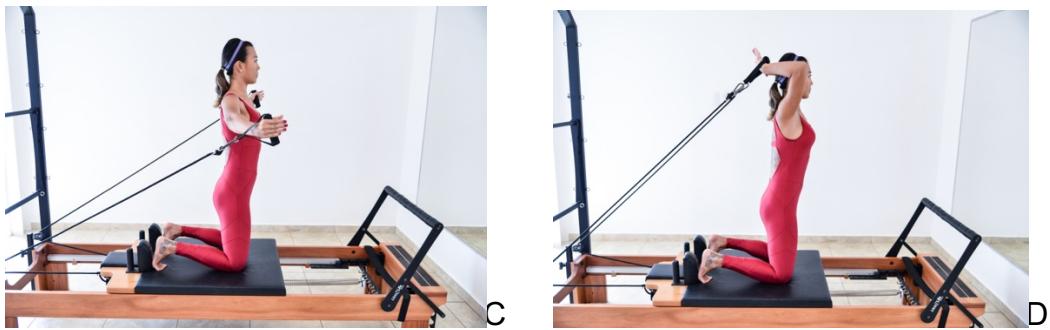
Estimular o controle de centro e equilíbrio

Compensações: elevação e/ou rotação dos ombros

Falta de controle na pelve

Dicas: os corredores sustentam os MMSS por minutos ou horas, seria interessante não esquecer do fortalecimento dos MMSS, trabalhando a resistência muscular associando um exercício após o outro, sem repouso.





6.2.14 Long stretch series

Posição inicial: V invertido, pés apoiados nas ombreiras, mãos na barra, manter a coluna neutra (A).

Instruções: expirar abrir o carrinho pelo quadril entrando na “prancha”, estabilizando a coluna, inspirar abrir e expirar fechar o carrinho pelos ombros (B).

Variações: Jackrabbit- manter o carrinho aberto (long stretch) e flexionar e estender os joelhos (C)

Arabesque- manter uma perna para o alto na posição do V invertido, expirar entrando na prancha e descer a perna tocando na cabeceira, inspirar e retornar (D).

Objetivo: fortalecer o centro, os músculos dos MMSS e MMII

Desafiar coordenação

Compensações: elevar ou rodar os ombros

Excesso de flexão cervical

Falta de coordenação

Excesso de abertura do carrinho

Dicas: pode fazer unilateral com o MS ou MI, ótimo exercício para os corredores, para estabilizar o centro e trazer mais controle de tronco



A

B



C



D



D

6.2.15 Standing series/side splits

Posição inicial: em pé no reformer, um pé na base fixa e outro no carrinho (A).

Instruções: inspirar abrir e expirar fechar o carrinho para a menor resistência, fortalecendo adutores (B).

Expirar abrir e inspirar fechar para mais resistência, fortalecendo adutores

Variações: manter em posição de agachamento, abri e fechar o carrinho

Manter no agachamento e flexionar e estender o joelho do carrinho ou da base fixa

Colocar o disco de rotação para dificultar o equilíbrio ou mobilizar o quadril em RI ou RE

Variar a respiração

Objetivo: Fortalecer os músculos dos MMII

Estimular o equilíbrio e a propriocepção

Compensações: hiperextensão de joelhos

Excesso de extensão ou flexão lombar

Levantar o pé do apoio

Rodar internamente os joelhos

Dicas: manter os pés sempre bem apoiados para que a força executada seja nos músculos e não nos joelhos, ou coluna.



6.2.16 Tendon stretch e gymnastic

Posição inicial: invertida, manter a coluna em flexão, segurar na barra com as duas mãos, manter os pés na beirada do carrinho, estender os MMII levando o quadril em direção ao teto (A).

Instruções: inspirar abrir e expirar voltar o carrinho mantendo a coluna em flexão (B).

Variações: Gymnastic- o mesmo movimento do tendo stretch, porém quando o carrinho abrir (C), estabilizar e realizar uma flexão de cotovelo (D) (tríceps banco) para depois retornar. Pode realizar o exercício mantendo um MI sustentando (unilateral)

Objetivo: alongar os músculos dos MMII

Fortalecer e desafiar o centro

Compensações: elevar e rodar os ombros

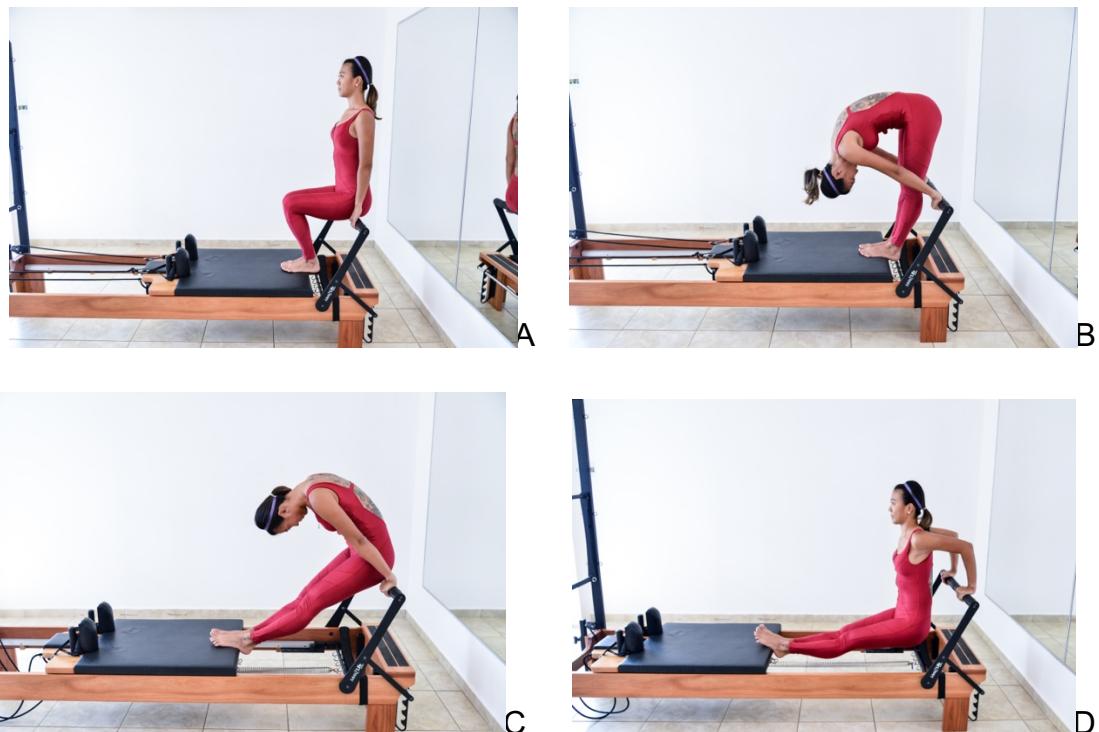
Excesso de flexão cervical

Falta de controle de cintura escapular

Flexionar os joelhos ao retornar

Usar o impulso para retornar

Dicas: fragmentar o exercício principalmente a primeira parte, onde o alongamento da cadeia posterior é solicitado.



6.2.17 Russian Split e front Split

Posição inicial: em pé, um pé na barra e outro na ombreira, entrar na posição do corredor na baliza (A)

Instruções: subir o tronco mantendo uma leve inclinação a frente, expirar empurrar o carrinho para trás, estendendo o joelho da barra, inspirar retornando (B).

Variações: Front splits- manter os joelhos estendidos abrir e voltar o carrinho

(C)

Flexionar e estender o joelho de trás (pé apoiado na ombreira) (D)

Objetivo: alongar os músculos dos MMII

Desafiar o equilíbrio e a propriocepção

Compensações: hiperextensão dos joelhos

Manter o tronco em extensão

Dicas: caso o aluno tenha limitação no equilíbrio, manter as mãos na barra, colocar a barra mais baixa ou colocar o pé na parte da madeira.

Aumentar o numero de repetições, juntas os 3 movimentos, acrescentar movimentos de braços para aumentar a desafio da coordenação.



6.2.18 Jumping

Posição inicial: supino, braços ao longo do corpo e pés apoiados na prancha de salto (A).

Instruções: inspirar para preparar o salto, expirar saltar (B).

Variações: mobilizar as articulações dos pés apenas trabalhando a plantiflexão até o apoio do dedão

V position

Unilateral (C)

Pular, com um pé e volta com o outro

Pular, abrir e fechar as pernas no ar e voltar

Bola nas mãos e colocar entre os joelhos quando realizar o salto

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

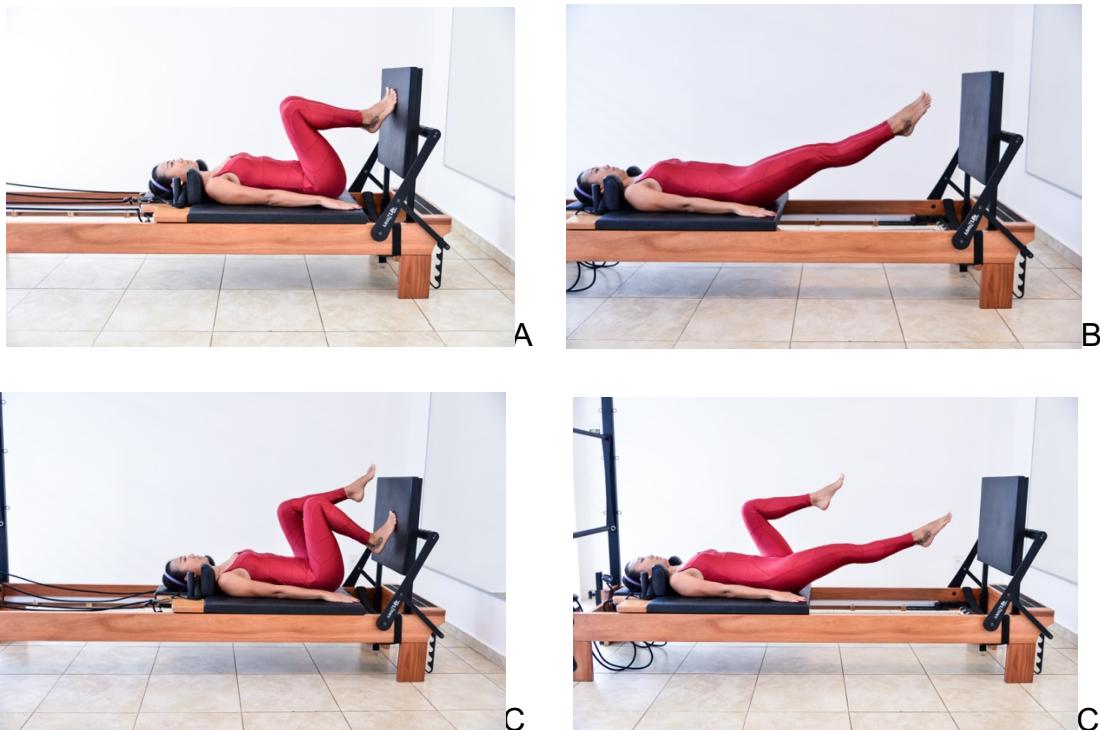
Propriocepção de tornozelo, quadril e joelho

Mobilizar os pés e tornozelos

Estimular o componente elástico nos músculos e tendões

Dicas: associar vários movimentos e sequenciar o exercício para exigir da resistência muscular, colocar tempo (ex:1 minuto) e manter os saltos para trabalhar o condicionamento cardiorrespiratório.

Cuidado para o aluno não voltar com os pés muito baixos na prancha, pois pode aumentar a flexão dos joelhos, ou muito altos, correndo o perigo de saltar fora da prancha.



6.2.19 Long stretch series: knee stretch off

Posição inicial: 4 apoios, mãos apoiadas na barra e pés nas ombreiras, elevar os joelhos do carrinho mantendo a coluna em flexão, e o peso do corpo nos pés
(A)

Instruções: inspirar empurrar o carrinho pelos joelhos e expirar resistir a volta
(B)

Variações: coluna neutra

Coluna em extensão

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Estabilizar a coluna

Compensações: elevação e rotação dos ombros

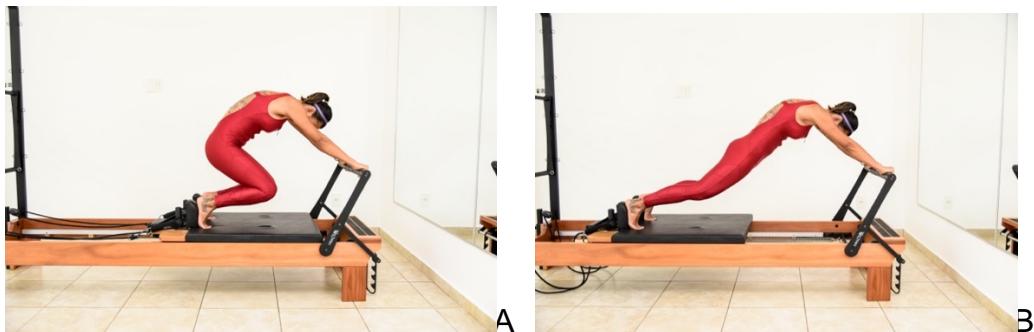
Excesso de flexão cervical

Falta de controle de centro

Estender sem controle os joelhos

Usar os braços para abrir o carrinho

Dicas: empurrar a barra com as mãos, ótimo exercício para desafiar a força e resistência dos MMII



6.2.20 Lunge

Posição inicial: em pé, um pé na madeira outro na base do carrinho em plantiflexão (A).

Instruções: com a coluna neutra, manter as pernas estendidas, inspirar e flexionar o joelho (90°) da base fixa enquanto o carrinho abre (B). Expirar retornando estendendo o joelho da base fixa.

Variações: Com as mãos atrás da cabeça associar a rotação da coluna torácica quando abrir o carrinho (C)

Associar o movimento de corrida dos MMSS (D)

Manter o carrinho aberto e flexionar o joelho da perna do carrinho (E)

Para desafiar o equilíbrio colocar o disco de rotação no pé da base fixa

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Estimular o equilíbrio e propriocepção

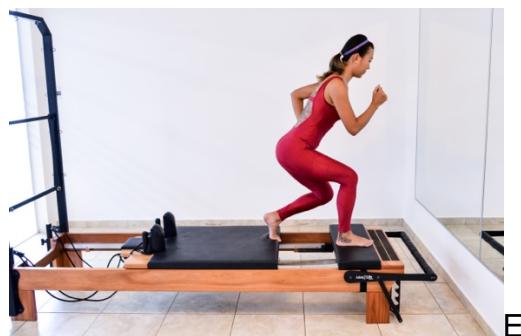
Compensações: Hiperextensão a coluna lombar

Falta de organização na cintura escapular

Rotação e ou inclinação da pelve

Dicas: este exercício é ótimo para desafiar o equilíbrio associado ao fortalecimento





6.2.21 Salto com os pés na base

Posição inicial: 4 apoios, as mãos apoiadas logo abaixo ou acima das ombreiras, o carrinho já começa com uma leve abertura e os pés (ante pé) apoiados na madeira (A).

Instrução: inspirar saltar a partir da força dos tornozelos, expirar amortecendo o retorno (B).

Variações: apenas movimentar os tornozelos em plantarflexão explorando a ADM completa

Salto unilateral

Objetivo: mobilizar a articulação do tornozelo

Propriocepção de alinhamento de pé

Estimular a pliometria e a capacidade elástica

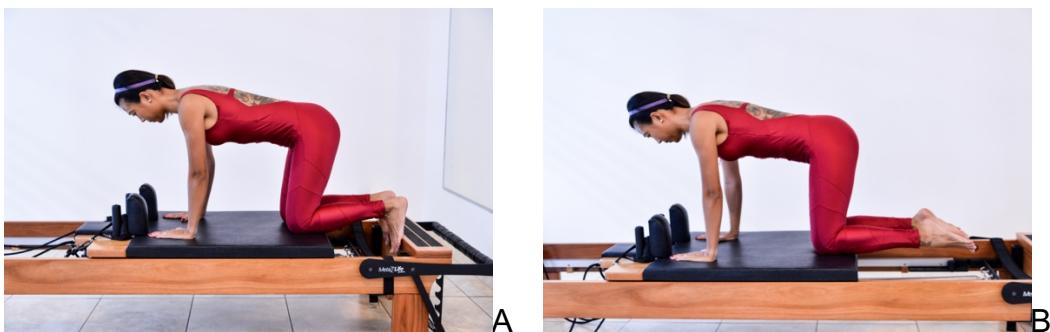
Compensações: elevação e/ou rotação dos ombros

Excesso de flexão cervical

Hiperextensão de cotovelos

Usar os braços ou quadril para empurrar

Dicas: ótimo exercício para os praticantes que tem pouca mobilidade nos tornozelos



6.2.22 Glúteo com o pé na alça

Posição inicial: 4 apoios, manter a coluna neutra, colocar uma alça no pé (A).

Instrução: inspirar organizando a coluna, expirar estender o joelho e inspirar retornando (B).

Variações: abdução de quadril

Manter o MI estendido e fazer extensão de quadril

Em cima da caixa (longbox)

Objetivo: fortalecer os músculos extensores e estabilizadores de quadril

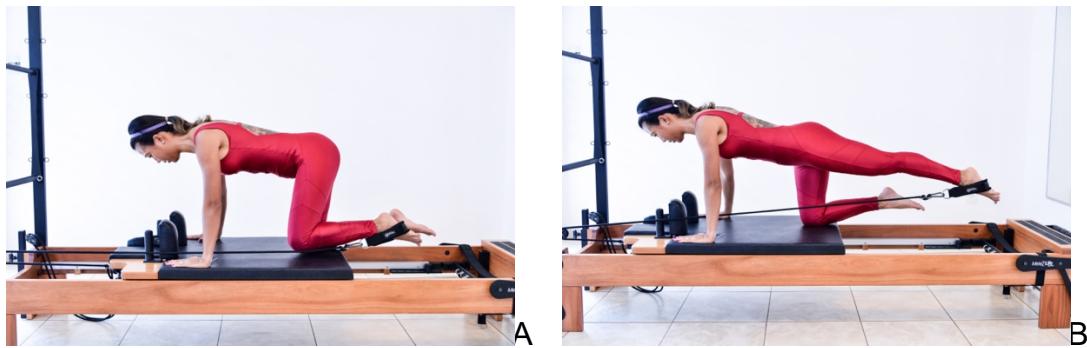
Compensações: excesso de flexão cervical

Elevação e/ou rotação de ombros

Hiperextensão de cotovelos

Rotação e/ou inclinação da pelve

Dicas: ótimo exercício que desenvolve a propriocepção para o alinhamento da coluna e dos MMII



6.2.23 Glúteo com o pé na barra

Posição inicial: 4 apoios, manter a coluna neutra, colocar o calcanhar na barra e sustentar o MI flexionado (A)

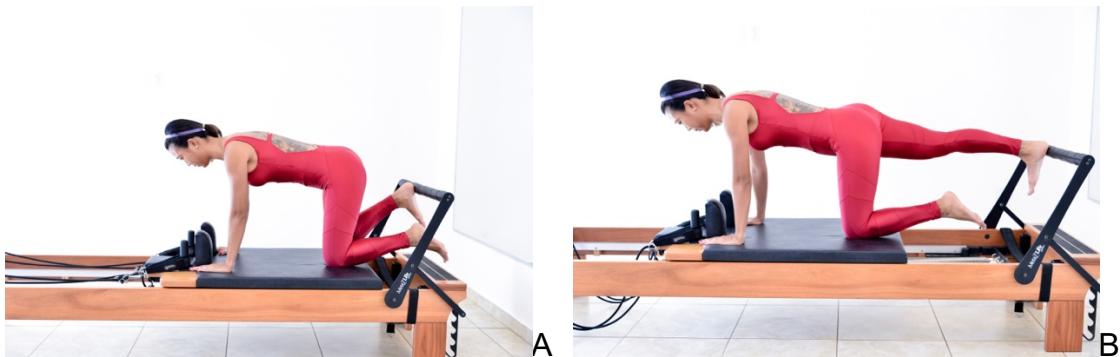
Instrução: inspirar organizando a coluna, expirar empurrar a barra (como se fosse um footwork), utilizando os músculos extensores de quadril e flexores de joelho, até que o MI fique totalmente estendido (B)

Variações: manter a extensão de quadril e fazer planti e dorsiflexão
Retirar o MS contralateral para dificultar o equilíbrio

Objetivo: fortalecer os músculos extensores de quadril e flexores de joelho
Propriocepção de alinhamento do MI

Compensações: excesso de flexão cervical
Elevação e/ou rotação de ombros
Hiperextensão de cotovelos
Rotação e/ou inclinação da pelve
Empurrar com os ombros ou joelhos

Dicas: ótimo exercício para os praticantes que tem pouca extensão de quadril



6.2.24 Fortalecimento lateral com alça

Posição inicial: decúbito lateral, manter a coluna neutra, apoiar a cabeça entre as ombreiras, colocar a alça no pé da perna que ficou em cima (A)

Instruções: expirar estender o joelho e inspirar retornando (B)

Variações: up/down

Front/ Back

Círculos

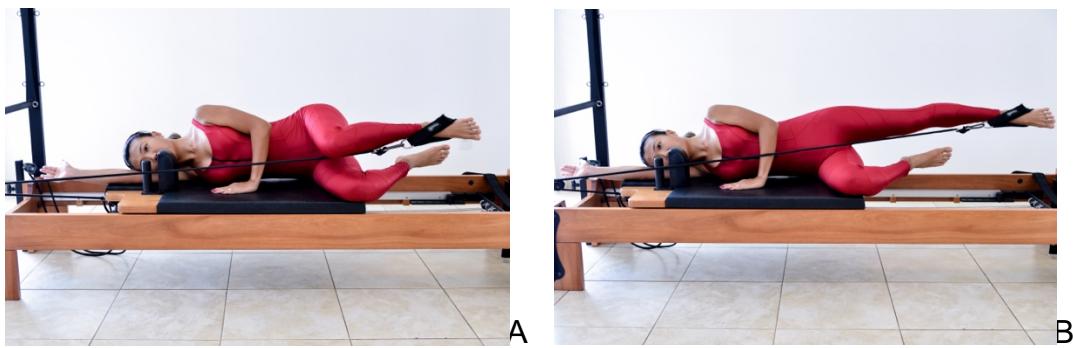
Concha (manter os joelhos flexionados, abduzir somente a perna de cima)

Objetivo: fortalecer os músculos extensores de quadril, adutores, abdutores e rotadores externos

Compensações: perda do neutro

Hiperextensão de joelho

Dicas: ótima posição para estimular o alinhamento de tronco e estabilizar quadril e joelho



6.2.25 Downstretch

Posição inicial: ajoelhado, mãos apoiadas na barra, estabilizar a coluna em extensão (A).

Instrução: inspirar abrir o carrinho (B), expirar fechar o carrinho pelo movimento dos ombros, buscar o crescimento axial (C).

Variações: rotação torácica, manter uma mão na barra o outro braço estendido a frente, enquanto abre o carrinho o troco roda acompanhado pelo braço

Objetivo: fortalecer os músculos extensores da coluna

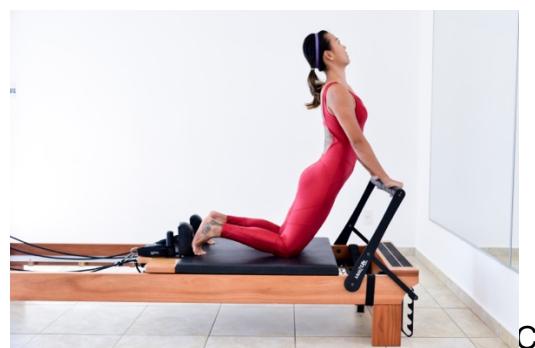
Mobilizar e estabilizar a coluna em extensão

Compensações: excesso de extensão cervical e ou lombar

Falta de controle de cintura escapular

Dicas: empurrar sempre a barra para manter a cintura escapular estável

Ótimo exercício para os praticantes de corrida, para abrir a cadeia anterior.



6.3 CADILLAC/TRAPEZE

6.3.1 Breathing

Posição inicial: supino, coluna neutra, tornozelos apoiados na alça do trapézio, pés em V pilates (E), segurar a barra *roll down* (A).

Instrução: inspirar mobilizando a coluna a partir da pelve, enquanto traz a barra na direção das pernas, expirar descer mobilizando a partir da coluna torácica, retornando os braços e a coluna para a posição inicial (B).

Variações: subir mobilizando e descer neutro (vice e versa)

Manter a pelve em cima e trabalhar somente flexão de ombros

Flexionar e estender os joelhos (C)

Unilateral de MMII (D)

Coordenar os dois movimentos de ombros e joelhos

Objetivos: fortalecer os músculos dos MMII, MMSS, extensores de coluna

Mobilizar a coluna

Compensações:

Elevação e/ou rotação de ombros

Hiperextensão de joelhos

Dicas: movimento muito importante para os corredores, pois trabalha toda cadeia posterior, principalmente para aqueles que tem lombalgia.

Imaginar que os pés e braços estão em oposição a cabeça





6.3.2 Hip extension

Posição inicial: 4 apoios com os antebraços apoiados, manter a coluna estável em neutra, apoiar um calcanhar na barra *push trough*.

Instrução: inspirar empurrar a barra para cima (podendo rodar um pouco o quadril ao final da extensão) expirar retornar e resistir a volta, sem que o joelho se apoie novamente (A).

Variações: em prono em cima da caixa, realizar a extensão até onde o púbis fica apoiado (B).

Em prono em cima da caixa colocar os dois pés em V pilates (C) na *push trough* bar e empurrar a barra mantendo o púbis em contato com a caixa.

Objetivos: fortalecer os extensores de quadril

Mobilizar o quadril em extensão

Compensações: excesso de flexão ou extensão cervical

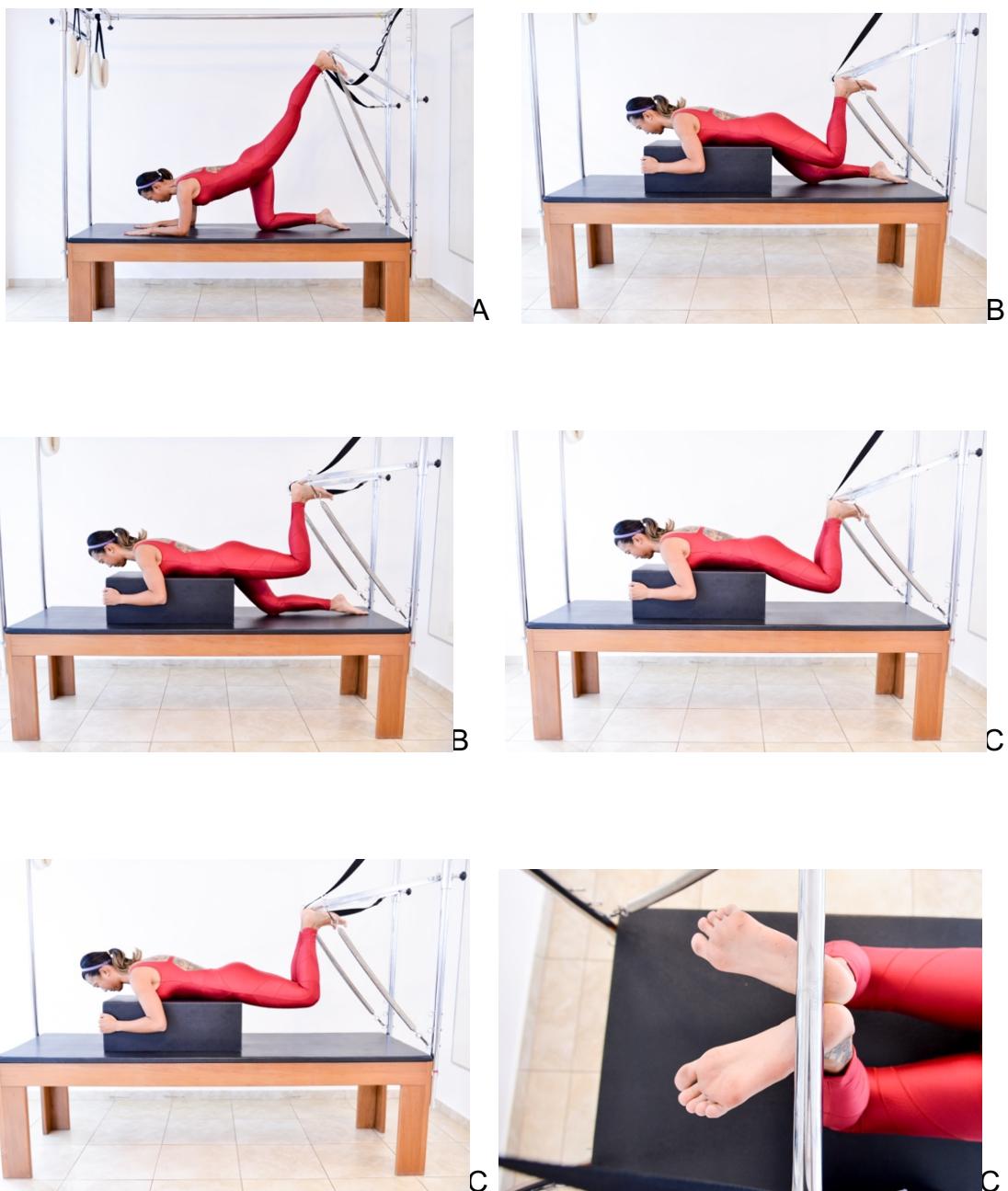
Falta de controle de cintura escapular

Abertura das costelas

Excesso de rotação do quadril

Dicas: a extensão de quadril é de extrema importância para os corredores, principalmente na fase de impulsão, portanto explore a extensão de quadril

nesse público



6.3.3 *Hip opener*

Posição inicial: decúbito lateral, um pé apoiado na barra push trough e a outra perna estendida na linha do corpo (A).

Instrução: manter a coluna neutra, inspirar e abduzir a perna da barra, expirar

retornando (B).

Variações: manter o MI da base flexionado para facilitar o movimento

Trabalhar movimento de dorsi e plantiflexão para acentuar o alongamento do adutor

Objetivos: mobilizar o quadril em RI

Alongar os músculos adutores do MI

Compensações: perda do neutro

Excesso de rotação da coluna lombar

Desalinhamento no tornozelo

Dicas: a mobilidade do quadril nos corredores é de extrema importância para evitar lesões, portanto exercícios como este devem ser explorados

As compensações comuns neste exercício ocorrem justamente no quadril e na coluna lombar, enfoque em limitar a amplitude para que o praticante consiga segmentar e focar o movimento apenas no quadril



6.3.4 Footwork with tower bar

Posição inicial: supino, pés na barra push trough, coluna neutra (A).

Descrição: manter os pés em plantiflexão, inspirar empurrar a barra para cima,

expirar fazer um movimento de dorsi e plantiflexão e retornar a barra (B).

Variações: apoio no antepé, mediopé ou calcanhares, posição dos pés em V position e RE ou RI dos MMII

Unilateral (C)

Objetivos: fortalecimento dos músculos dos MMII

Mobilizar o quadril e o tornozelo

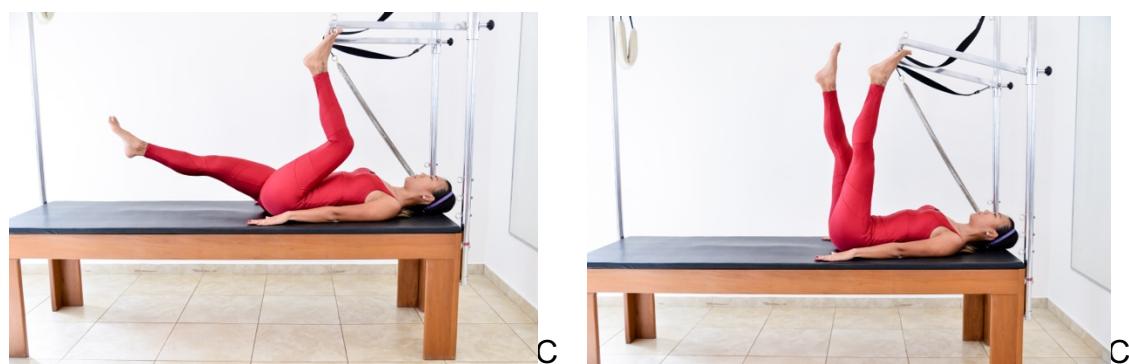
Propriocepção de alinhamento dos MMII

Compensações: hiperextensão de joelho

Perda do neutro na coluna

Desalinhamento dos joelhos e tornozelos

Dicas: a posição do aluno neste exercício facilita a compreensão sobre alinhamento de MMII



6.3.5 Tower

Posição inicial: supino, o quadril em baixo da barra push thought, os pés apoiados em plantiflexão, braços estendidos acima da cabeça e mãos apoiadas na lateral da barra (A).

Instrução: inspirar realizar uma dorsi, expirar em plantiflexão e ir articulando a coluna a partir da pelve, empurrando a barra para cima (B), flexionar e estender os joelhos 3 vezes (C), descer mobilizando a coluna articulando vértebra por vértebra.

Variações: pés em V position

Unilateral

Objetivos: fortalecimento dos músculos posteriores dos MMII

Mobilidade de coluna

Compensações: falta de alinhamento nos joelhos, tornozelos e pés

Falta de segmentação articular na coluna

Dicas: este exercício traz consciência e alinhamento nos MMII





C

6.3.6 Leg spring series sidelying

Posição inicial: DL, manter a coluna neutra, a perna debaixo estendida e a de cima alça no pé (A).

Instrução: série de perna: up and down (B) (inspirar subindo-expirar descendo), Front and back (C) (inspirar a frente-expirar para trás)

Variações: bicycle (D)

Side passé

Adutor (aduzir a perna debaixo)

Abdominal (subir as 2 pernas)

Objetivos: fortalecimento dos músculos dos MMII

Estabilização da coluna em neutro

Ganho de mobilidade e estabilização de quadril

Compensações: Perda do neutro na coluna

Elevação e rotação dos ombros

Flexão da coluna lombar

Rotação ou elevação no quadril

Abertura das costelas

Dicas:

Ótimo exercício para estimular a contração excêntrica do iliopsoas



A



B



C



D



E

6.3.7 Leg spring series supine

Posição inicial: supino, manter coluna neutra, colocar as alças nos pés (A)

Instrução: inspirar subindo, expirar descendo as pernas (A)

Variações: frog (B)

Círculos (C)

Bicycle (D)

Helicóptero (E) (dois movimentos de scissors, semi-círculo com as duas pernas)

Running (F)

Flexionar e estender os joelhos

Objetivos: fortalecer os músculos posteriores dos MMII

Estabilizar a coluna em neutro

Compensações: falta de controle no neutro de coluna

Rotação ou elevação do quadril

Abertura das costelas

Dicas: utilizar o flexring ou overball entre ou por fora dos MMII

Imaginar que os pés alcançam o fundo da sala

Movimentar os pés durante a variação bicycle como se estivesse caminhando

(para recriar o movimento da passada)





C



C



D



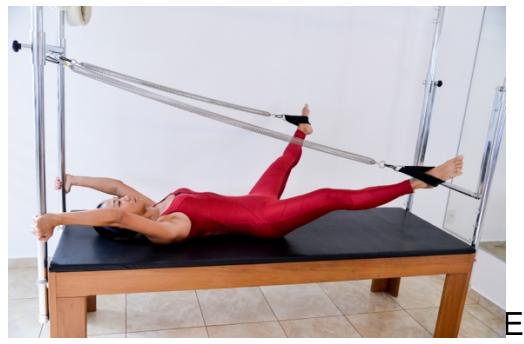
D



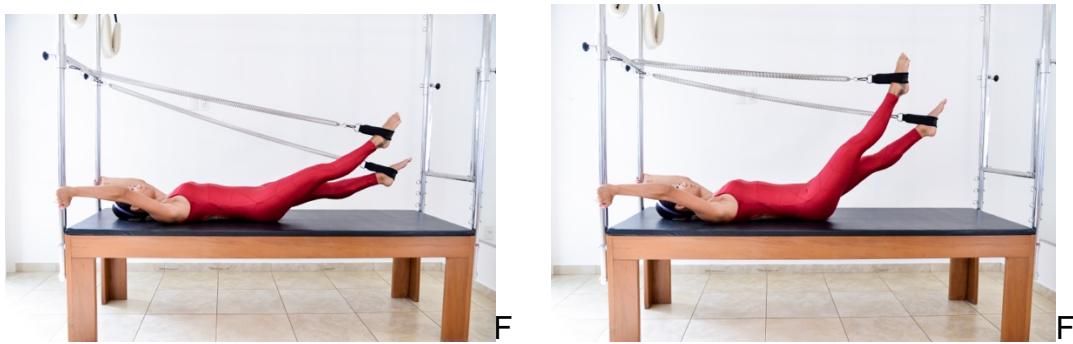
E



E



E



6.3.8 Thigh stretch

Posição inicial: ajoelhado, segurara a barra *roll down* com as duas mãos, mantendo a coluna neutra (A).

Instrução: estabilizar a coluna em neutro, inspirar pressionar a barra para baixo e mover pelos joelhos até sentir o alongamento das coxas ou até onde o praticante consegue manter a coluna neutra. Expirar retornar utilizando os músculos das coxas e glúteos (B).

Variações: ir em extensão da coluna e puxar a barra três vezes em direção ao peito (C).

Objetivos: alongar os músculos da região anterior dos MMII

Mobilizar a coluna em extensão

Fortalecer os músculos estabilizadores de quadril

Compensações: perda da coluna neutra

Elevação e rotação dos ombros

Excesso de extensão da coluna lombar ou cervical

Dicas: um ótimo exercício para os corredores, já que esses utilizam muito a musculatura da coxa, portanto uma região que exige atenção.

Manter o olhar para frente



6.3.9 Pelvic press

Posição inicial: supino, segurando a push trough bar, pés apoiados na lateral do trapézio (A).

Instrução: expirar mobilizar a coluna na ponte (B), manter as pernas estendidas, flexionar os cotovelos 3 vezes (C), voltar estendendo a coluna até tocar a cabeça (D), retornar mobilizando a coluna para posição inicial

Variações: realizar a flexão de cotovelo com uma das mãos, a outra fica atrás da cabeça

Objetivos: mobilizar a coluna

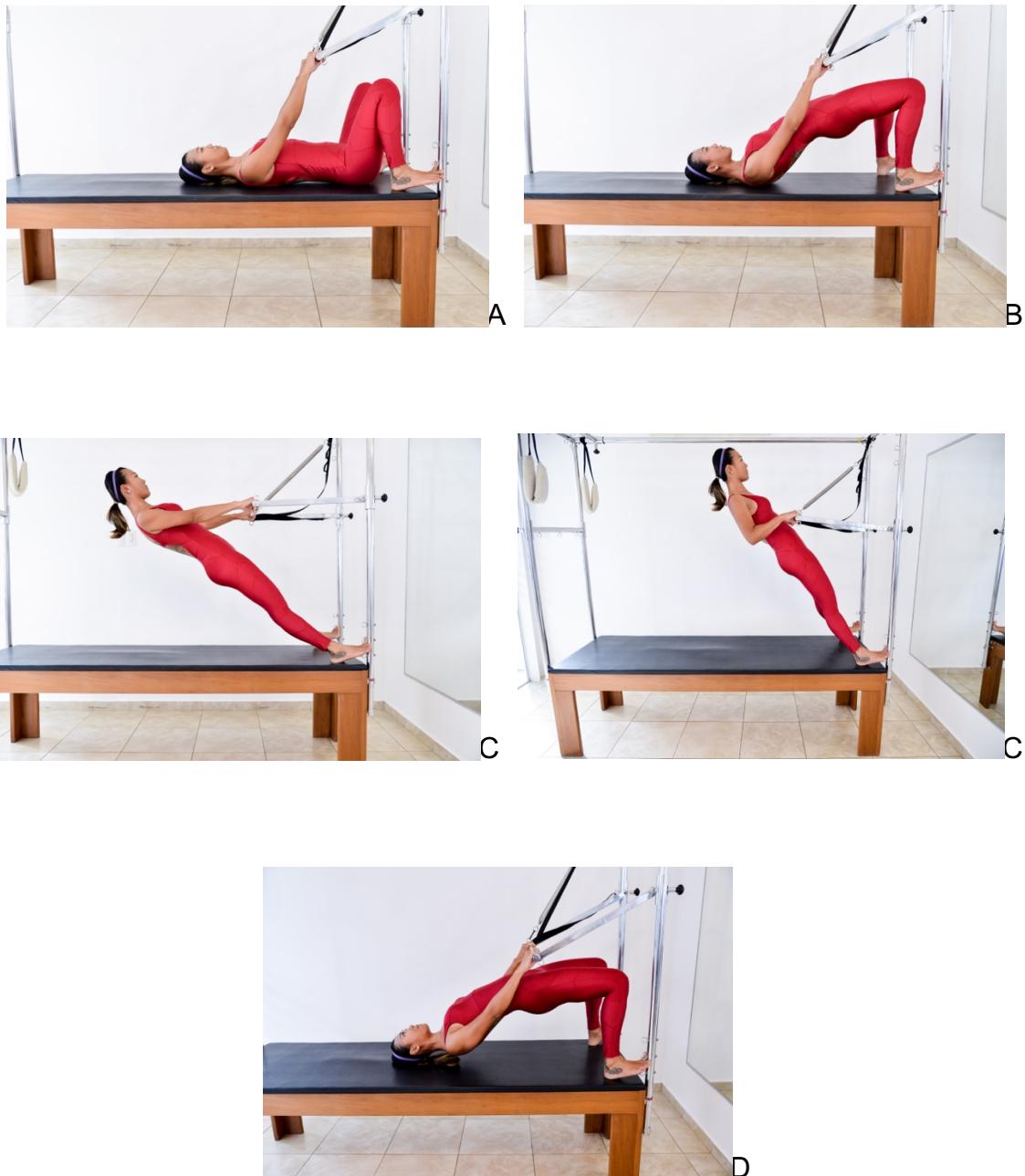
Fortalecer os MMSS

Mobilizar o quadril em extensão

Compensações: falta de mobilidade segmentar

Elevação e rotação dos ombros

Dicas: ótimo exercício para abertura dos quadris



6.3.10 Parakeet

Posição inicial: supino, pés apoiados na barra *push trough*, e as mãos apoiadas nas laterais do trapézio (A).

Instrução: inspirar subir na Bridging (B), manter a coluna em cima, dobrar e

esticar os joelhos 3 vezes (C), descer articulando a coluna.

Variações: unilateral

Realizar com um pé no chão e outro na barra (para aprender o movimento)

Objetivos: fortalecer os músculos posteriores dos MMII

Mobilizar a coluna em flexão

Propriocepção dos pés e joelhos

Compensações: falta de controle em manter a coluna em cima

Apoiar o quadril ao dobrar os joelhos

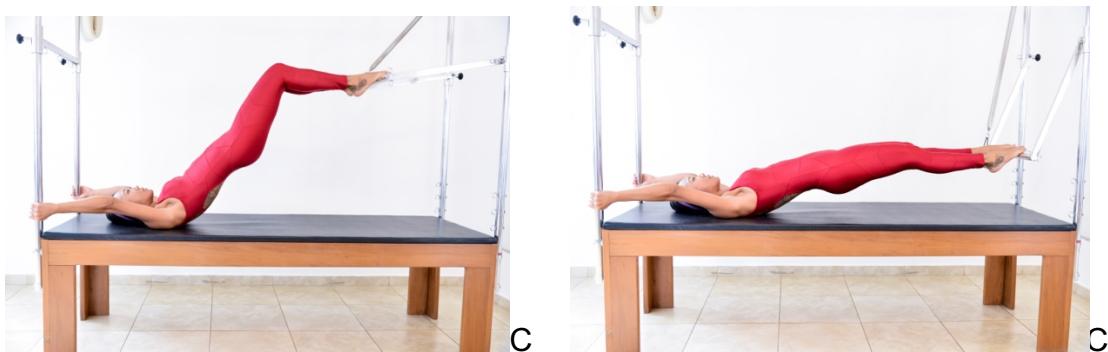
Desalinhamento dos MMII

Dicas:

As mãos buscam empurrar as laterais do trapézio para manter a cintura escapular estável.

Ótimo exercício para desenvolver a propriocepção de posicionamento e correção dos MMII nos corredores





6.3.11 Assisted squats

Posição inicial: em pé, segurar as alças de mão, mantendo os cotovelos dobrados a 90º (A).

Instrução: realizar o movimento de agachamento, inspirar flexionar os joelhos até que encontre um ângulo de 90º ou mais nos MMII e expirar subir utilizando a força dos MMII (B).

Variações: unilateral (C).

Para desafiar o equilíbrio realizar em cima do bosu ou disco de rotação

Objetivos: fortalecer os músculos dos MMII

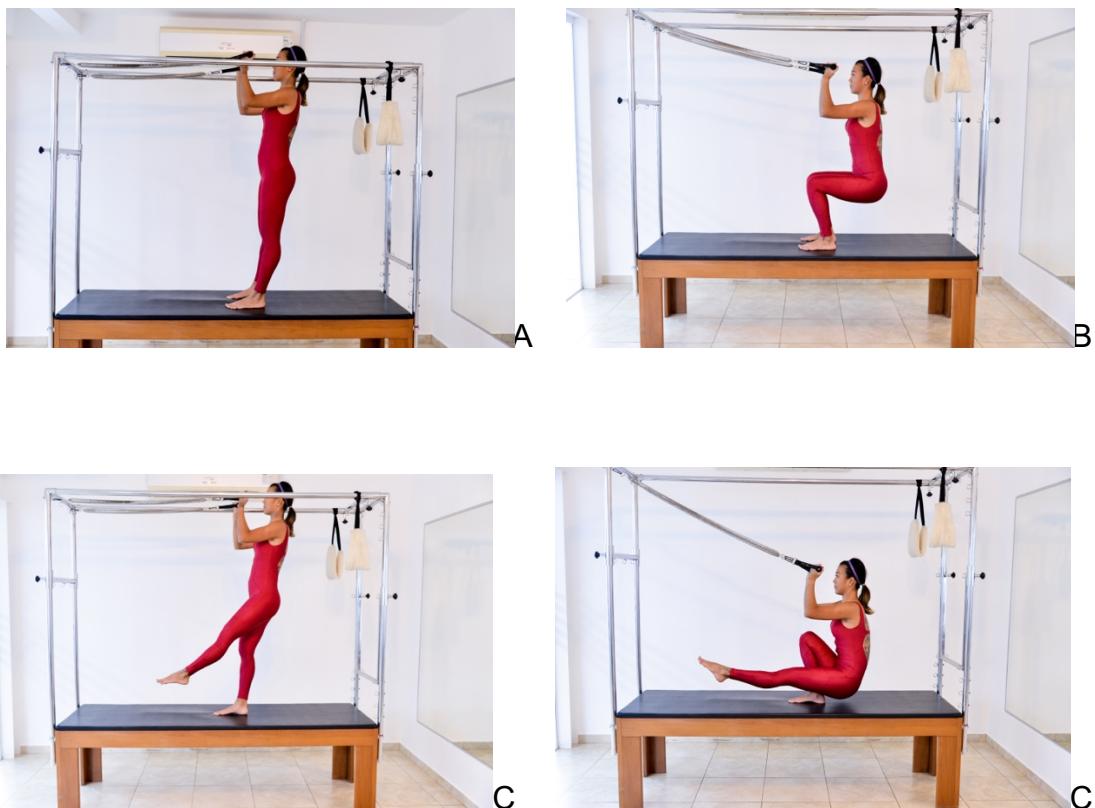
Propriocepção de alinhamento de joelhos, tornozelos e pés

Compensações: joelho que passa da linha da ponta dos pés

Elevação e rotação dos ombros

Excesso de báscula posterior da pelve

Dicas: estimular o ganho da ADM nos tornozelos descendo até os calcanhares, já que este público requer grande ADM, flexibilidade e mobilidade para poder utilizar a força elástica dos pés



6.3.12 Monkey

Posição inicial: sentado, segurar e apoiar os pés na barra *push trough* (A).

Instrução: inspirar para preparar o movimento, expirar estender os joelhos para alongar a cadeia posterior (B).

Variações: unilateral (C)

Movimento de planti e dorsiflexão

RI ou RE de quadril

Objetivos: alongamento dos músculos cadeia posterior dos MMII

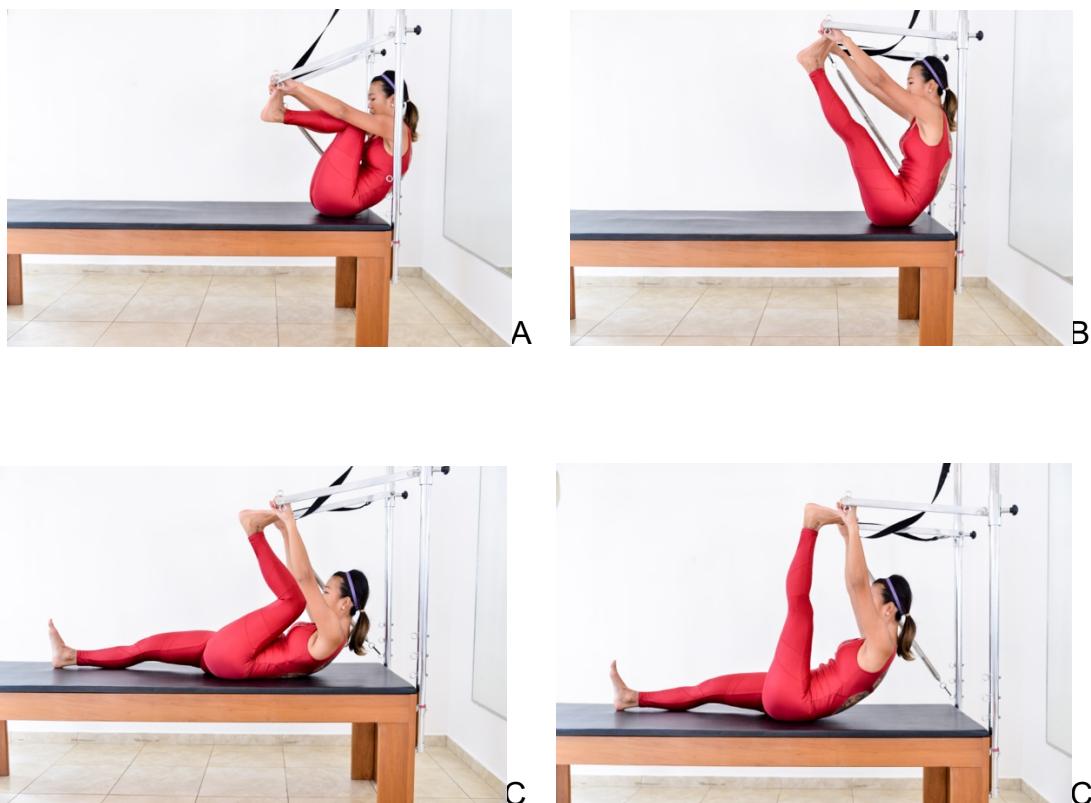
Propriocepção de alinhamento para os MMII

Compensações: elevação dos ombros

Desalinhamento nos joelhos e tornozelos

Dicas: imagine a cabeça esta indo em direção ao pé, buscar sempre o

alongamento axial, dando espaço entre as vértebras



6.3.13 Standing arm work facing out I

Posição inicial: em pé, pés em V position, segurar as alças com as duas mãos (A).

Descrição: Hug a tree- mãos nas alças na altura dos ombros e inspirar abrir e expirar fechar os braços como se abraçasse uma árvore (B).

Variações: Tríceps- manter as mãos unidas, flexionar e estender os cotovelos (C)

Objetivos: fortalecer os músculos dos MMSS

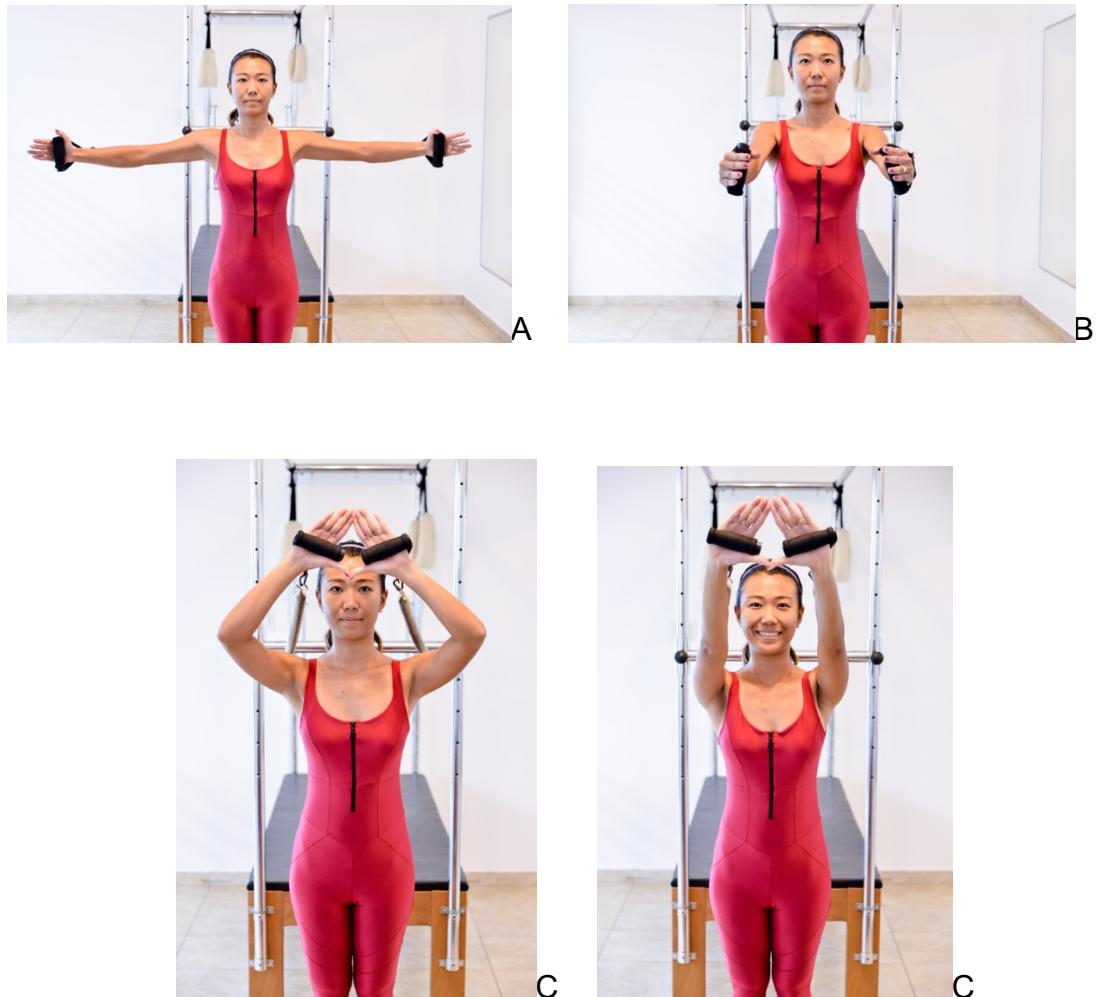
Compensações: elevação e rotação dos ombros

Hiperextensão de cotovelos

Desalinhamento nos punhos

Dicas: o fortalecimento dos músculos dos MMSS é importante para manutenção dos braços durante a corrida, portanto o treinamento de força voltado para resistência muscular é mais indicado.

Aumentar o número de repetições



6.3.14 Spread eagle

Posição inicial: em pé, com os pés e mãos apoiados nas laterais da barra (A).

Instrução: iniciar o movimento com a coluna em neutro (inverted V) (B), ir mobilizando a coluna em flexão até chegar na extensão torácica (C), e terminar

pxando pela força dos braços.

Realizar o movimento contrário, primeiro iniciar a extensão a partir da cervical até a região da coluna lombar, e ir flexionando a partir da cabeça permitindo que as escápulas se abram e a região torácica expanda, encontrar o neutro da coluna e subir pela força dos braços

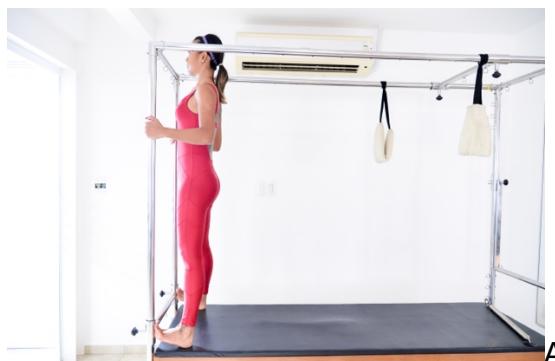
Objetivos: mobilizar a coluna

Fortalecer os músculos dos MMSS

Compensações: falta de mobilidade segmentar na coluna

Elevação dos ombros

Dicas: ótimo exercício para mobilizar o tornozelo





6.3.15 Magician

Posição inicial: supino, coluna neutra, mãos apoiadas na lateral do trapézio, com os pés nas alças a 90° (A).

Instrução: inspirar mobilizar a coluna na Bridging (B), estabilizar o corpo em neutro e expirar mover o corpo como um todo como se “levitasse” (C).

Variações: círculos com as pernas

Bicycle

Running

Beats

Compensações: perda do neutro

Desalinhamento da pelve e dos MMII

Objetivos: fortalecer os músculos dos MMII

Estabilizar a coluna em neutro

Dicas: exercício que trabalha o corpo como um todo, então sempre buscar empurrar a barra com as mãos para que haja um engajamento de tudo.



6.4 BARREL

6.4.1 *Standing stretch series*

Posição inicial: em pé, uma perna no chão e a outra estendida em cima do barrel (A).

Instrução: Alongamento de IT: alinhar a coluna e o quadril no espaldar, inspirar alongar axialmente a coluna, expirar flexionar o tronco a frente (A).

Variações: Adução de quadril (B), abdução de quadril (C), glúteo e RE (D), quadríceps e flexores de quadril (E).

Se o encurtamento limitar a extensão do joelho, colocar uma caixinha para que o aluno fique mais alto

Realizar pequenos movimentos de bombeamento para estimular a capacidade

elástica

Objetivo: alongar os músculos dos MMII

Promover flexibilidade na articulação do quadril

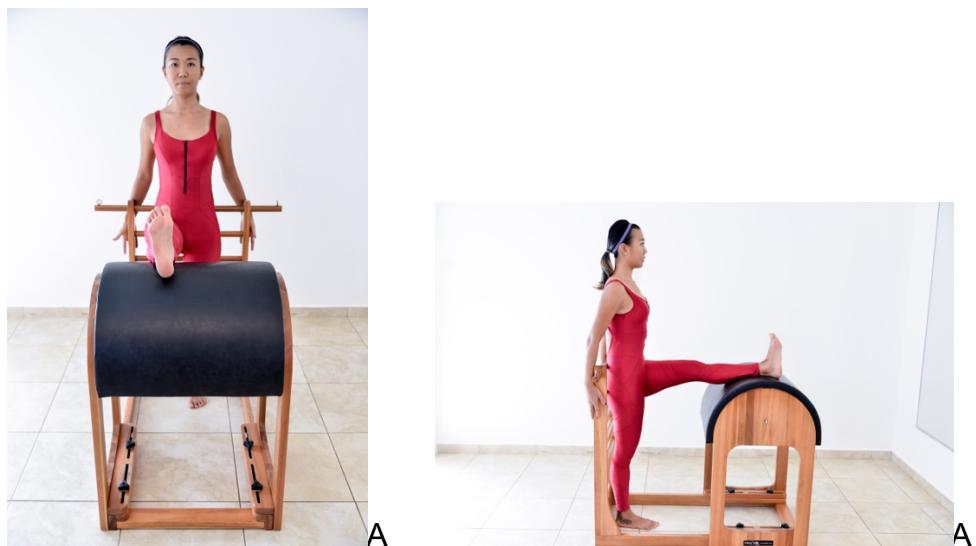
Compensações: Falta de alinhamento no quadril

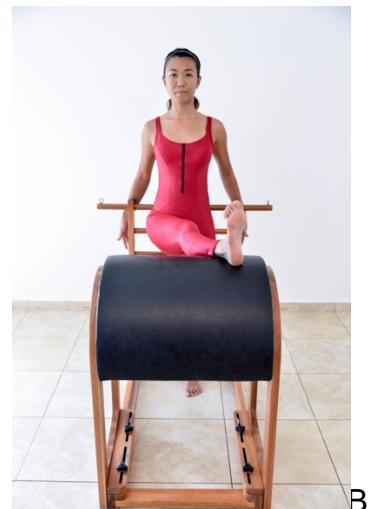
Excesso de flexão cervical

Dicas: imaginar que o calcanhar cresce em oposição ao quadril

Para o corredor, o trato iliotibial é um grupo muscular de extrema importância, alongar e relaxar.

Quadríceps e IP também são músculos sobre carregados na corrida, portanto o relaxamento e o alongamento são de suma importância.







E



E

6.4.2 Swan

Posição inicial: Prono no barrel, pés em V no espaldar, joelhos levemente flexionados e púbis em direção ao barrel, MMSS ao lado das orelhas (A).

Instrução: inspirar começar a estender a partir da cabeça até a extensão completa da coluna (B), expirar estender os joelhos imaginando que a coluna fica alinhada como na prancha (C), inspirar e descer com a coluna em C flexionando os joelhos novamente

Objetivo: fortalecer os extensores de tronco

Mobilizar a coluna em extensão

Variações: adicionar a rotação

Fragmentar o movimento,

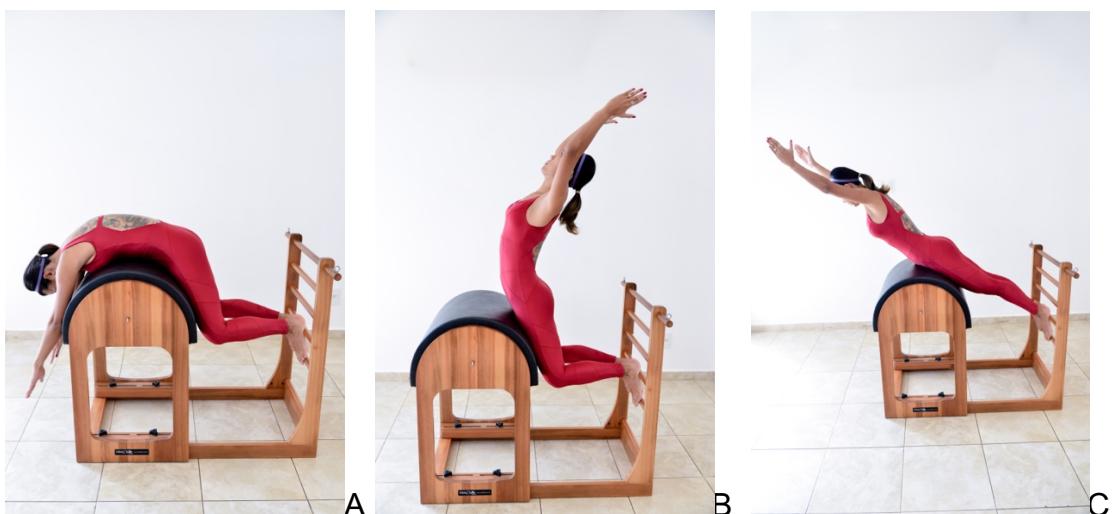
Manter em isometria

Associar movimento dos MMSS

Compensações: excesso de extensão lombar e/ou cervical

Falta de coordenação para realizar o movimento de maneira fluida

Dicas: exercício que exige excentricamente dos flexores de quadril, ótimo para os corredores



6.4.3 Supine stretch

Posição inicial: em pé em cima da caixa (long box), com o sacro apoiado no barrel, joelhos flexionados (A).

Descrição: expirar mobilizar a coluna em flexão partindo da pelve, até deitar por completo no barrel (B), segurar com as duas mãos no espaldar (C), inspirar

retirar uma perna e manter o alongamento, depois alternar, podendo retirar as duas e manter o alongamento (D).

Objetivos: alongar os músculos da cadeia anterior

Mobilizar a coluna em extensão

Variações: caso o praticante não possua a extensão completa da coluna, manter uma bola como suporte na cervical

Compensações: falta de mobilidade em algumas regiões da coluna ou nos ombros (seu aluno pode não estar preparado para este movimento)

Extensão exacerbada na cervical

Abertura das costelas

Dicas: Ótimo exercício para os praticantes de corrida, pois essa musculatura sempre está muito tensa



6.4.4 Back to forward bend

Posição inicial: em pé com o sacro apoiado no barrel e os MMSS para frente (A).

Instrução: mobilizar a coluna a partir da pelve até deitar por completo no barrel (B), segurar o espaldar e alongar a musculatura da cadeia anterior (C), voltar mobilizando a partir da cervical (D) e flexionar a coluna alcançando a lateral do barrel (E)

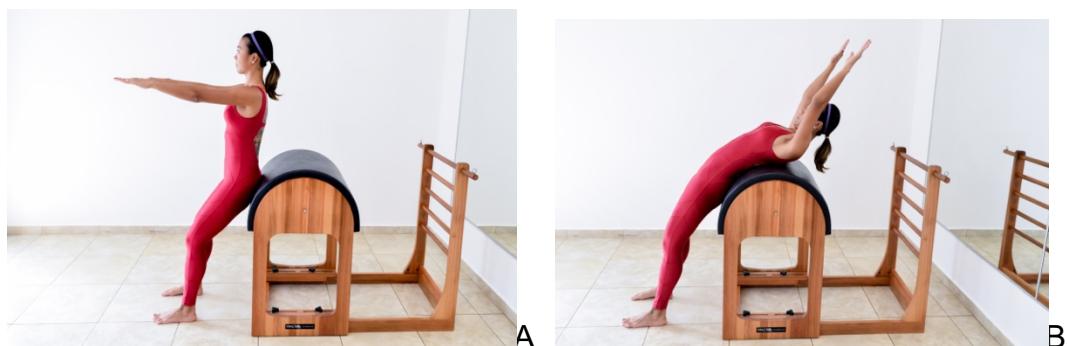
Objetivos: alongar a musculatura da cadeia anterior, mobilizar a coluna em extensão e flexão

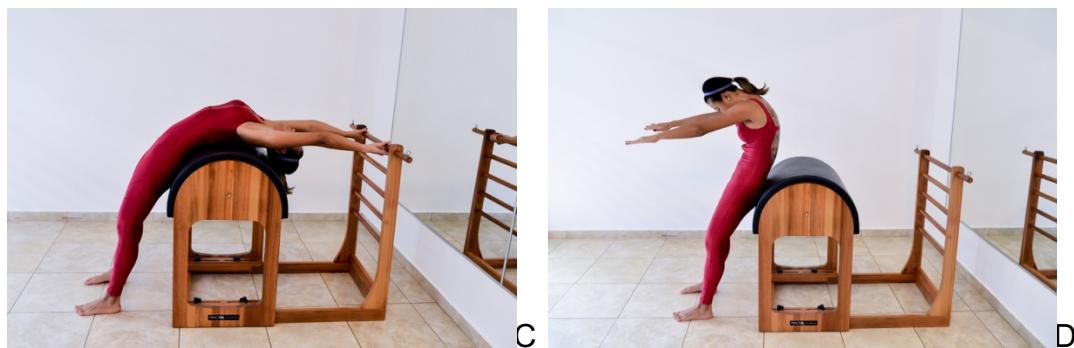
Variações: caso o praticante não possua a extensão completa da coluna, manter uma bola como suporte na cervical

Compensações: excesso da extensão cervical

Abertura das costelas

Dicas: assim como o supine stretch, esse exercício é uma ótima escolha para os praticantes de corrida





6.4.5 Horseback

Posição inicial: sentado com as pernas envolvendo o barrel, coluna neutra, os MMSS ao lado do corpo (A).

Instrução: expirar pressionar o barrel com a força dos MMII, enquanto realiza uma flexão de coluna e estende os braços a frente (B).

Objetivos: fortalecer os músculos adutores dos MMII

Mobilizar a coluna em flexão

Estabilizar o centro

Variações: manter em cima, inspirar estender a coluna torácica, expirar flexionar

Associar movimento dos MMSS

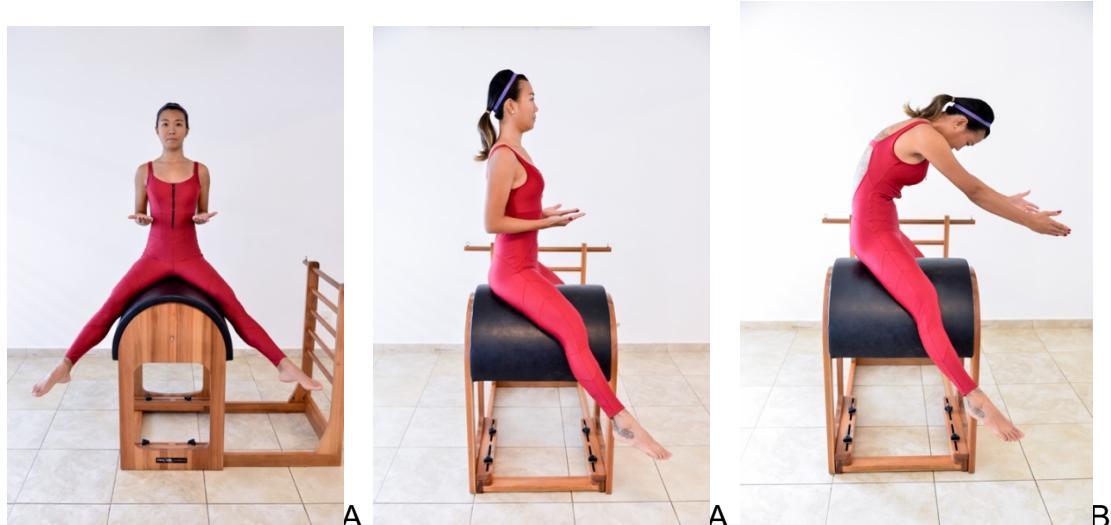
Subir com a coluna neutra

Manter os joelhos dobrados e realizar o movimento

Compensações: falta de equilíbrio

Excesso de flexão cervical

Dicas: ótimo exercício para fortalecer os adutores para estabilização dos joelhos



6.4.6 Swimming

Posição inicial: prono iniciar com as mãos apoiadas no espaldar, buscar o equilíbrio em cima do barrel, realizar a extensão na coluna torácica e manter (A).

Instrução: inspirar e manter a extensão, expirar começar a realizar o Swimming (B).

Objetivos: fortalecer os músculos da cadeia posterior

Mobilizar e estabilizar a coluna em extensão

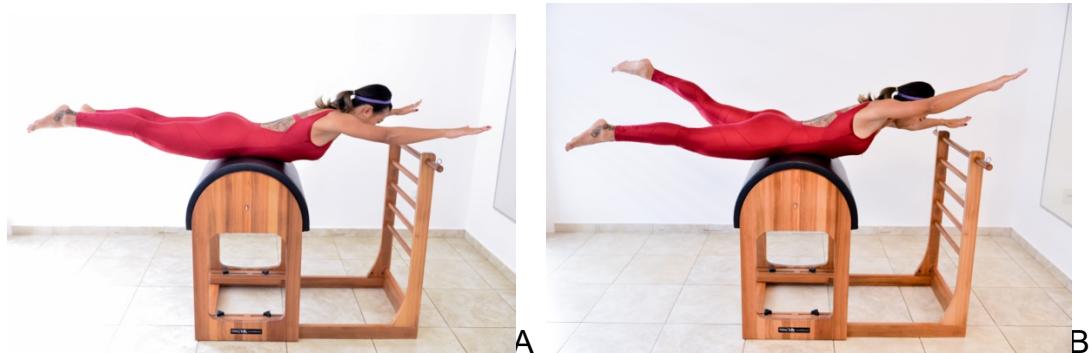
Variações: realizar de forma lenta e manter em isometria

Associar a respiração do Hundred

Compensações: Excesso de extensão cervical

Falta de coordenação

Dicas: a cadeia posterior nos praticantes de corrida deve ser estimulada, pois a região anterior é sobre carregada



6.4.7 *Grasshopper*

Posição inicial: prono, segurar o espaldar com as duas mãos, mantendo o tronco levemente inclinado a frente (A).

Instrução: inspirar estender a coluna, expirar flexionar os cotovelos mantendo a extensão, estender os MMII em direção ao teto (B), dobrar e esticar os joelhos (cruzando eles), três vezes estender novamente (C) e descer os MMII realizando beats (D).

Objetivos: fortalecer os músculos da cadeia posterior

Mobilizar e estabilizar a coluna em extensão

Mobilizar o quadril em extensão

Variações: fragmentar o exercício

Realizar mais flexões de joelho

Compensações: Perder a extensão na coluna enquanto realiza a flexão e extensão de joelhos.

Excesso de extensão na cervical

Dicas: a extensão do quadril é mais que necessária nos praticantes de corrida, portanto explore o grasshopper que pode ser realizado também na meia lua.



6.4.8 *Climb a tree*

Posição inicial: sentada com o apoio do sacro no barrel

Instruções: estabilizar um pé no espadar e segurar atrás do joelho da outra perna (A). Realizar 3 extensões de joelho da perna é sustentada, escalar até alcançar o tornozelo trazendo a perna em direção a testa (B), descer a partir da

pelve enquanto o pé aponta para o teto (C). Deixar a perna para cima e descer deslizando as mãos na perna (D), alongar para trás e subir mobilizando a coluna escalando a perna. Levar a testa ao joelho aumentando o alongamento, e retornar para a posição inicial (E).

Variações: Fragmentar o exercício

Caso o praticante não tenha mobilidade, limitar a amplitude durante a descida

Objetivos: Alongar os músculos dos MMII

Mobilizar a coluna em flexão na primeira metade do exercício e em extensão na segunda parte

Melhorar a autoconfiança

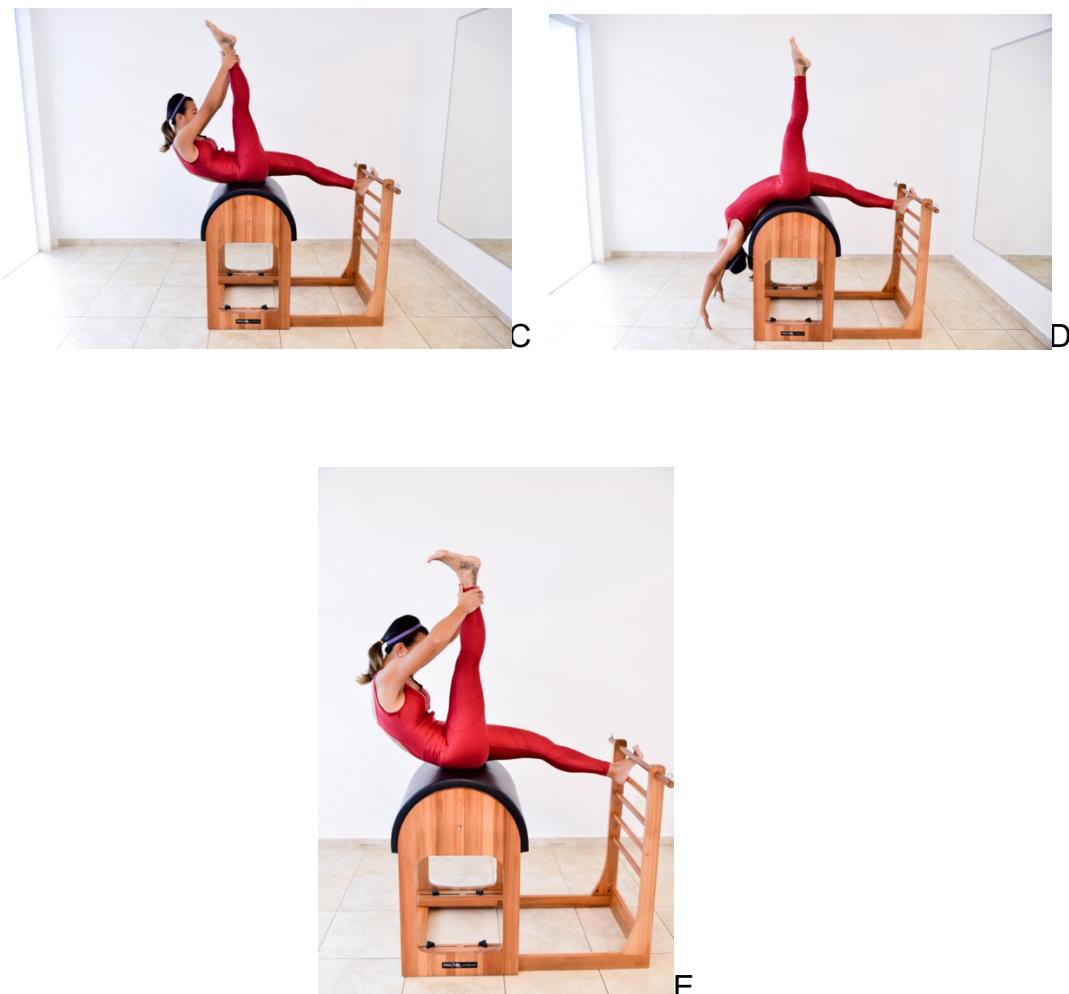
Compensações: Excesso de flexão cervical

Falta de mobilidade segmentada

Manter a perna fletida

Dicas: O desafio faz parte do dia a dia do corredor, este exercício é ótimo para estimular a autoconfiança, além dos benefícios físicos como força muscular de centro e alongamento dos MMII.





6.4.9 Bridging

Posição inicial: Supino, pés no espaldar, escápulas e mãos entrelaçadas atrás da cabeça apoiadas no barrel.

Instruções: iniciar com o quadril elevado na ponte (A), expirar e descer mobilizando a coluna a partir da coluna torácica até o sacro, utilizar o apoio dos pés para aumentar a amplitude de extensão da coluna e flexão de quadril (B). Inspirar e subir articulando a coluna a partir do sacro até o apoio das escápulas (C).

Variações: Segmentar a mobilidade da coluna
Unilateral

Colocar a overball ou flexring entre ou por fora dos joelhos

Objetivos: Mobilizar a coluna

Fortalecer os músculos dos MMII

Compensações: Falta de mobilidade segmentada ou em alguma região da coluna

Falta de conexão de centro

Dicas: Este exercício auxilia na mobilidade da coluna como um todo, mas também mobiliza a articulação do tornozelo.



6.5 CHAIR

6.5.1 Double leg pump

Posição inicial: sentado em cima dos ísquios, manter a coluna estável em neutra (A).

Instrução: pés apoiados nos metatarsos (plantiflexão), expirar empurrar o pedal para baixo (B), inspirar subindo.

Variações: Pés em V (B)

Arco dos pés (C)

Apoio nos calcanhares (D)

RI

RE

Unilateral

Diminuir a resistência da mola para fazer força para subir o pedal

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Propriocepção de alinhamento de joelho, tornozelo e pés

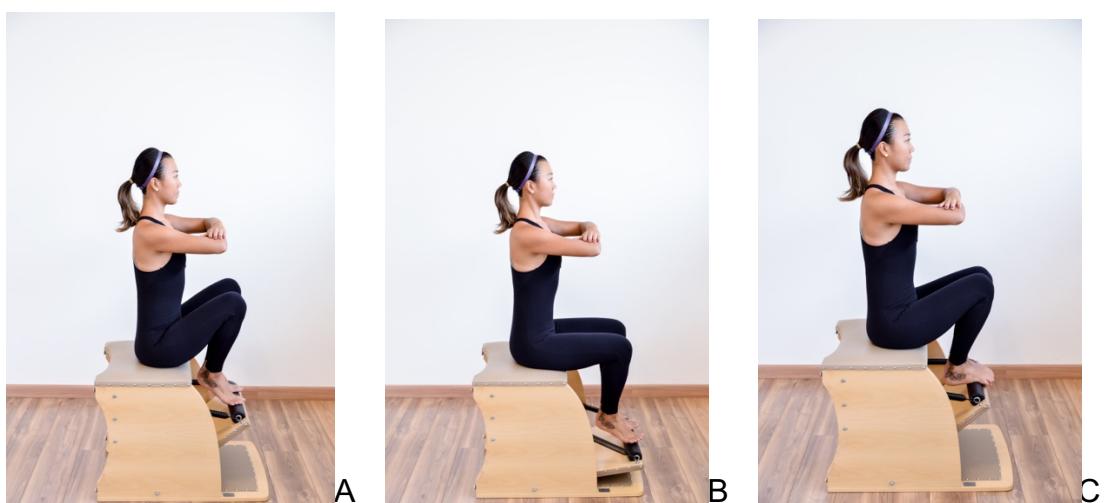
Compensações: perda do neutro da coluna

Movimentos de antero e retroversão da pelve

Desalinhamento nos MMII

Dicas: utilizar os braços para facilitar o posicionamento da coluna

Ótimo exercício para promover o alinhamento nos corredores





6.5.2 Swan

Posição inicial: prono, mãos apoiadas no pedal, pernas suspensas no ar (A).

Instrução: inspirar mobilizar a coluna em extensão a partir da coluna cervical, expirar retornando (B).

Variações: associar movimento dos MMSS como flexão e extensão de cotovelos ao final do movimento

Adicionar uma overball ou flexring nos MMII

Subir em extensão e voltar em flexão

Expirar subindo para promover maior controle abdominal

Objetivo: fortalecer os músculos extensores de tronco

Mobilizar a coluna em extensão

Compensações: excesso de extensão na coluna lombar ou cervical

Falta de conexão nas costelas

Falta de controle escapular

Dicas: as extensões devem ser realizadas com muita atenção do profissional e concentração do praticante, buscar o alongamento axial durante a subida e

cuidar para não realizar a extensão apenas na lombar.



6.5.3 Standing leg pump

Posição inicial: em pé, um pé no chão e outro no pedal com o apoio do metatarso (plantiflexão) (A).

Instrução: expirar pressionar o pedal para baixo e inspirar subindo (B).

Variações: apoio do calcanhar

Manter o pé da base em plantiflexão

Associar movimento dos MMSS (flexão e abdução de ombros)

Manter o pedal no chão e trabalhar o movimento do tornozelo (C)

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Mobilizar o quadril e tornozelo

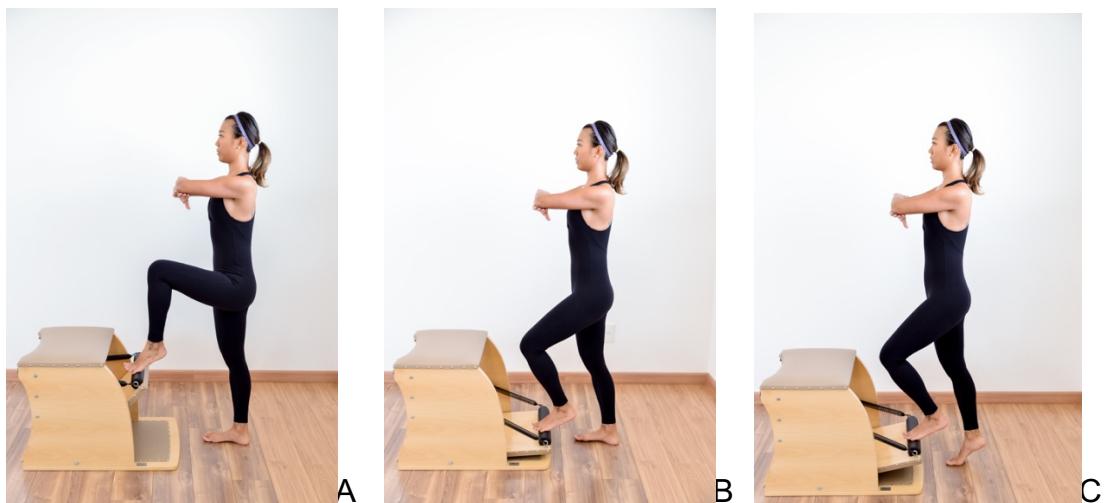
Estimular a propriocepção de alinhamento do joelho, tornozelo e pés

Compensações: rotação ou elevação do quadril

Desalinhamento do joelho e tornozelo

Excesso de movimentos na coluna lombar

Dicas: estimular o alinhamento do tronco durante a execução para que não haja compensações em relação a descarga de peso no pé do pedal



6.5.4 Achilles stretch

Posição inicial: em pé, coluna em flexão, um pé apoiado no pedal em plantiflexão, as mãos apoiadas na frente da cadeira e o joelho sobre as mãos (A).

Instrução: inspirar empurrar o pedal para baixo e expirar trazer para cima (B).

Variações: associando movimento braços como na corrida,
Apoiar um disco de rotação ou disco proprioceptivo no pé da base para desafiar
o equilíbrio

Objetivo: alongar o tendão de Aquiles

Mobilizar e flexibilizar a articulação do tornozelo

Estimular a capacidade elástica das fáscias

Dicas: utilizar um *thera band* na região do tornozelo para auxiliar na mobilidade
da articulação talocrural



6.5.5 *Forward lunge*

Posição inicial: em pé, um pé no pedal e outro no assento da cadeira (A).

Descrição: inspirar deslocar o peso do corpo na para a perna da frente e ir subindo na cadeira até que o pé do pedal desencoste e o pé da cadeira se estenda completamente (B), expirar retornando resistindo a volta.

Variações:

Backward stepdown: manter a estabilidade do MI do assento e empurrar e puxar o pedal (C)

Associar movimento dos MMSS (flexão e abdução de ombro, movimento de corrida) (D)

Disco de rotação ou disco de propriocepção para aumentar o desafio ao equilíbrio e propriocepção

Manter em isometria

Climb a mountain, subir e descer bombeando o pedal (E)

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Desenvolver propriocepção e alinhamento dos MMII

Estimular o equilíbrio

Compensações: elevação ou rotação da pelve

Desalinhamento do joelho ou perna da base

Dicas: o praticante de corrida aceita muito bem um desafio, portanto esse exercício é ótimo para fortalecer e desafiá-lo



6.5.6 *Swan from floor*

Posição inicial: prono, palma das mãos apoiadas no pedal, pernas estendidas e cabeça entre os braços (A).

Instrução: inspirar pressionar o pedal para baixo enquanto estende a coluna no swan, expirar retornando (B).

Variações: associar movimento dos MMII (extensão de quadril)

Manter a extensão da coluna e pressionar o pedal

Separar os pedais e trabalhar a rotação torácica enquanto sobe

Swimming (pedais separados)

Objetivo: fortalecer os músculos da cadeia posterior

Mobilizar a coluna em extensão

Compensações: excesso de extensão cervical ou lombar

Falta de controle na cintura escapular

Elevação ou rotação dos ombros

Abertura das costelas

Dicas: essencial para corredores, estímulos de extensão de tronco são ótimos para esse público



6.5.7 Hamstring I

Posição inicial: em pé, pés na largura dos quadris de frente para a cadeira com a distância de um pé do pedal (A).

Instrução: inspirar e descer mobilizando no Standing roll down (B), apoiar as mãos no pedal na largura dos ombros (C), expirar e pressionar o pedal para baixo três vezes (D), mantendo os joelhos estendidos, inspire para retornar a posição inicial mobilizando a partir do cóccix.

Variações: alterar a respiração

Ajoelhado, foco na mobilidade torácica (E)

Rotação, colocar as duas mãos em um dos lados do pedal (F)

Objetivo: mobilizar a coluna em flexão

Alongar a cadeia posterior

Fortalecer os músculos abdominais

Compensações: excesso de flexão cervical

Desalinhamento dos calcanhares e/ou joelhos

Elevação de ombros

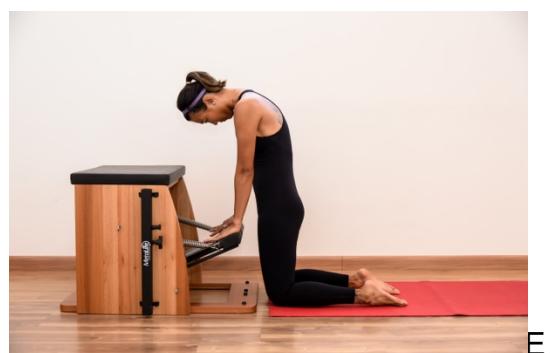
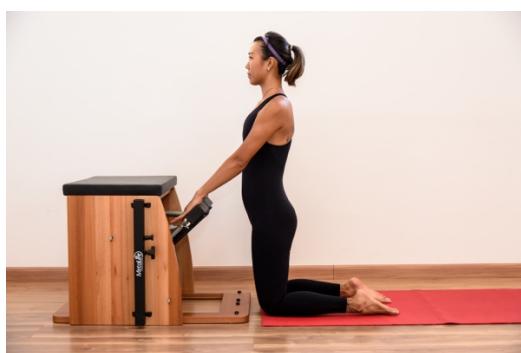
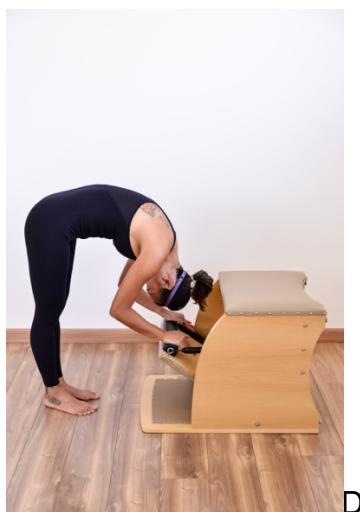
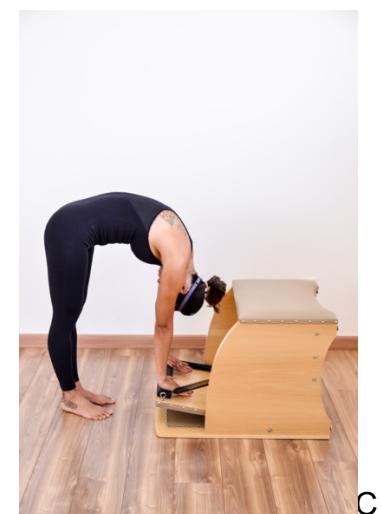
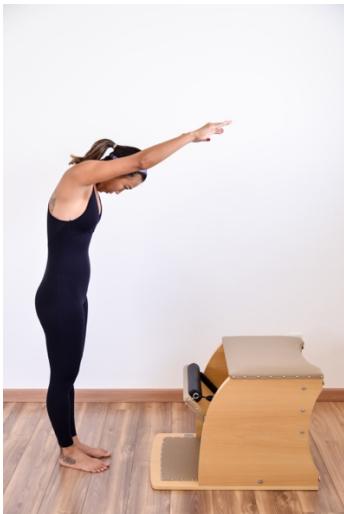
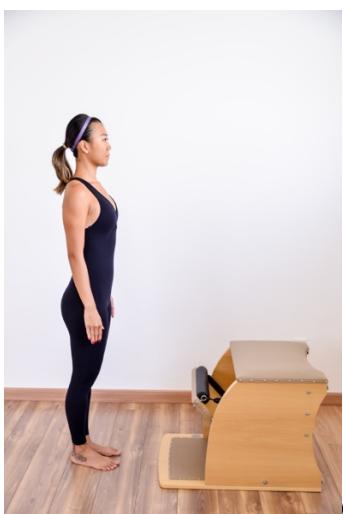
Flexão no quadril e não na coluna

Peso maior na região dos calcanhares

Hiperextensão de joelhos e cotovelos

Perda da flexão da coluna

Dicas: Imaginar que há uma parede atrás do corpo para manter o alinhamento dos MMII





6.5.8 Hamstring II

Posição inicial: em pé, pés na largura dos quadris, com o corpo por trás da cadeira (A)

Instrução: inspirar e descer mobilizando no Standing roll down (B), apoiar as mãos no pedal na largura dos ombros (C), expirar e pressionar o pedal para baixo até as coxas tocarem levemente na cadeira, mantendo os joelhos estendidos, inspire para voltar sem mover as pernas e repita (D). (Repita de 4-6 vezes antes de rolar para cima)

Variações: alterar a respiração caso necessário

Utilizar o disco de rotação para desafiar o equilíbrio

Objetivo: mobilizar a coluna em flexão

Alongar a cadeia posterior

Fortalecer os músculos abdominais

Compensações: excesso de flexão cervical

Desalinhamento dos calcanhares e/ou joelhos

Elevação de ombros

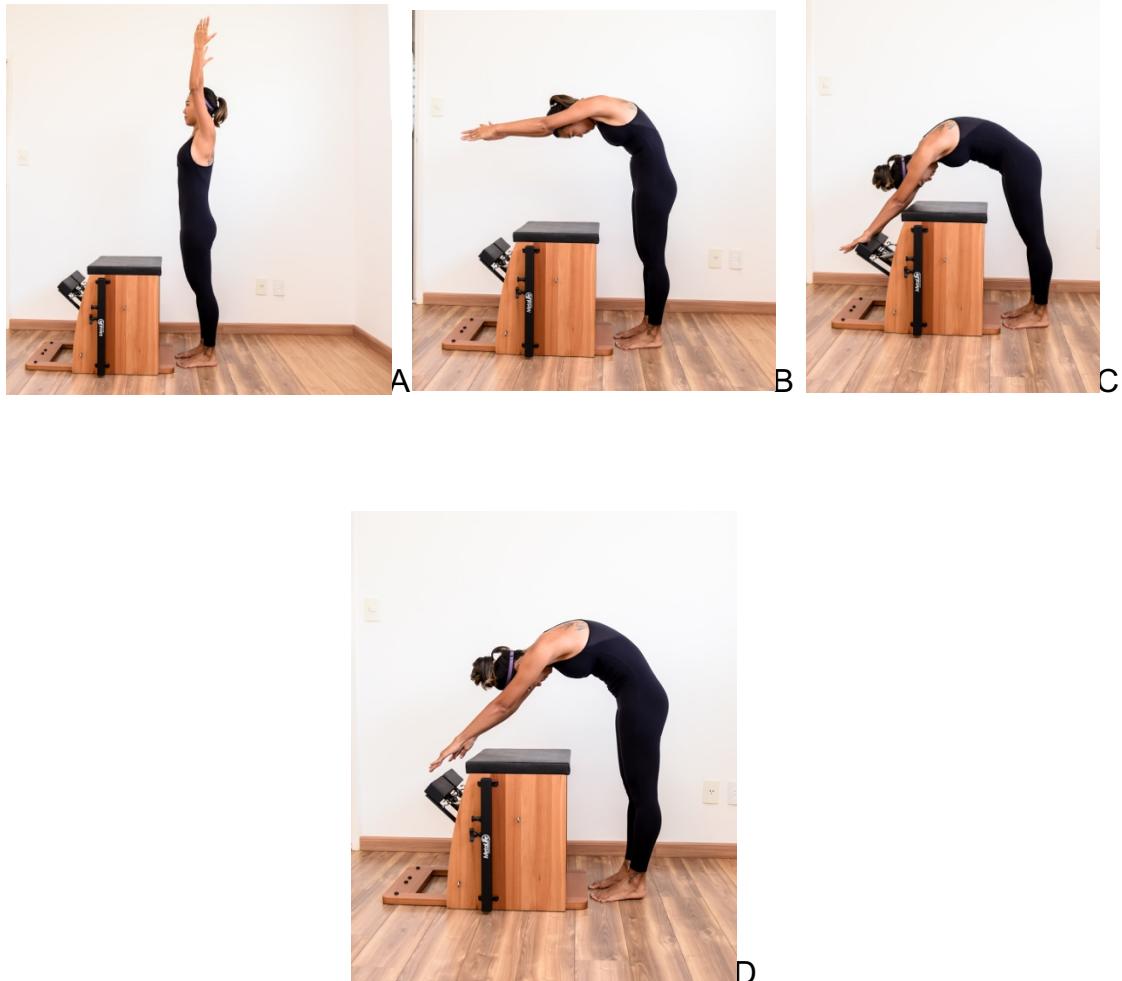
Flexão no quadril e não na coluna

Peso maior na região dos calcanhares

Hiperextensão de joelhos e cotovelos

Perda da flexão da coluna

Dicas: manter o peso do corpo no antepé, para que o aluno não se flexione pelos quadris



6.5.9 *Hamstring III*

Posição inicial: pés em plantiflexão no pedal, pernas estendidas, mãos nas laterais do assento da cadeira, coluna em flexão (em C)

Instrução: manter a coluna em flexão, inspirar transferir o peso do corpo para

as mãos, até que os ombros cheguem na linha das mãos (A), subindo os pedais do chão. Expirar e retornar lentamente o pedal, utilizando a força dos músculos abdominais para resistir o retorno (B).

Variações: Coluna neutra, mantê-la neutra e realizar o mesmo movimento de subir e descer o pedal, pode associar flexão de braços

Oblíquos, posicionar as mãos em lados opostos da cadeira, os dois pés em um dos lados do pedal e as pernas cruzadas (C)

Manter o pedal no alto e flexionar e estender os joelhos

Unilateral, retirar um pé do pedal e manter estendida para a lateral (D)

Coordenação, um pé no pedal e outro para trás, alternar as flexões/extensões de joelho

Alterar a respiração

Objetivo: fortalecer músculos flexores de tronco e quadril

Estabilizar a coluna em flexão, neutra ou rotação

Estabilizar cintura escapular e pélvica

Compensações: perda da posição da coluna

Excesso de flexão cervical e/ou lombar

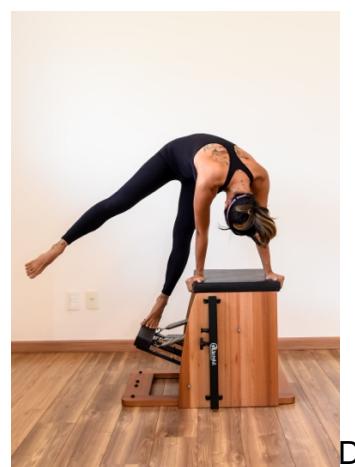
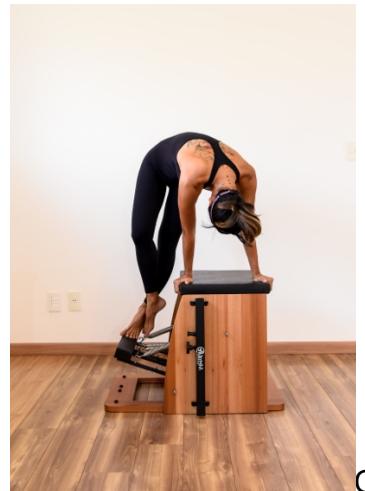
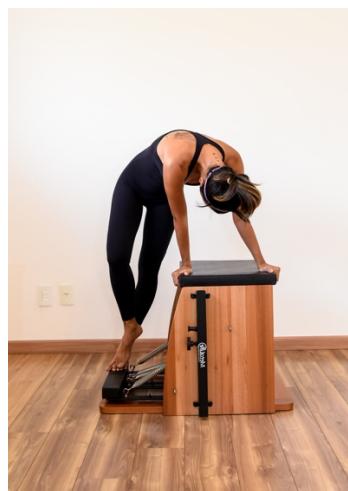
Extensão cervical

Flexão excessiva dos quadris

Falta de organização da cintura escapula

Elevação de ombros

Dicas: importante a ação dos MMSS neste exercício, sempre empurrar a cadeira com os braços para criar espaço e auxiliar na execução do movimento.



6.5.10 Single leg pump supine

Posição inicial: supino, manter a coluna estável em neutra, braços ao longo do corpo, pés no pedal.

Descrição: expirar pressionar o pedal para baixo utilizando a musculatura posterior de coxa (IT e gastrocnêmicos), inspirar retornando (A).

Variações: associar ponte a descida do pedal (B).

Manter na ponte e flexionar os joelhos

Objetivo: fortalecer os músculos da região posterior dos MMII

Propriocepção e alinhamento do joelho

Compensações: Báscula posterior da pelve

Desalinhamento dos joelhos

Dicas: ótimo exercício para trabalhar a mobilidade do pé e tornozelo



6.5.11 Side lunge

Posição inicial: em pé, um pé no pedal em plantiflexão e outro na cadeira com RE de quadril (manter os MMII em RE) (A).

Instrução: deslocar o peso do corpo para a perna de cima da cadeira, inspirar

subir mantendo o joelho alinhado e buscar estender toda perna até desencostar o pé do pedal, expirar resistindo a volta (B).

Variações:

Sideward stepdown: manter a perna do pedal a 90º e flexionar e estender o joelho do pedal (C)

Utilizar o disco de rotação para oferecer desafio ao equilíbrio e propriocepção,

Manter em isometria e trabalhar planti-dorsiflexão

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMII

Estabilizar as articulações dos MMII

Estimular a propriocepção e equilíbrio

Movimentar os MMSS para desafiar o equilíbrio

Compensações: elevação ou rotação do quadril

Rotação interna do joelho

Desalinhamento dos pés

Dicas: assim como forward lunge esse é uma ótima escolha para os praticantes, estimular o desafio com discos, isometria, movimentos de MMSS



6.5.12 Press up with handles

Posição inicial: em pé, manter os pés em plantiflexão e apoiar as mãos nas alças laterais (A).

Instrução: deslocar o peso do corpo para o apoio das mãos, inspirar subir com a força dos braços (B), expirar dobrar os cotovelos para trás, inspirar subir novamente, realizar de 5 a 10 repetições, retornar com controle.

Variações: sustentar o corpo em cima, retirar o pé do apoio alternadamente (C)

Retirar os dois pés do apoio e realizar *beats*

Objetivo: fortalecer os músculos dos MMSS

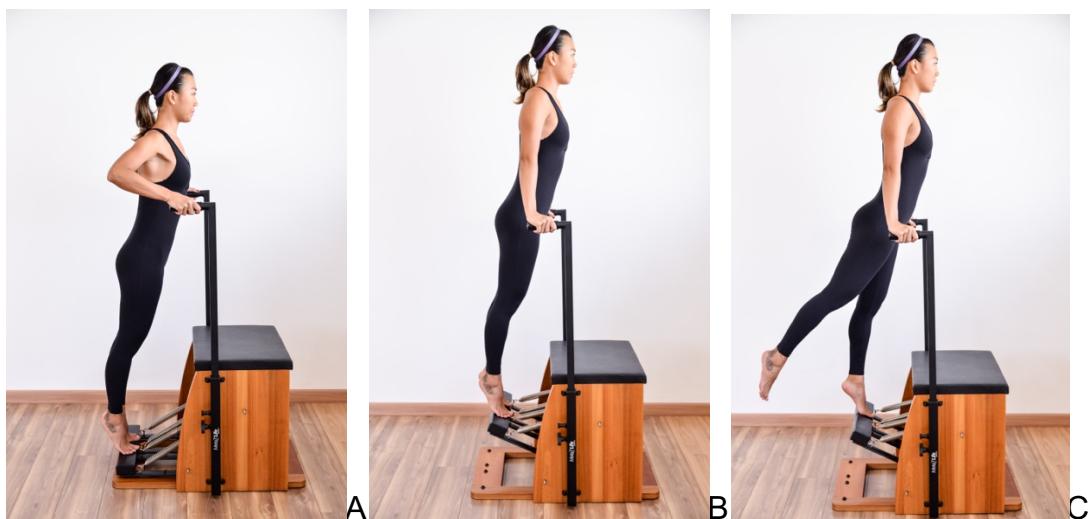
Estimular o controle do centro

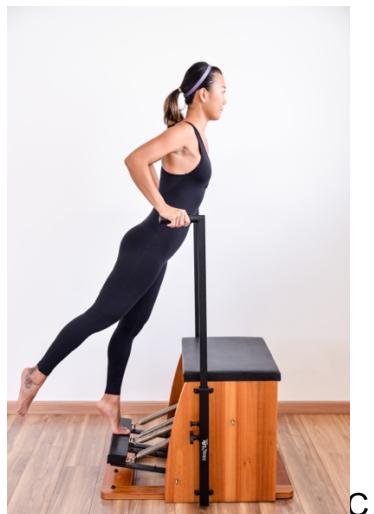
Compensações: elevação e/ou rotação dos ombros

Hiperextensão de cotovelos

Excesso de flexão cervical

Dicas: exercício que trabalha todo o corpo e desafia grupos musculares que não são estimuladas nos corredores, busque associar movimento dos MMII





C

7 10 exercícios que não podem faltar na prática dos corredores:

Dentre os inúmeros exercícios apresentados, podemos destacar alguns indispensáveis para os corredores.

MAT Pilates

- 1- The Hundred
- 2- Leg circles
- 3- Single straight leg stretch
- 4- Sidekick
- 5- Saw
- 6- Swan
- 7- Leg pull front
- 8- Twist
- 9- Push up
- 10-Z position stretch

Aparelhos

- 1- Footwork – reformer
- 2- Scooter – reformer
- 3- Knee stretch series – reformer
- 4- Hip extension – Cadillac
- 5- Parakeet – Cadillac
- 6- Standing arm work facing out I – Cadillac
- 7- Swan – barrel
- 8- Climb a tree – barrel
- 9- Forward lunge – chair
- 10-Achilles stretch

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro leitor, esperamos que o livro tenha colaborado para sua prática profissional, possibilitando mais conhecimento e segurança na escolha do repertório de exercícios para os corredores. Estimamos que o conteúdo teórico tenha sido esclarecedor em relação à corrida e suas particularidades e, no que concerne ao método Pilates, que se sinta estimulado a buscar mais conhecimento em relação à vida de Joseph Pilates e aos princípios do método.

Desejamos que este livro seja apenas o começo da sua busca pela *Contrologia*: a arte de coordenar corpo, mente e espírito. Pilates não são apenas exercícios, é uma filosofia de vida, um estado de espírito. Acreditamos que nossa busca deve ser constante, almejando os melhores movimentos para cada corpo, respeitando suas individualidades e estimulando todas as capacidades físicas.

Correr ou iniciar caminhadas ao ar livre, respirar livremente sentindo todas as células, estar em contato com o corpo em sua integralidade, estimular seus músculos e ossos a manterem-se ativos. Esses são alguns comportamentos que poderão auxiliar na manutenção da sua saúde.

ANEXO A- ARTIGO CIENTÍFICO

**Pilates exercise and postural balance in older adults: A systematic review
and meta-analysis of randomized controlled trials.**

Juliano Casonatto*, PhD; Cárita Mayume Yamacita, MSc

University of Northern Paraná, Research Group in Physiology and Physical
Activity, Brazil.

*Corresponding author: 591, Marselha, St –Jd. Piza - Londrina-Paraná-Brazil–
Zip Code: 86041-140. Telephone number: 55-43-999840790, E-mail:
juliano2608@hotmail.com

ABSTRACT

Introduction: The effects of exercising with the Pilates method on aspects such as balance for the general population have been reported by recent systematic reviews. However, whereas the effects of the Pilates method on improving general balance have been well studied, less is known about postural balance and the respective determinants of Pilates effects.

Objectives: (1) provide more up-to-date evidence to determine the effects of Pilates on postural balance and (2) examine the effects of time of practicing, session duration, and study quality (risk of bias) on postural balance in older adults.

Methods: A systematic electronic search in Medline and Scientific Electronic Library Online (SciELO) was completed in December 2018 identifying randomized controlled trials investigating the effect of a Pilates method on postural balance in healthy older adults. A subsequent meta-analysis was performed.

Results: The meta-analysis involved 6 studies, 27 interventions, and 1236 individuals (639 Pilates and 597 control groups). We observed an overall significant effect favoring the Pilates group $SMD_{95\%}=0.60$ [0.43-0.77]. The subgroup analysis did not show any significant differences considering “time of practicing” [$P=0.620$], “session duration” [$P=0.250$], or “study quality” (risk of bias) [$P=0.151$].

Significance: Accordingly, our findings suggest that a Pilates training program can be considered as an effective form of exercise to improve balance in older adults. Additionally, time of practicing, session duration, and study quality were not related to the magnitude of effect on postural balance.

Keywords: Pilates training, postural balance, exercise movement techniques.

1. Introduction

The Pilates method (initially called *Contrology*), according to Joseph Pilates was designed to improve general body flexibility and health, focusing on enhancing core strength, posture, and coordination of breathing through movement [1]. The Pilates method is a unique approach to training in mind-body awareness and control of movement and posture. Specialized apparatus provides an opportunity to train a variety of movement patterns and postures [2]. Pilates has become a target of interest as a form of useful exercise in recent years [1], being based on 8 principles: control, breathing, flowing movement, precision, stability, centering, range of motion, and opposition [3].

It is important to highlight that balance limitations involve deficits in the proprioceptive system, with altered movement patterns and difficulties in walking and maintaining postural control, which consequently affect the performance of activities of daily living and quality of life [4], especially in the elderly. For this reason, the effects of exercising with the Pilates Method on aspects such as balance for the general population have been reported by recent systematic reviews [5-7].

In terms of balance, it is important to emphasize that balance is defined as a person's ability to control their body position within the limits of the base of support [8]. Balance can be categorized into postural balance (quiet erect standing) and dynamic balance (the capacity to maintain or regain a stable position of the body during movements or in response to a perturbation) [9]. Thus, balance as an umbrella term includes the combination of both the control of posture and the control of equilibrium. In this discrimination, postural control encompasses achieving and maintaining a desired body position in any static or

dynamic situation. Equilibrium control encompasses maintaining the intersegmental stability of the body in spite of gravitational and inertial forces acting on it [10].

Considering these aspects, previous systematic reviews have included different “types of balance” in the same analysis. For this reason, it is important to advance the Pilates effects on postural control and equilibrium, focusing on the specific type of equilibrium. Additionally, previous studies do not include statistical approaches aimed at elucidating the possible determinants of the Pilates method on postural balance. Important variables, such as “time of practicing” and “session duration” can influence the effect-size of the Pilates intervention. Risk of bias is another important factor that may influence the magnitude of treatment responses. Contemporary meta-analysis methodologies offer greater precision of point estimates, as well as enhanced statistical power, and may contribute to resolving uncertainty and answering questions that were not posed at the start of individual trials [11].

Therefore, this systematic review with meta-analysis aims to (1) provide more up-to-date evidence to determine the effects of Pilates on postural balance and (2) examine the effects of time of practicing, session duration, and study quality (risk of bias) on postural balance in older adults.

2. Methods

2.1. Eligibility criteria

Studies were included if the following criteria were fulfilled: (1) randomized controlled trials (RCTs), (2) in which the primary intervention being evaluated was the Pilates training method using either mats, equipment, or both, (3) for physically independent older adults with a mean age of 60 years or more, and with (4) no

suspected pathology. Outcome measures were required to be related to (5) postural balance.

2.2. Database search

The online databases Medline and Scientific Electronic Library Online (SciELO) were searched from their inception until December 2018 by one author (JC) and checked by another author (CMY). Studies published in grey literature were not included. Search terms included a mix of Medical Subject Headings (MeSH-terms) and free-text words for key concepts related to Pilates exercise and postural balance. As an example, the full-search strategy for the PubMed database was: “(Exercise Movement Techniques [Mesh] OR Movement Techniques, Exercise [Title/Abstract] OR Exercise Movement Techniques [Title/Abstract] OR Pilates-Based Exercises [Title/Abstract] OR Exercises, Pilates-Based [Title/Abstract] OR Pilates Based Exercises [Title/Abstract] OR Pilates Training [Title/Abstract] OR Training, Pilates [Title/Abstract]) AND (Postural Balance [Mesh] OR Balance, Postural [Title/Abstract] OR Musculoskeletal Equilibrium [Title/Abstract] OR Equilibrium, Musculoskeletal [Title/Abstract] OR Postural Equilibrium [Title/Abstract] OR Equilibrium, Postural [Title/Abstract]). These were combined with a sensitive search strategy to identify RCT’s. No language restrictions were applied during the search. All studies not meeting the previously mentioned criteria or duplicate publications were excluded.

The study selection process is summarized in Figure 1. In brief, 392 potentially relevant studies were retrieved and screened by reviewing the title and abstract. The six studies that were eligible for inclusion were then subjected to

data extraction.

8.1 2.3. STUDY IDENTIFICATION, DATA EXTRACTION, AND QUALITY ASSESSMENT

The texts were screened first by title and abstract. Next, they were assessed for eligibility after an in-depth reading. Articles finally included were analyzed using the following structure: ID of the study, ID in PubMed or digital object identifier, author, year, study design, Pilates and control group interventions, and outcomes in terms of postural balance. A standardized and predefined Excel spreadsheet was used. Extracted study and subject data included, but were not limited to, variables related to publication details (first author, year, country of origin); study design, participant characteristics (gender, age, and number of participants in the trial); exercise characteristics (frequency, session duration, time of practicing); balance measurement (device/technique); study quality and outcome measures (mean, SD, SEM). A standardized coding form was used and information was archived in a database.

Two reviewers (JC, CMY) independently assessed the risk of bias for the included studies using the Cochrane Collaboration ‘risk of bias’ tool [12]. For each included study, the following items were evaluated: 1) selection bias; 2) performance bias; 3) detection bias; 4) attrition bias; 5) reporting bias; and 6) other sources of bias. Item selection bias includes an evaluation of randomization and allocation concealment; performance bias includes assessments about the blinding of participants and personnel; detection bias includes the blinding of outcome assessment; attrition bias evaluates the incomplete outcome data; and reporting bias assesses selective revealing or suppression of information [13]. This tool urges users to assign a judgment of “high”, “low”, or “unclear” to the risk of bias and to document the basis for their judgments [14]. The information was provided with the punctuation criteria and the motivation

for their use. Kappa coefficients were calculated to assess agreement between the reviewers. Disagreements were resolved by discussion. Studies were not excluded based on their quality.

2.4. Statistical Analysis

Analyses were performed using the Comprehensive Meta-Analysis software (CMA, version 2.2.064, Biostat, NJ, USA). Two-sided statistical significance was set at $P<0.05$. The primary outcome measure was an effect on postural balance. Descriptive data of treatment groups and participants are reported as mean \pm SD. Study data were pooled using a random effects model. Comparisons for trials with more than one intervention were disaggregated. Effect sizes were calculated for each comparison and analyzed as separate studies. Inconsistencies were estimated using the I^2 statistic.

Additionally, we tested three a priori defined hypotheses that there might be differences in the effects of Pilates exercise on postural balance with regard to 1) time of practicing [<8 weeks (low) and ≥ 8 weeks (high)]; 2) session duration [≤ 40 minutes (brief) and >40 minutes (long); 3) study quality (based on the Cochrane Collaboration risk of bias tool[12]) [≤ 3 points (low) and >3 points (high)]. Differences between subgroups were analyzed by means of analysis of variance (Q-test based ANOVA). Funnel plot asymmetry to identify publication bias was evaluated through visual inspection of the funnel plots. In addition the Duval and Tweedie trim and fill computation was used to estimate the effect of publication bias on the results [15].

3. Results

8.2 3.1. STUDY CHARACTERISTICS

As shown in Figure 1, six randomized controlled studies [16-21] were identified that fulfilled the inclusion criteria, involving 1236 individuals (639 Pilates and 597 control groups) and 27 trials. Participant and intervention characteristics are shown in Table 1. The studies were conducted between 2012 and 2017. Except for one study, all trials used a parallel-group design. Sample sizes ranged between 27 and 88 subjects. Participants ranged in age from 59 to 79 years. Two studies involved only women and four studies included both men and women.

Table 1. Participants, study design, Pilates intervention, time of practicing, and postural balance effect.

Study	Subjects characteristics	Study design	Pilates intervention	Time of practicing	Postural balance effect
Bird et al. [16]	27 (21 women/6 men) participants, 67±6 years.	Crossover RCT	2 times per week/60min + 1 (home), PM and PA (Reformer and trapeze)	5 weeks	↑ postural balance
Donath et al. [17]	48 (36 women/12 men) participants, 69±6 years.	Parallel-group RCT	2 times per week/60min, PM (in supine position, prone plank, quadruped or sitting position).	8 weeks	NS
Gabizon et al. [18]	88 (45 women/43 men) participants, 71±4 years.	Parallel-group RCT	3 times per week/60min, PM (with Thera-band & Pilates ball)	12 weeks	NS
Hyun et al. [19]	40 (40 women/0 men) participants, 70±2 years.	Parallel-group RCT	3 times per week/40min, PM	12 weeks	↑ postural balance
Lopes et al. [20]	46 (27 women/19 men) participants, 70±2 years.	Parallel-group RCT	3 times per week/40min, PM	12 weeks	↑ postural balance
Mesquita et al. [21]	58 (58 women/0 men) participants, 69±5 years.	Parallel-group RCT	1 time per week/20min, PM (with Pilates ball, Thera-band and magic circle)	acute	↑ postural balance

RCT = Randomized Clinical Trial; PM = Pilates Mat work.

8.3 3.2. RISK OF BIAS WITHIN STUDIES

Figure 2 shows the risk of bias for the included studies. Studies included were assessed as having a high or unclear risk of selection bias (random sequence generation [1/6] and allocation concealment [2/6]), detection bias (blinding of outcome assessment) [6/6], attrition bias (incomplete outcome data addressed) [2/6], and reporting bias (selective reporting) [2/6]. The kappa correlation showed a good overall agreement between the researchers ($k=0.853; 0.744-0.949$ [95%CI]) $P<0.001$. All studies reported point and variability measures for postural balance; in all studies baseline postural balance was similar between control and intervention groups.

3.3. Risk of bias across studies

The potential for publication bias was assessed through visual inspection of the funnel plot (Figure 3). The Duval and Tweedie correction model [15] was applied to the Pilates study groups for postural balance. No trimmed studies could be identified.

8.4 3.4. MAIN OUTCOMES

Figure 4 presents the forest plots for postural balance after a Pilates training intervention. We observed an overall significant effect favoring the Pilates group $SMD_{95\%}=0.60$ [0.43-0.77].

The subgroup analysis (table 2) did not show any significant differences considering “time of practicing” (low vs high) [$P=0.620$], “session duration” (brief vs long) [$P=0.250$], or “study quality” (low vs high) [$P=0.151$].

Table 2. Subgroup analyses for the effect of Pilates exercise on postural balance.

	N	ES (95% CI)	P	Heterogeneity test		
				Q	P	I ²
(interaction)						
<u>Time of practicing</u>			0.620			
Low (<8 weeks)	13	0.67 (0.49;0.84)		3.28	0.993	0.0
High (≥ 8 weeks)	14	0.58 (0.29;0.88)		45.17	<0.001	71.2
<u>Session duration</u>			0.250			
Brief (≤ 40 min)	6	0.75 (0.50;0.99)		2.81	0.729	0.0
Long (>40 min)	21	0.56 (0.36;0.76)		45.81	0.001	56.3
<u>Study quality</u>			0.151			
Low (≤ 3 points)	13	0.74 (0.57;0.92)		3.40	0.992	0.0
High (>3 points)	14	0.50 (0.22;0.78)		39.86	<0.001	67.4

N= number of trials; ES= effect size.

4. Discussion

The major findings of this meta-analysis showed that Pilates training can induce favorable effects on postural balance, with a significantly high practical effect in healthy older adults. Additionally, this favorable effect is not necessarily related to time of practicing, session duration, or study quality. Human balance depends on coordinated integration of somatosensory, vestibular, and visual input [22]. Improvements in balance have been reported and explained based on different theories. Works such as that conducted by Bird et al. [16] proposed that changes occur in the central nervous system at the level of synaptic connections, with changes in the cortical map and muscle activation strategies. This was based on findings of a study where balance improvements persisted even after ceasing the activity, though strength in the lower limbs failed to do so, supporting the idea of neural adaptation.

To increase physical stability, trunk stabilization exercise is helpful for enhancing balance ability, as the muscular strength of the trunk, among other

different factors, is related to balance and functional activities [23]. Activity of the trunk muscles maintains balance against gravity, adjusts posture, and prepares for the movement of the extremities in activities of daily living [24]. Several physical exercises to increase balance ability focus on trunk stabilization. Pilates exercises also stress strengthening of the muscles to stabilize the trunk through core exercise [25].

Previous studies have suggested that enhancement in the muscles involved in proprioception of the center of the body could stabilize posture and trunk alignment, releasing part of the load on the limbs and resulting in improved balance [21]. The resultant lower limb strengthening caused by the Pilates training program could also influence balance capabilities [26-28].

It is important to highlight that balance may be static when the body is either at rest (postural balance) or dynamic when the body is in steady-state motion (dynamic balance). Therefore, the present study only examined the effects of Pilates training on postural balance. Other systematic reviews have investigated the effects of Pilates training on dynamic balance [5-7]. To the best of our knowledge this is the first systematic review with meta-analysis to investigate the effects of Pilates training on postural balance.

Another significant aspect of originality is related to the subgroup analysis. Thus, the “time of practicing” (<8 weeks vs ≥8 weeks) was not related to the magnitude of effect on postural balance. Therefore, long Pilates training programs do not seem to be related to greater effects on postural balance. On the other hand, it is worth noting that the longest training programs lasted for only 12 weeks. In this sense, there is a lack of studies with a longer intervention period.

In the same way, the “session duration” does not appear relevant to modulate the improvement in postural balance. Brief (≤ 40 min) and long (>40 min) sessions presented similar adaptations in postural balance. According to the reported effects, sessions of ~ 40 min may be enough to produce significant effects in terms of balance among older adults. The minimum session duration to produce improvement in postural balance was 20 min [21]. The results also suggested that “study quality”, based on the Cochrane Collaboration risk of bias tool [12] is not related to postural balance improvement. Studies with “low” or “high” risk of bias demonstrated similar results.

Some limitations must be mentioned. First, there are a small number of studies, which limits the generalizability of the results. Furthermore, our meta-analysis showed a moderate degree of heterogeneity; however, since systematic reviews bring together studies that are both clinically and methodologically diverse, heterogeneity in the results is to be expected [29]. Next, in line with our previous meta-analyses and in order to allow for comparison with other meta-analyses in the field, we restricted the inclusion criteria to full publications in peer-reviewed journals as data from abstracts that remain unpublished may not be reliable and usually contain insufficient information; in addition, it is not possible to identify all relevant unpublished material [30]. However, we do acknowledge that because of this, our results might slightly overestimate the observed effect in the current meta-analysis. Namely, it has been shown that effect size estimates of published research are approximately a third larger than those of unpublished studies [30]. Yet, given that we did not find any signs of significant asymmetry in the funnel plots, we believe that it is reasonable to assume that publication bias did not affect our results.

It is important to highlight that this systematic review provided quantitative data synthesis on the effect of Pilates specifically on postural balance. All the studies in this review offered a critical discussion of their findings, description of potential clinical impact and application, and contextualization within contemporary literature.

In summary, this review included studies researching the effects of Pilates training on postural balance. The clinical relevance of this work includes drawing reliable conclusions regarding the effects of exercising with Pilates on postural balance among older adults. Thus, this work deduced that Pilates training (2 to 3 times per week in sessions of ~40 minutes) may be a convenient prescription to produce significant effects on postural balance among older adults.

5. Conclusion

Our findings suggest that Pilates training program can be considered as an effective form of exercise to improve balance in older adults. Additionally, time of practicing, session duration, and study quality were not related to the magnitude of effect on postural balance.

CRediT Author Statement

J. Casonatto: Conceptualization, Methodology, Software, FormalAnalysis, Writing-Review & Editing, Project Administration. C. Yamacita: Methodology, Software, Verification, FormalAnalysis, Visualization.

Conflict of Interest: None.

Financial disclosure: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

REFERENCES

- [1] S.M. Lee, C.H. Lee, D. O'Sullivan, J.H. Jung, J.J. Park, Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture, *Journal of physical therapy science* 28 (2016) 2009-13. 10.1589/jpts.28.2009.
- [2] R. Rydeard, A. Leger, D. Smith, Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial, *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 36 (2006) 472-84. 10.2519/jospt.2006.2144.
- [3] R.A. Vaz, R. Liberali, T.M.F. Cruz, M.I.A. Netto, O método Pilates na melhora da flexibilidade: Revisão sistemática, *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEX)* 6 (2012) 25-31.
- [4] D. Mandeville, L.R. Osternig, L.S. Chou, The effect of total knee replacement surgery on gait stability, *Gait & posture* 27 (2008) 103-9. 10.1016/j.gaitpost.2007.02.009.
- [5] A. Goedert, K.B. Santos, P.C.B. Bento, A.L.F. Rodacki, The effect of Pilates practice on balance in elderly: a systematic review, *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 23 (2018) e0019.
- [6] A.L. Barker, M.L. Bird, J. Talevski, Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis, *Archives of physical medicine and rehabilitation* 96 (2015) 715-23. 10.1016/j.apmr.2014.11.021.
- [7] N. Moreno-Segura, C. Igual-Camacho, Y. Ballester-Gil, M.C. Blasco-Igual, J.M. Blasco, The Effects of the Pilates Training Method on Balance and Falls of Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, *Journal of aging and physical activity* 26 (2018) 327-344. 10.1123/japa.2017-0078.
- [8] D. Knudson, Fundamentals of biomechanics, Springer Science & Business Media2007.

- [9] C. Hrysomallis, Balance ability and athletic performance, Sports medicine 41 (2011) 221-32. 10.2165/11538560-000000000-00000.
- [10] E. Verbèque, P.H. Lobo Da Costa, L. Vereeck, A. Hallemands, Psychometric properties of functional balance tests in children: a literature review, Developmental medicine and child neurology 57 (2015) 521-9. 10.1111/dmcn.12657.
- [11] R.H. Fagard, J.A. Staessen, L. Thijs, Advantages and disadvantages of the meta-analysis approach, Journal of hypertension. Supplement : official journal of the International Society of Hypertension 14 (1996) S9-12; discussion S13.
- [12] Review Manager (RevMan), The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, 2014.
- [13] J.P. Higgins, S. Green, Cochrane handbook for systematic reviews of interventions, John Wiley & Sons2011.
- [14] L. Jorgensen, A.S. Paludan-Muller, D.R. Laursen, J. Savovic, I. Boutron, J.A. Sterne, et al., Evaluation of the Cochrane tool for assessing risk of bias in randomized clinical trials: overview of published comments and analysis of user practice in Cochrane and non-Cochrane reviews, Systematic reviews 5 (2016) 80. 10.1186/s13643-016-0259-8.
- [15] S. Duval, R. Tweedie, Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis, Biometrics 56 (2000) 455-63.
- [16] M.L. Bird, K.D. Hill, J.W. Fell, A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates, Archives of physical medicine and rehabilitation 93 (2012) 43-9. 10.1016/j.apmr.2011.08.005.
- [17] L. Donath, R. Roth, C. Hurlimann, L. Zahner, O. Faude, Pilates vs. Balance Training in Healthy Community-Dwelling Seniors: a 3-arm, Randomized Controlled Trial, International journal of sports medicine 37 (2016) e6. 10.1055/s-0035-1569339.

- [18] H. Gabizon, Y. Press, I. Volkov, I. Melzer, The Effects of Pilates Training on Balance Control and Self-Reported Health Status in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial, *Journal of aging and physical activity* 24 (2016) 376-83. 10.1123/japa.2014-0298.
- [19] J. Hyun, K. Hwangbo, C.W. Lee, The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females, *Journal of physical therapy science* 26 (2014) 291-3. 10.1589/jpts.26.291.
- [20] S. Lopes, C. Correia, G. Felix, M. Lopes, A. Cruz, F. Ribeiro, Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: A randomized controlled trial, *Complementary therapies in medicine* 34 (2017) 104-110. 10.1016/j.ctim.2017.08.006.
- [21] L.S. Mesquita, F.T. de Carvalho, L.S. Freire, O.P. Neto, R.A. Zangaro, Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial, *BMC geriatrics* 15 (2015) 61. 10.1186/s12877-015-0059-3.
- [22] D.A. Winter, A.E. Patla, J.S. Frank, Assessment of balance control in humans, *Medical progress through technology* 16 (1990) 31-51.
- [23] P.W. Hodges, C.A. Richardson, Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb, *Physical therapy* 77 (1997) 132-42; discussion 142-4.
- [24] G. Verheyden, L. Vereeck, S. Truijen, M. Troch, I. Herregodts, C. Lafosse, et al., Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability, *Clinical rehabilitation* 20 (2006) 451-8. 10.1191/0269215505cr955oa.
- [25] D.J. Critchley, Z. Pierson, G. Battersby, Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: pilot randomised trial, *Manual therapy* 16 (2011) 183-9. 10.1016/j.math.2010.10.007.

- [26] L. Campos de Oliveira, R. Goncalves de Oliveira, D.A. Pires-Oliveira, Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial, *Journal of physical therapy science* 27 (2015) 871-6. 10.1589/jpts.27.871.
- [27] S. Josephs, M.L. Pratt, E. Calk Meadows, S. Thurmond, A. Wagner, The effectiveness of Pilates on balance and falls in community dwelling older adults, *Journal of bodywork and movement therapies* 20 (2016) 815-823. 10.1016/j.jbmt.2016.02.003.
- [28] N.D. Vieira, D. Testa, P.C. Ruas, T.F. Salvini, A.M. Catai, R.C. de Melo, The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial, *Journal of bodywork and movement therapies* 21 (2017) 251-258. 10.1016/j.jbmt.2016.06.010.
- [29] J. Higgins, S. Thompson, J. Deeks, D. Altman, Statistical heterogeneity in systematic reviews of clinical trials: a critical appraisal of guidelines and practice, *Journal of health services research & policy* 7 (2002) 51-61.
- [30] V.S. Conn, J.C. Valentine, H.M. Cooper, M.J. Rantz, Grey literature in meta-analyses, *Nursing research* 52 (2003) 256-61.

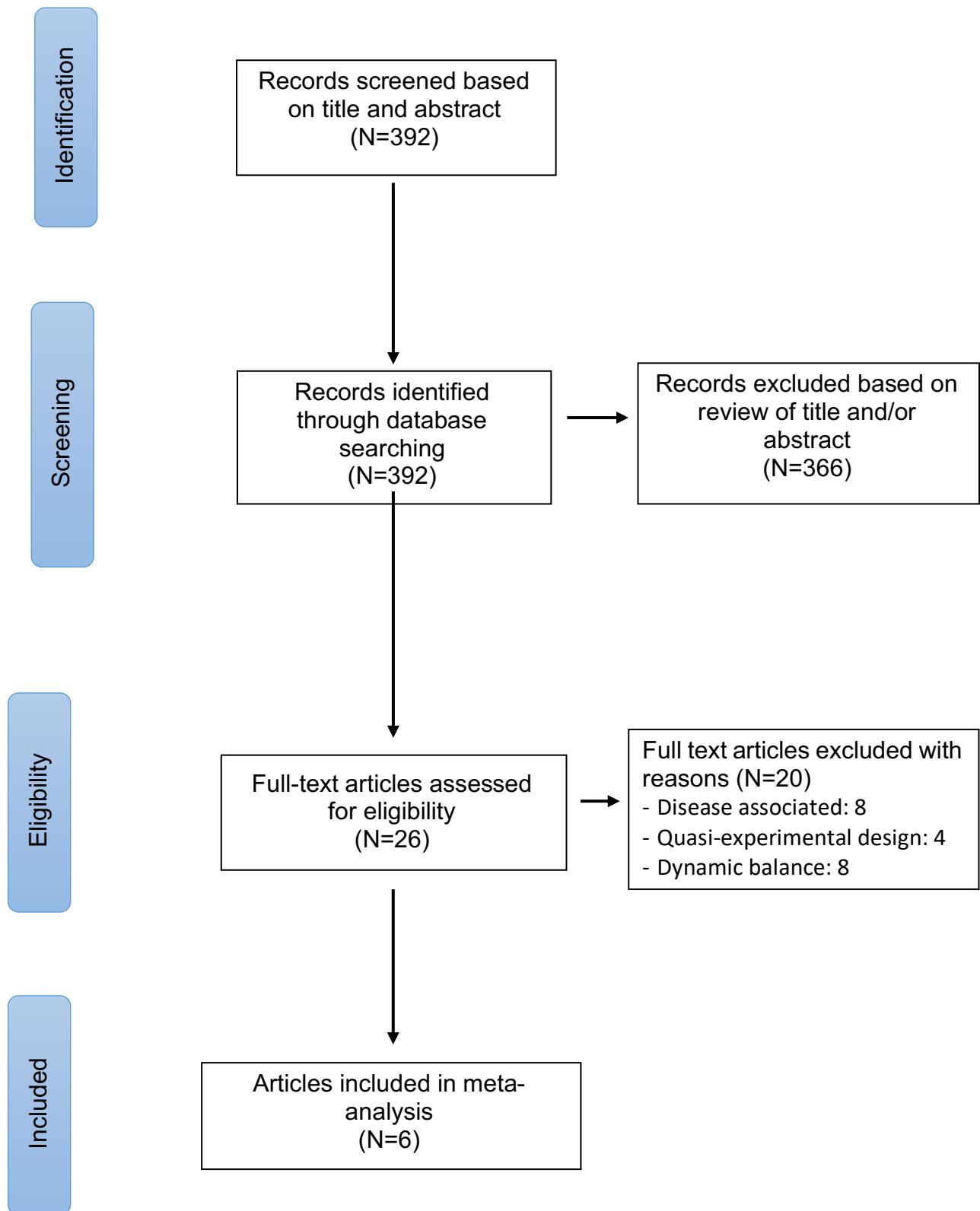


Figure 1. Flow chart.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Detection bias	Atrition bias	Reporting bias
Bird, et al. 2012	+	+	?	+	+
Donath, et al. 2015	+	+	?	+	+
Gabizon, et al. 2016	+	+	?	+	+
Hyun, et al. 2014	-	?	?	?	?
Lopes, et al. 2017	+	+	?	?	?
Mesquita, et al. 2015	+	?	?	+	+

Figure 2. Quality of the studies included.

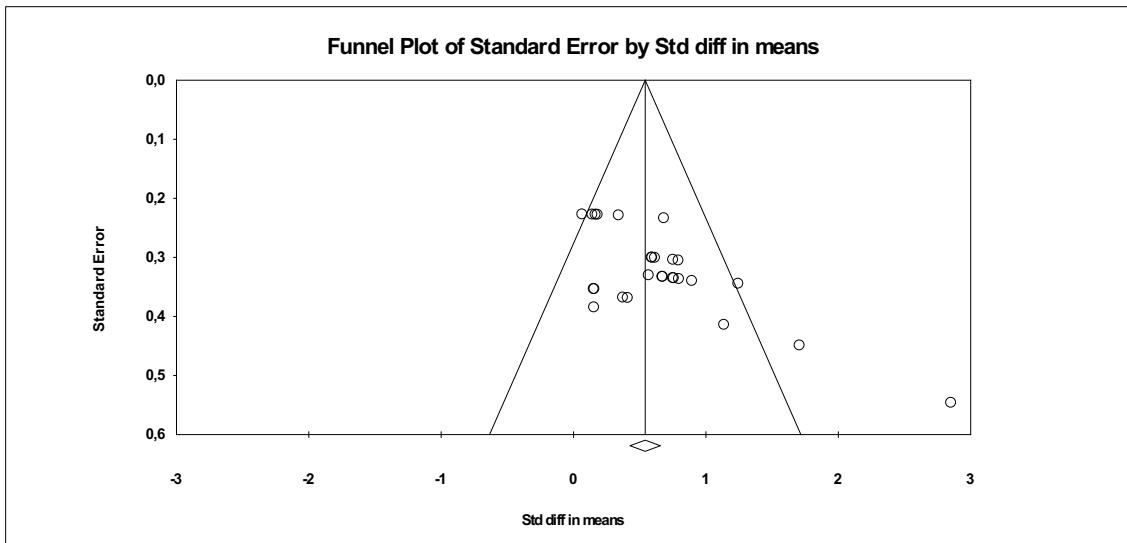
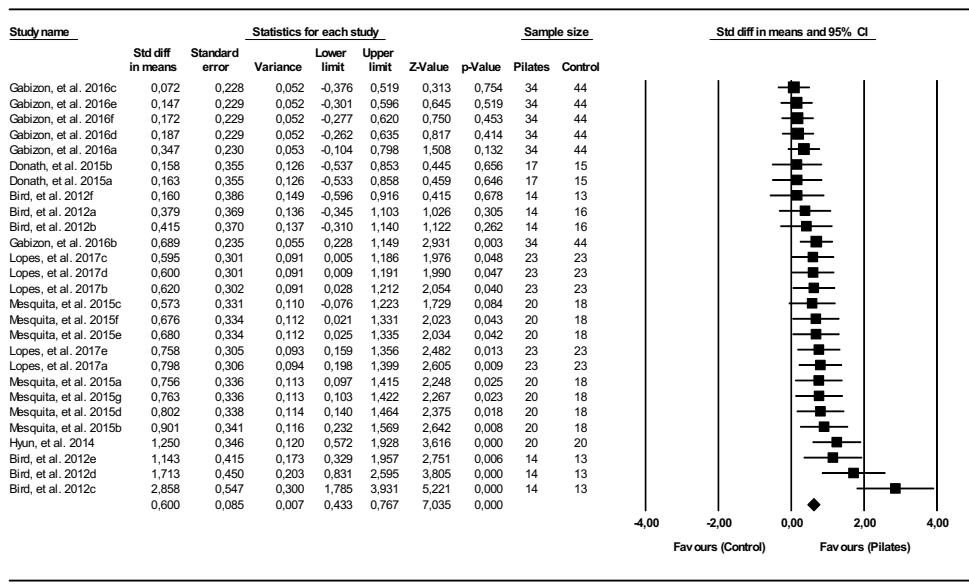


Figure 3. Funnel-plot.



Meta Analysis

Figure 4. Effects of Pilates on postural balance.

ANEXO B- Trabalho apresentado em Evento Científico- CONBRAMENE**IMPACTO DE UMA SESSÃO DE EXERCÍCIO AERÓBICO ASSOCIADO À SUPLEMENTAÇÃO DE L-CITRULINA MALATO SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL DE 24 HORAS**

Carita M. Yamacita, Kamila Grandolfi, João V. Cavalari, Renata C. Góes, Aline A. B. Theodoro, Juliano Casonatto. VII Congresso Brasileiro de metabolismo nutrição e exercício. Paraná, Brasil 2018.

INTRODUÇÃO: A L-citrulina é um aminoácido não essencial que tem papel fundamental no sistema óxido nítrico-arginina, aumentando a biodisponibilidade do óxido nítrico (NO), o qual é considerado um importante mediador de vasodilatação periférica. Dessa forma, a hipótese do presente estudo é que a suplementação aguda dessa substância pode potencializar a duração e/ou magnitude da hipotensão pós-exercício, contribuindo na ampliação das estratégias não farmacológicas relacionadas à prevenção/tratamento da hipertensão arterial. **OBJETIVOS:** O objetivo do estudo foi investigar o possível efeito adicional da suplementação oral de uma única dose de L-citrulina malato na hipotensão pós-exercício em normotensos **MÉTODOS:** Quarenta adultos, normotensos, sedentários, foram randomizados e atribuídos a um dos quatro grupos experimentais (controle-placebo, controle-Lcitrulina, exercício-placebo e exercício-Lcitrulina). Todos os participantes ingeriram um sache com placebo ou L-citrulina com malato (6 gramas), ambos dissolvidos em água, sendo a ingestão realizada 120 minutos antes do início da sessão experimental. Os indivíduos realizaram 40 minutos de caminhada/corrida a 60-70% da frequência cardíaca de reserva. A pressão arterial ambulatorial foi aferida a cada 20 minutos durante o tempo acordado e a cada 30 minutos durante o sono em um ciclo de 24 horas. **RESULTADOS:** Não houve diferenças estatisticamente significativas na pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica entre os 4 grupos nos diferentes momentos experimentais (acordado, dormindo e 24 horas) após o exercício aeróbico. **CONCLUSÃO:** A suplementação oral de uma única dose de L-citrulina malato não promove potencialização dos efeitos hipotensores pós-exercício em monitorização de 24 horas de sujeitos normotensos

**ANEXO C - Certificado de trabalho apresentado em Evento Científico-
CONBRAMENE**



CERTIFICADO

Certificamos que **Carita Mayume Yamacita, Kamila Grandolfi, João V. Cavalari, Renata C. Goes, Aline A.B. Theodoro e Juliano Casonatto** participaram do **VII CONGRESSO BRASILEIRO DE METABOLISMO, NUTRIÇÃO E EXERCÍCIO**, promovido pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício (GEPEMENE), realizado no período de 16 a 19 de maio de 2018, na qualidade de Apresentadores de Trabalho com o Tema: **IMPACTO DE UMA SESSÃO DE EXERCÍCIO AERÓBIO ASSOCIADO À SUPLEMENTAÇÃO DE L-CITRULINA MALATO SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL DE 24 HORAS.**

Londrina, 19 de maio de 2018.


Prof. Dr. Edilson Serepeloni Cyrino
Presidente do VII CONBRAMENE

