

Efeitos de um Programa de Exercício Baseado no Método Pilates, Aplicado em Meio Escolar, na Postura, Força de Tronco e Flexibilidade



**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO BASEADO NO MÉTODO
PILATES, APLICADO EM MEIO ESCOLAR, NA POSTURA, FORÇA DE
TRONCO E FLEXIBILIDADE.**

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º ciclo em
Atividade Física e Saúde, da Faculdade de Desporto da
Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006,
de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018
de 16 de agosto.

Orientadora: Dra. Andreia Pizarro

Coorientador: Dr. Leonardo Yung S. Maciel

Daniel Tavares

Porto, 2022

Tavares, D. R. P. (2022) Efeitos de um programa de exercício baseado no método Pilates, aplicado em meio escolar, na postura, força de tronco e flexibilidade. Porto: D. Tavares. Dissertação para aquisição do grau de mestre em Atividade Física e Saúde, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRA-CHAVE: INTERVENÇÃO, MÉTODO PILATES, ADOLESCENTES, ESCOLA, ESTABILIZAÇÃO DA COLUNA, CORE.

Esta dissertação foi desenvolvida com base do Projeto Político Pedagógico da escola D. António Ferreira Gomes em parceria com o Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL).



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família que me apoiou em toda trajetória da minha vida.

Aos meus amigos que fazem parte da minha história, os quais compartilhamos nossos anseios e sonhos, celebramos nossas vitórias e alegrias.

Aos Profissionais de Desporto e Pilates que superam a cada dia todas dificuldades enfrentadas na profissão e promovem saúde, bem-estar e qualidade de vida às pessoas que eles alcançam.

AGRADECIMENTOS

O meu eterno agradecimento a todas as pessoas que fizeram parte desta fase valorosa de minha vida.

Agradeço imensamente à Professora Doutora Andreia Pizarro, orientadora desta dissertação de mestrado, pela disponibilidade, paciência e orientação além da confiança e incentivo durante todo o trajeto desta pesquisa.

A todos os participantes desta intervenção que dispuseram de seu precioso tempo, compromisso e competência, muito obrigado, em especial Leonardo Yung e Emília Alves.

Agradeço também ao Agrupamento de Escolas D. António Ferreira Gomes e seus funcionários e colaboradores, por não medir esforços para concretização do protocolo proposto, em especial Vítor Sousa, à CIAFEL por oferecer todo suporte além de permitir a realização deste projeto em parceria com a escola; a Secretaria do Estado de Educação do DF por me conceder licença remunerada; a Simone Geremia pela sua dedicação, compromisso e parceria durante as aulas in loco, a minha amiga Miyuki Roberta do Santos pelo incentivo, apoio e conselhos durante esta caminhada.

À minha família meu agradecimento especial: ao meu pai Orlando de Pinho Tavares, que sempre me incentivou e mostrou-se presente, a minha mãe Maria Cristina de Pinho Rodrigues, que esteve a dar apoio emocional e incentivo.

As minhas irmãs queridas, que sempre se mantiveram presentes neste período e me ajudaram no que fosse preciso.

Ao amigo Alberto Rosa, agradeço por todo suporte técnico e amizade.

A equipa da biblioteca da FADEUP por toda assistência prestada.

Agradeço ao meu primo Alexandre Abdala pela inspiração, incentivo e apoio para construir minha formação em Pilates.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE QUADROS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
ABREVIações E ACRónimos	XII
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUÇÃO	3
CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA	6
1.1 Postura	6
1.2 Complicações da Má Postura.....	7
1.3 Uso Excessivo de Telas	9
1.4 Atividades Físicas	10
1.5 Método Pilates nos desequilíbrios posturais	12
1.6 Escola como ambiente para promoção da saúde do adolescente	13
CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS E HIPÓTESES.....	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Hipóteses	15
CAPÍTULO 3 – MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 Considerações éticas	16
3.2 Tipo de Estudo e Seleção de Participantes.....	16
3.3 Confidencialidade	16
3.4 Critério de Inclusão e Exclusão	17
3.5 Coleta de Dados.....	17
3.5.1 Testes de Avaliação	18
3.5.1.1 Dados Sociodemográficos e Saúde	18
3.5.1.2 Composição Corporal.....	18
3.5.1.3 Avaliação da Anteriorização da Cabeça/Cervical.....	19
3.5.1.4 Avaliação do Alinhamento da Coluna Vertebral	20
3.5.1.5 Estabilização do Core.....	23
3.5.1.6 Força Abdominal	23

3.5.1.7 Avaliação da Força de Preensão Manual.....	25
3.5.1.8 Flexibilidade	25
3.5.1.9 Perceção dos Efeitos da Intervenção	26
3.6 Protocolo de Intervenção	27
3.6.1 Descrição do Protocolo	28
3.6.1.1 Hundred.....	28
3.6.1.2 Roll Up.....	29
3.6.1.3 One Leg Circle	30
3.6.1.4 Rolling Like a Ball	31
3.6.1.5 Single Leg Stretch	32
3.6.1.6 Double Leg Stretch.....	33
3.6.1.7 Single Straight Leg Stretch (Scissors)	33
3.6.1.8 Double Straight Leg Stretch (Lower Lift).....	34
3.6.1.9 Criss Cross.....	35
3.6.1.10 Spine Stretch Foward	35
3.6.1.11 Push Up.....	36
3.6.1.12 Open Leg Rocker	38
3.6.1.13 Corkscrew	38
3.6.1.14 Saw	39
3.6.1.15 Swan	40
3.6.1.16 Single Leg Kick.....	41
3.6.1.17 Double Leg Kick	41
3.6.1.18 Swimming.....	42
3.6.1.19 Seal	43
3.7 Análise de Dados	43
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS	45
4.1 Caracterização da Amostra.....	45
4.2 Testes Físicos	47
4.3 Melhorias Subjetivas Percebidas pelos Alunos	54

CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO	55
5.1 Alinhamento de Coluna Vertebral.....	55
5.2 Força	57
5.3 Flexibilidade	61
5.4 Percepção Subjetiva dos Alunos.....	62
5.5 Forças, Limitações e Recomendações	63
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Postura não positiva e positiva.....	19
Figura 2 – Teste da Postura da cabeça para a frente em região frontal.....	20
Figura 3 – Exemplos de Alterações dos pontos anatómicos observados à esquerda da linha de referência à linha da gravidade.....	22
Figura 4 – Exemplos de alterações bilaterais em relação à linha de referência à linha de gravidade.....	22
Figura 5 – Posição Inicial e correta da prancha.....	24
Figura 6 – Fita Métrica estendida com a distância dos calcanhares demarcada em 38 cm para a realização do teste de sentar e alcançar sem o banco.....	26
Figura 7 – Flexão de tronco e alcance sobre a fita métrica.....	26
Figura 8 – Hundred.....	29
Figura 9 – Roll Up.....	30
Figura 10 – One Leg Circle.....	31
Figura 11 – Rolling Like a Ball.....	32
Figura 12 – Single Leg Stretch.....	32
Figura 13 – Double Leg Stretch.....	33
Figura 14 – Single Straight Leg Stretch (Scissors).....	34
Figura 15 – Double Straight Leg Stretch (Lower Lift).....	35
Figura 16 – Criss Cross.....	35
Figura 17 – Spine Stretch Forward.....	36
Figura 18 – Push Up.....	37
Figura 19 – Open Leg Rocker.....	38
Figura 20 – Cork Screw.....	39
Figura 21 – Saw.....	39
Figura 22 – Swan.....	40
Figura 23 – Single Leg Kick.....	41
Figura 24 – Double Leg Kick.....	42
Figura 25 – Swimming.....	42
Figura 26 – Seal.....	43

Figura 27 – Comparação do alinhamento dentro dos grupos – pré intervenção.....	49
Figura 28 – Comparação do alinhamento dentro dos grupos – pós intervenção.....	49
Figura 29 – Comparação do alinhamento e das zonas de desalinhamentos dentro dos grupos – pré intervenção.....	49
Figura 30 – Comparação do alinhamento e das zonas de desalinhamentos dentro dos grupos – pós intervenção.....	49
Figura 31 – Comparação do desalinhamento e desalinhamento acentuado dentro dos grupos – pré intervenção.....	50
Figura 32 – Comparação do desalinhamento e desalinhamento acentuado dentro dos grupos – pós intervenção.....	50
Figura 33 – Comparação da anteriorização da cabeça entre grupos e momentos de avaliação.....	51
Figura 34 – Comparação da estabilização de core entre grupos e momentos de avaliação.....	51
Figura 35 – Comparação da resistência de core entre grupos e momentos de avaliação.....	52
Figura 36 – Comparação da força de preensão manual entre grupos e momentos da avaliação.....	53
Figura 37 – Comparação da flexibilidade entre grupos e momentos da avaliação.....	53
Figura 38 – Nuvem de Palavras- Percepções mais repetidas.....	54

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01 – Programa de Intervenção Pilates.....	28
Quadro 02 – Caracterização Geral da Amostra.....	46
Quadro 03 –Comparação da variável em estudo entre o momento inicial e final no grupo experimental- Alinhamento Postural.....	47
Quadro 04 – Comparação das variáveis em estudo entre o momento inicial e final no grupo	48
Quadro 05 –Frequência de melhorias percebidas pelos alunos.....	54

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I – Tabela de IMC	78
ANEXO II – Testes Estatísticos	80
ANEXO III– Ficha de Avaliação	81
ANEXO IV – Projeto de Intervenção – Pilates na Escola	82
ANEXO V – Resultados Preliminares	87
ANEXO VI – Questionário de Saúde para Crianças e Adolescentes	92

ABREVIACES E ACRNIMOS

AF- Atividade Física

BTC- Bench Trunk-curl Test

Cm- Centímetros

DP- Desvio padrão

FADEUP- Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

FANTA- Food and Nutrition Technical Assistance

GC- Grupo Controlo

GE- Experimental

H- Horas

IMC- ndice de massa corporal

Kgf- Quilograma força

M1- Pr intervenção

M2- Ps intervenção

mmHg- Milímetros de mercúrio

N- Número da amostra

NHANES- National Health and Nutrition Examination Survey

OMS- Organização Mundial da Saúde

ONU- Organização das Nações Unidas

S- Segundos

SAPO- Software de análise postural

SBP- Sociedade Brasileira de Pediatria

SOR- Teste de Sorensen

SPSS- Statistical Package for the Social Sciences

TAEPR- Teste ativo de elevação das pernas retas

UBP- Unidade de Biofeedback Pressórico

%- Percentual

RESUMO

Introdução: Os desequilíbrios posturais na adolescência devido ao estilo de vida com pouca atividade física e longos períodos de ecrã são problemas que requerem atenção preventiva. Estudos tem demonstrado efeitos do método Pilates, em sua grande maioria na população adulta e idosa, sendo escassos em adolescentes entre 15 e 17 anos, especificamente.

Objetivos: Este estudo experimental tem como objetivo avaliar os efeitos de um programa de 15 sessões, com exercícios de Pilates Matwork, em meio escolar, nas variáveis postura, força e flexibilidade do tronco em adolescentes.

Material e Métodos: Quarenta e quatro participantes com idade média 15,41 ($\pm 0,67$) anos foram divididos em dois grupos: 14 alunos no grupo controlo (GC) e 30 no grupo de experimental (GE). Os participantes do GE foram submetidos a 15 sessões de 40 minutos de exercícios baseados no método de Pilates Matwork em substituição de parte da aula de educação física e o GC manteve as suas atividades escolares normais. As variáveis alinhamento da coluna vertebral (sagital e lateral), estabilidade da coluna, flexão de tronco (teste de flexão isométrico), força de preensão manual (handgrip) e flexibilidade (sit and reach) foram avaliados antes e após o período de intervenção.

Resultados: A intervenção de 15 sessões de Pilates mostrou efeito positivo, do grupo experimental comparativamente ao grupo controlo, na flexibilidade e estabilização de core. Comparando o momento inicial e final da intervenção, o grupo experimental obteve melhorias significativas no alinhamento da coluna vertebral na estabilização da coluna, força de preensão manual e flexibilidade não se tendo verificado melhorias significativas na força do core.

Conclusão: Este trabalho suporta o uso de intervenções baseadas no método de Pilates, em meio escolar, ainda que de curta duração, já que parecem ter efeitos benéficos ao nível da força e flexibilidade com possíveis repercussões na saúde postural.

PALAVRA-CHAVE: INTERVENÇÃO, MÉTODO PILATES, ADOLESCENTES, ESCOLA, ESTABILIZAÇÃO DA COLUNA, CORE.

ABSTRACT

Introduction: Postural imbalances in adolescence due to lifestyle with low physical activity and long screen periods are problems that require preventive attention. Studies have shown the effects of the Pilates method, mostly in the adult and elderly population, being scarce in adolescents between 15 and 17 years, specifically.

Objectives: This experimental study aims to evaluate the effects of a 15-session program, with Pilates Matwork exercises, in the school environment, on the variables posture, strength, and flexibility of the trunk in adolescents.

Material and Methods: Forty-four participants with a mean age of 15.41 (± 0.67) years were divided into two groups: 14 students in the control group (CG) and 30 in the experimental group (EG). The participants of the EG were submitted to 15 sessions of 40 minutes of exercises based on the Pilates Matwork method in place of part of the physical education class and the CG maintained their normal school activities. The variables spinal alignment (sagittal and lateral), spinal stability, trunk flexion (isometric flexion test), handgrip strength, and flexibility (sit and reach) were evaluated before and after the intervention period.

Results: The intervention of 15 Pilates sessions showed a positive effect for the experimental group compared to the control group on flexibility and core stabilization. Comparing the initial and final moment of the intervention, the experimental group obtained significant improvements in spinal alignment in spinal stabilization, handgrip strength, and flexibility, and there were no significant improvements in core strength.

Conclusion: This work supports the use of interventions based on the Pilates method in the school environment, although of short duration, since they seem to have beneficial effects on strength and flexibility with possible repercussions on postural health.

KEYWORDS: INTERVENTION, PILATES METHOD, ADOLESCENTS, SCHOOL, STABILIZATION OF THE SPINE, CORE.

INTRODUÇÃO

Os indivíduos experimentam diversas fases ao longo da vida, sendo estas a infância, adolescência, vida adulta e envelhecimento (Ferreira et al., 2020; Lanzi et al., 2012). Nas fases da infância e adolescência acontecem intensas mudanças fisiológicas e os jovens frequentam o ambiente escolar, no qual permanecem por longos períodos sentados, normalmente em uma postura inadequada e, na maioria das vezes, em mobiliários inadequados (Kasten et al., 2017; Lis et al., 2007) que, ligados à tendência de um estilo de vida sedentário adotado na fase escolar (Sedrez et al., 2015) tempo de ecrã prolongado (Wong et al., 2021) em telemóveis (Xu et al., 2018) e outros dispositivos móveis (Lissak, 2018) e material escolar acima de 10% do peso corporal (Grimmer et al., 2002; Kasten et al., 2017; Lis et al., 2007) podem contribuir para o surgimento de alterações posturais (Oliveira et al., 2018).

Uma postura adequada é de fundamental importância para o bem-estar de um indivíduo (Kisner & Colby, 2016). Grande parte dos problemas posturais relacionados às alterações corporais, na maioria das vezes, tem a sua origem na infância e na adolescência, principalmente aqueles associados à coluna vertebral, o que enfatiza a necessidade de estabelecer mecanismos de intervenção precoce como forma de prevenção, evitando os possíveis danos à coluna (Kasten et al., 2017; Oliveira et al., 2018; Oshiro et al., 2007).

A utilização excessiva de equipamentos móveis de acesso à internet como telemóveis, computadores e tablets, associados a longos períodos de posturas inadequadas (Silva & Pereira, 2015; Teixeira et al., 2001) podem ocasionar stress biomecânico na coluna cervical, principalmente em longos períodos de postura com padrão de flexão cervical (Neto, 2021; Sato et al., 2019; Xu et al., 2018), além de má qualidade de sono (Al-Rasheed & Ibrahim, 2020), risco de doenças cardiovasculares (Lissak, 2018), pior qualidade de vida (Costa et al., 2020; Wong et al., 2021), flexibilidade e expansão torácica deficitárias (Rrecaj-Malaj et al., 2020) e desvios laterais, a exemplo da escoliose (Bertolo et al., 2017)

O Pilates é um programa de treinamento físico e mental criado com o intuito de trabalhar o controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo

em um sistema único de exercícios de alongamento e fortalecimento (Pilates, 2011). Este método traz benefícios como ganhos de força muscular, resistência (Marés et al., 2012) agilidade, flexibilidade, coordenação motora, alinhamento e correção postural, independentemente de condicionamento físico, sexo ou idade (Pilates, 2011). Além disto, por ter características lúdicas, estimula o prazer e o hábito de atividade física (AF) (Panelli & Marco, 2016).

Hornsby e Johnston (2020), no seu estudo de revisão sistemática pioneiro sobre os efeitos do método na população jovem, evidenciaram que o Pilates pode melhorar a flexibilidade, força muscular, controle postural e dor em jovens com patologias musculoesqueléticas. Apesar de possuir diversos benefícios, o Pilates é frequentemente estudado em populações com amostras de participantes mais velhos (Caldwell et al., 2010), principalmente nas temáticas de qualidade de vida e função muscular respiratória (Braz, 2019; Santos et al., 2019; Sousa et al., 2018).

Apesar de aparentemente ser capaz de proporcionar força, flexibilidade, melhor qualidade de vida, e manutenção de um bom controle postural (Braz, 2019; Hornsby & Johnston, 2020; Panelli & Marco, 2016; Pilates, 2011; Santos et al., 2019; Silva & Mannrich, 2009; Silva et al., 2015) os estudos que demonstram a eficácia do Pilates na população adolescente ainda são escassos na literatura (Goulart et al., 2016; Pinheiro et al., 2019).

Sousa e Mejia (2015) reforçaram que a maior incidência de desequilíbrios posturais na população mundial possui fatores predisponentes iniciados na infância e adolescência, especialmente aqueles em fase escolar, demonstrando a necessidade de uma maior atenção a medidas preventivas para estes grupos (Badaró et al., 2015a; Bezerra & Souza, 2019; Sousa & Mejia, 2015). Além disso, não foram encontrados estudos que objetivaram analisar os efeitos do método pilates em adolescentes entre 15 e 17 anos, especificamente.

Espera-se encontrar um grande número de adolescentes com possíveis alterações posturais, principalmente na coluna vertebral, pois estes adotam, geralmente, um estilo de vida com pouca AF, longos períodos de uso de telemóveis e outros dispositivos móveis que, quando somados a posturas inadequadas, tornam mais suscetíveis a desenvolver e acentuar essas

alterações (Kasten et al., 2017; Lis et al., 2007; Oliveira et al., 2018; Sedrez et al., 2015).

CAPÍTULO 1 - REVISÃO LITERATURA

1.1 Postura

A postura pode ser definida como um conjunto de interações entre o sistema musculoesquelético com caminhos aferentes e eferentes do sistema nervoso central, onde o principal papel é manter o corpo humano em um estado de equilíbrio, protegendo as estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidade progressiva, onde diferentes segmentos corporais estão alinhados em relação ao fio de prumo (Carini et al., 2017; Kendall et al., 2005). Divergindo desse conceito, Denys-Struyf (1995) e Mello (1986) consideram a postura corporal como uma questão individual, estando relacionada ao comportamento do indivíduo, não havendo uma postura ideal e sim uma “boa postura”, estando de acordo com as características do seu portador.

A postura indica a posição do corpo no espaço, tendo o objetivo de manter o corpo equilibrado durante a posição estática e os movimentos dinâmicos, na qual fatores neurofisiológicos, biomecânicos e psicoemocionais têm influência (Ambrosi, 2012). As alterações estáticas, principalmente as que afetam a coluna vertebral, são consideradas um problema de saúde pública, pois são fatores predisponentes às condições degenerativas da coluna na vida adulta (Sedrez et al., 2015). No entanto, Basso et al. (2009) traz em seu estudo que a manutenção da postura correta durante a infância e adolescência, também possibilita uma postura correta na fase adulta.

Existem três curvas fisiológicas que equilibram a coluna vertebral: as lordoses cervical e lombar e a cifose torácica (Carini et al., 2017). Estas são formadas e estabilizadas por volta do 5-6 ano de vida e fornecem suporte e resistência contra diferentes pressões longitudinais (Kapandji, 2006; Tortora & Derrickson, 2012). Apesar da estabilização aos 5-6 anos, o desenvolvimento completo da função postural acontece por volta dos 11 anos de idade, o qual se mantém estável até cerca dos 65 anos (Carini et al., 2017). Nos casos onde o indivíduo permanece por muito tempo numa posição inadequada, seu corpo estará sofrendo grande sobrecarga, uma vez que poderá ocasionar síndromes dolorosas devido a alterações dos padrões musculoesqueléticos e, com o passar

de meses ou anos, essa sobrecarga poderá se tornar um problema estrutural (Christianus et al., 2010).

1.2 Complicações da Má Postura

As patologias posturais envolvem um conjunto de sintomas que podem ter sido causados por alterações visuais, orais, proprioceptivas, nervosas, vestibulares, epiteliais e biomecânicas (Ambrosi, 2012; Marignan, 2016; Stack & Sims, 2009). As principais complicações da má postura estão associadas ao surgimento de dores de cabeça, dores orais (disfunção temporomandibular), dores na coluna (pescoço, dorso e lombar), dor nos braços, nas pernas e dificuldades na realização de atividades físicas e atividades básicas de vida diária (Azato et al., 2013; Carini et al., 2017; Meziat Filho et al., 2015; Niaradi et al., 2022; Stack & Sims, 2009). Do ponto de vista biomecânico, uma postura equilibrada, com cadeias musculares harmoniosas e articulações sem stress são critérios para mobilidade normal e integridade anátomo-fisiológica com ausência de queixas dolorosas (Bricot, 2011).

A exemplo disso podem ser citadas a escoliose e a lombalgia, as quais têm sido bastante frequentes no público infanto-juvenil, sendo que muitos dos casos poderiam ser evitados precocemente. Comumente os desvios que geralmente acometem são divididos em: hiperlordose lombar, hipercifose dorsal, e escoliose, os quais são capazes de prejudicar toda a postura corporal (Costa et al., 2018; Helfenstein et al., 2010).

A má postura decorre de uma relação não harmoniosa entre as diversas partes do corpo humano, onde há uma maior produção de tensão nas estruturas de suporte, ocorrendo um déficit de equilíbrio na base de suporte (Kendall et al., 2005; Penha et al., 2005). Fatores extrínsecos e intrínsecos podem influenciar diretamente a postura de cada sujeito, como a hereditariedade, o ambiente ou as condições físicas de onde o sujeito vive, nível socioeconômico, fatores emocionais e alterações fisiológicas inerentes do crescimento e desenvolvimento humano (Penha et al., 2005; Sedrez et al., 2015).

Penha et al. (2005) relatam que a fase pré-púbere e a puberdade são períodos da vida onde a postura sofre diversos ajustes e modificações

decorrentes das mudanças do corpo e de alguns fatores psicossociais. Além disso, dados epidemiológicos apontam para uma alta prevalência de alterações posturais da coluna vertebral, entre 70% a 80% em crianças e jovens, podendo tornar-se cada vez mais graves (Alves et al., 2020; Zurawski et al., 2020).

Identificar os hábitos posturais demonstrados pelas crianças e adolescentes é importante para prevenir o surgimento de síndromes dolorosas e estimular uma postura mais saudável, tendo em vista que, nessas faixas etárias, ocorrem picos de crescimento, fatores críticos para o surgimento de problemas na coluna (Lemos et al., 2012; Pereira et al., 2001; Sedrez et al., 2015).

Durante o período escolar, o corpo das crianças e adolescentes ainda está em processo de maturação. Nesta fase o uso inadequado de mobiliário, transporte de cargas excessivas, tempo de uso de ecrã e manutenção da posição estática por longos períodos, somados a um estilo de vida sedentário, são considerados fatores de risco para o desenvolvimento corporal e que podem causar desconfortos ou incapacidades funcionais decorrentes de alterações físico-motoras (Badaró et al., 2015b; Detsch et al., 2007). A adoção de más posturas, além de causar dores, também pode influenciar no surgimento de quadros de baixa autoestima e depressão (Costa et al., 2018).

Sedrez et al. (2015), em um estudo que objetivou verificar a relação entre hábitos posturais com a presença de alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes, traz em seus resultados que a alteração da cifose torácica foi mais prevalente no sexo feminino e estava associada à postura inadequada ao sentar para escrever e sentar em um banco. Os autores verificaram que alterações da lordose lombar estavam associadas ao uso e transporte inadequado da mochila escolar, podendo gerar também alterações nos padrões de marcha em jovens em idade escolar (Arias et al., 2019).

A alta prevalência e propensão de alterações na cifose torácica nas meninas, ocasionando uma hipercifose torácica, no estudo de Sedrez et al. (2015) pode ser explicada pela tendência à adoção de posturas curvadas para esconder o desenvolvimento dos seios (Knoplich, 1997). De facto há uma elevada quantidade de dados na literatura evidenciando que o sexo feminino

pode ser considerado com risco no surgimento de alterações posturais no plano frontal (Nery et al., 2010; Sedrez et al., 2015; Vasconcelos et al., 2010).

O Meziat Filho et al. (2015), em um estudo realizado com adolescentes de uma escola do Rio de Janeiro, Brasil, identificaram que há uma associação importante entre os hábitos de postura inadequados no ambiente domiciliar e a ocorrência de dores lombares agudas, sendo mais frequente no público feminino (31,5%), o uso de medicação (23%) e faltas às aulas (9,1%) como consequência disso.

1.3 Uso Excessivo de Telas

O uso frequente e inadequado de aparelhos eletrônicos como tablets, telemóveis, computadores e televisão, propiciam um alto risco de desenvolvimento de doenças durante o crescimento e desenvolvimento dos jovens, sendo fator causal para o surgimento de problemas como a obesidade, isolamento social e familiar, problemas posturais, dores musculares e problemas visuais (Paiva & Costa, 2015). Conforme a *Organização Mundial da Saúde* (2020), com o intuito de diminuir o comportamento sedentário, deve-se limitar o tempo de ecrã recreativo.

O tempo de ecrã corresponde ao tempo que os adolescentes passam por dia a ver televisão, a jogar videojogos e a usar o computador, telemóvel ou tablet, sendo uma das formas mais usadas para operacionalizar o comportamento sedentário em estudos com adolescentes (de Lucena et al., 2015; Owen et al., 2010). A elevada prevalência de adolescentes expostos a tempo de ecrã excessivo causa preocupação devido à sua associação com diversos problemas de saúde, como excesso de peso corporal e obesidade, alterações na glicose e colesterol sanguíneos, baixo rendimento escolar, diminuição do convívio social, aumento do sedentarismo e lesões relacionadas à má postura (Biddle et al., 2017; Mahrshahi et al., 2017; Oliveira et al., 2017). Em Portugal, de acordo com Lopes et al. (2017a), cerca de 37% de crianças e adolescentes vê televisão por 2 ou mais horas nos dias de semana e nos fins de semana o percentual quase dobra (71%) e esta situação é mais preocupante em estatutos económicos mais baixos já que à medida que a escolaridade dos pais aumenta o tempo diante da

televisão tende a diminuir (Lopes et al., 2017a). Com base neste tipo de informação várias entidades de saúde têm vindo a promover a limitação de tempo nestas atividades, por exemplo, a *Sociedade Brasileira de Pediatria* (Sociedade Brasileira de Pediatria (2016) estabelece recomendações no Manual de Orientação em 2016 e acrescenta que adolescentes com idades entre 11 e 18 anos devem limitar o tempo em 2-3 horas/dia (Almeida et al., 2020). Além disso, recomenda-se a desconectar-se das telas 1-2 horas antes de dormir (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2016).

Estudos de uma revisão sistemática demonstram que os indivíduos que fazem uso de *smartphones* com frequência, comparado àqueles que usam com menor frequência, obtiveram um maior comprometimento do quadro de dor na Escala Visual Analógica (Eitivipart et al., 2018). Inerente a isso, o uso do aparelho em apenas uma das mãos também está associado a piores desfechos, gerando alterações da sensibilidade e dores na região cervical e dos membros superiores (Eitivipart et al., 2018).

1.4 Atividade Física

AF refere-se a qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que exija gasto energético, estando intimamente relacionada à saúde humana (Organização Mundial da Saúde, 2020) e todas as suas dimensões como ocupacional, doméstica, de lazer e de deslocamento devem ser consideradas.

A AF constitui uma variável importante para a população adolescente, por representar um fator de promoção à saúde pela prevenção de doenças cardiovasculares, ansiedade, depressão e problemas musculoesqueléticos (Fonseca et al., 2019; Shephard, 1995). OMS recomenda para faixa etária de 5 a 17 anos, pelo menos 60 minutos por dia de atividade física aeróbia com intensidade de moderada a vigorosa. Acrescenta ainda a necessidade do trabalho de força e de atividade aeróbica de intensidade vigorosa no mínimo 03 vezes por semana. Sabe-se também que o trabalho de força muscular de cadeia posterior e pélvica é eficaz para manutenção ou até mesmo correção de transtornos posturais (Akuthota et al., 2008; Park et al., 2016), além da falta de

desenvolvimento muscular ser fator condicionante da postura corporal adequada (Miñana-Signes et al., 2019; Zurawski et al., 2020).

A Organização Mundial da Saúde (2020) nas diretrizes para AF e comportamento sedentário, revela que crianças e adolescentes recebem diversos benefícios, em diferentes desfechos, com a prática de AF, como: melhora da aptidão física, saúde cardiometabólica, saúde óssea, melhora da saúde mental e redução da adiposidade. É importante que crianças e adolescentes com idades entre 5 e 17 anos sejam encorajadas para participar de AF agradáveis/divertidas, variadas e que sejam adequadas para sua idade e habilidade, sendo recomendado limitar o uso recreativo de ecrã (Organização Mundial da Saúde, 2020). Por outro lado, a falta de AF é considerada uma das mais importantes preocupações de saúde pública global (Santos, 2021a). Rauner et al. (2015) descrevem que há um declínio constante da prática de AF entre crianças. A falta de AF contribui diretamente para o surgimento de distúrbios da postura corporal, influenciando negativamente na qualidade de vida e mortalidade da população em geral (Brzek et al., 2019; Schramm et al., 2004), representando um dos maiores problemas epidemiológicos na população infantojuvenil (Brzek et al., 2019; Montenegro et al., 2020). Para além dos baixos níveis de AF, também o sobrepeso e a obesidade têm sido associados à ocorrência de más posturas em crianças e adolescentes (Garrido-Miguel et al., 2019; Latalski et al., 2013; Macialczyk-Paprocka et al., 2017).

Existem associações relevantes entre o nível de AF, comportamento sedentário e saúde física e mental, nas quais os estudos revelam que crianças e adolescentes que se envolveram em níveis mais altos de AF apresentaram melhor saúde física e mental e bem-estar psicossocial quando comparados àqueles com um estilo de vida sedentário (LeBlanc & Janssen, 2010; Leung et al., 2012; Wu et al., 2017). Este comportamento sedentário, por vezes, está comumente associado ao uso de ecrã e pode contribuir para o atraso cognitivo, diminuição do desempenho académico de crianças e adolescentes e uma gama de prejuízos psicológicos (Carson et al., 2016; Iannotti et al., 2009; Tremblay et al., 2011; Wu et al., 2017).

Lopes et al. (2017a) cita que cerca de 43% da população portuguesa acima de 14 anos pode ser classificada como sedentária.

1.5 Método Pilates nos Desequilíbrios Posturais

Os desequilíbrios posturais decorrentes da manutenção postural incorreta e de forma repetitiva podem causar encurtamentos musculares, redução da flexibilidade e outras desordens musculoesqueléticas, causando prejuízo na mobilidade (Santos et al., 2009; Schwertner et al., 2022). Levando-se em consideração o aumento da incidência de desvios posturais, há um destaque para o Método Pilates, o qual vem sendo utilizado como forma de tratamento do desenvolvimento de desequilíbrios posturais (Schmit et al., 2016).

O Pilates foi desenvolvido por Joseph Pilates (Pilates, 2011), sendo um método de exercícios que é muito utilizado para reabilitação e melhoria do condicionamento físico (Yamato et al., 2016). O método faz uma integração do corpo como um todo, combinando alongamento e fortalecimento muscular, associados ao controle da respiração, sendo um dos seus principais objetivos enfatizar a importância do fortalecimento isométrico dos músculos estabilizadores do núcleo (Aparicio & Pérez, 2005; Paolucci et al., 2019). Incluem-se como músculos estabilizadores os músculos do tronco e da pelve (Kibler et al., 2006). Os exercícios podem ser realizados em aparelhos específicos ou no solo (Carneiro, 2019).

O Pilates tem como base o controlo consciente da execução dos movimentos, consistindo em diversos exercícios que se fundamentam em seis grandes princípios: controlo, concentração, fluidez, precisão, centralização e respiração (Aquino et al., 2020; Pilates, 2011). O controlo muscular é essencial para que os movimentos sejam realizados com precisão; a concentração refere-se à conexão entre a mente e o corpo, os movimentos devem ser executados de forma fluída e não estática; a precisão refere-se a realização do movimento em toda a sua amplitude, com contração apenas dos músculos necessários para que ele ocorra; a centralização refere-se ao trabalho do centro de força, ou “power house”, região onde a energia se inicia para fluir às extremidades; por

último, a respiração deve acontecer de forma rítmica para, segundo o criador do método, oxigenar e purificar o sangue (Carneiro, 2019; Siler, 2008). É necessária a integração destes princípios durante a execução dos exercícios, pois o método exige constante concentração e atenção dos praticantes (Aquino et al., 2020; Ladewig, 2000).

Os benefícios da utilização do método Pilates são descritos em diversos estudos na literatura, em indivíduos de diferentes faixas etárias e em desfechos como na melhoria da dor lombar e alinhamento postural de jovens e adolescentes (Poncela-Skupien et al., 2020), dor lombar crônica em adultos (Paolucci et al., 2019), risco de quedas em idosos (Fernandez-Rodriguez et al., 2021), e no equilíbrio de indivíduos com esclerose múltipla (Arik et al., 2022) além de influenciar positivamente a qualidade de vida de seus praticantes (Jesus et al., 2013). Lee et al. (2016), em um estudo feito com mulheres sedentárias, identificaram também que o método Pilates demonstrou melhoria do ângulo craniocervical, amplitude de movimento cervical e na fadiga muscular.

Os benefícios do Pilates têm sido demonstrados em jovens e adolescentes, os exercícios são adequados para todas as idades, todos os tipos corporais e variados níveis de aptidão física, devido à natureza modificável dos movimentos (Klepper et al., 2019; Kuntze et al., 2018; Lopes et al., 2017b). Um estudo de revisão sistemática analisou o efeito do Pilates na função física de crianças e jovens, os resultados mostram que este método parece melhorar a flexibilidade, força, controle postural e reduzir a dor musculoesquelética em crianças e jovens com patologias musculoesqueléticas, no entanto, os dados encontrados na literatura ainda são escassos (Hornsby & Johnston, 2020).

1.6 Escola como ambiente para promoção da saúde do adolescente

De acordo com relatório disponibilizado pela Organização das Nações Unidas (2017) (ONU), os adolescentes de 15 a 17 anos destacam que o motivo para não praticar desporto é porque não querem e por não gostarem. Gonçalves e Miranda (2021), reforçam a importância do professor de Educação Física no ambiente escolar, o qual desempenha um papel fundamental dentro das aulas nas escolas que devem ser produtivas para o desenvolvimento integral do

sujeito, mas que oportunizem práticas que despertem o gosto para sua continuidade, aproximando o conteúdo planejado e sistematizado ao interesse dos alunos nas diversas faixas etárias a ponto de conduzir às descobertas motoras prazerosas.

O estudo de Meller (2019) evidenciou que 48% dos alunos do ensino médio se sentem motivados para a prática regular da AF. É essencial que dentro do contexto escolar exista o estímulo para esse tipo de prática procurando a diminuição de possíveis barreiras para a participação dos adolescentes, pois a escola possui um papel de formação do indivíduo integral (Pandolfo et al., 2016). Os resultados encontrados no estudo de Souza et al. (2021) demonstraram a necessidade e importância de priorizar os investimentos para a promoção da saúde do adolescente, com focos na família e na escola, para uma melhoria da qualidade de vida relacionada à saúde, pois são consideradas cenários fundamentais para o fomento da educação em saúde (Nogueira et al., 2020).

O adolescente em formação passa grande parte do seu dia no ambiente escolar, onde desenvolve sua socialização com o próximo, estreitando vínculos, troca de experiências e difusão de conhecimento. Nessa perspectiva, a exploração do espaço educacional tem sido apontada como o caminho para se aprimorar as ações de saúde efetivas e adequadas aos anseios do público jovem (Ribeiro et al., 2016). No entanto, Palacio et al. (2021) trazem que as atuais medidas de promoção de saúde no ambiente escolar não estão a ser satisfatórias, sendo necessária a implementação de programas educacionais que melhorem a saúde dos estudantes.

CAPÍTULO 2 – OBJETIVOS E HIPÓTESES

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do nosso estudo foi avaliar os efeitos de um programa de 15 sessões, baseado no método de Pilates, aplicado em meio escolar na postura, força e flexibilidade do tronco em adolescentes

2.2 Hipóteses

- A. O grupo experimental (GE) apresentará melhorias, após aplicação do protocolo, nos níveis de força (preensão manual, prancha e estabilizer), flexibilidade e postura relativamente ao momento pré intervenção.
- B. O GE apresentará melhor alinhamento postural comparativamente ao grupo controlo (GC), no final da intervenção.
- C. O GE ao fim de 15 sessões apresentará melhorias significativas na postura relativamente ao grupo que não sofreu intervenção.
- D. GE exibirá maiores níveis de força, estabilidade de tronco e resistência abdominal comparativamente ao grupo controle após a intervenção.
- E. Após a intervenção o GE terá melhorias significativas na flexibilidade comparativamente ao grupo de controlo.
- F. Serão percebidas melhorias em algumas capacidades físicas por parte dos alunos submetidos à intervenção.

CAPÍTULO 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Considerações Éticas

Inicialmente, o projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, posteriormente foi apresentado aos diretores, professores da escola e aos participantes. A participação foi voluntária e os alunos foram convidados a assinar, juntamente com os seus responsáveis legais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com os princípios éticos expressos na Declaração de Helsinquia 2013. Os participantes foram informados que a qualquer momento poderiam desistir da sua participação no estudo.

3.2 Tipo de Estudo e Seleção dos Participantes

Trata-se de um estudo piloto longitudinal cego, realizado na cidade de Penafiel entre março e maio de 2022. A população foi composta por alunos, matriculados na escola D. António Ferreira Gomes, entidade de ensino público, de ambos os sexos, com idades entre 15 e 17 anos de idade.

Inicialmente foi contactada a escola e os professores responsáveis pelas turmas de adolescentes e após reuniões entre os intervenientes procedeu-se à elaboração de um protocolo entre o Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto e o Agrupamento de Escolas D. António Ferreira Gomes. Assim ficou decidido que a intervenção fosse incluída no Projeto Educativo da Escola, tendo sido executada durante o horário nas aulas de Educação Física.

Os participantes foram divididos em dois grupos, sendo o GE, o qual recebeu tratamento baseado no protocolo de Pilates desenvolvido pelos pesquisadores, durante o horário de educação física, e GC, o qual não recebeu nenhuma intervenção extra à sua rotina habitual.

3.3 Confidencialidade

Os dados foram recolhidos em papel e digitados numa base de dados. Aos participantes foram atribuídos códigos identificadores, esses utilizados para

aceder à informação apenas pelos investigadores. A chave primária foi guardada num computador pessoal e apenas do conhecimento do responsável pela investigação. Os dados serão eliminados quando do cumprimento do objetivo da investigação.

3.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de elegibilidade iniciais foram alunos do 9º ano que não tivessem doenças pré-existentes que impedissem a prática do método Pilates, bem como a permissão por parte dos pais/responsáveis para participar no projeto.

De um universo de 84 (oitenta e quatro) alunos do 9º ano procedeu-se à alocação das turmas em alunos que iriam fazer parte do estudo divididos em controlo e experimental e alunos que não iriam fazer parte do estudo, não intervencionados com base nos horários das turmas por forma a potencializar as deslocações à escola. Assim, a amostra inicial foi composta por 52 alunos, sendo 16 alunos no GC e 38 alunos no GE. Após eliminar 01 aluno com condição pré-existente, a amostra inicial passou a contar com 51 alunos. Ao término das intervenções obtivemos ainda perdas por não participação durante os testes finais de 07 alunos, além de 01 aluno eliminado por não cumprir 75% de frequência durante o protocolo. Ao final a amostra contou, portanto com 43 participantes.

3.5 Coleta de Dados

As avaliações foram realizadas antes e após a intervenção, durante as aulas de educação Física, onde os alunos foram temporariamente dispensados em pequenos grupos, em 21 e 22 de março e 30 e 31 de maio de 2022, respetivamente. O tempo para a realização das avaliações foi de, em média, 20 minutos por aluno.

Já a intervenção teve duração de 15 aulas, sendo composta por 02 aulas semanais (3ª e 5ª- feira) de Pilates Matwork clássico com acompanhamento e orientação de dois profissionais certificados e habilitados. As intervenções ocorreram no início das aulas de educação física e tiveram uma duração de

cerca de 40 minutos. Os avaliadores não tiveram conhecimento do grupo a que seriam alocados os avaliados sendo, portanto, um estudo cego.

3.5.1 TESTES DE AVALIAÇÃO

3.5.1.1 Dados Sociodemográficos e Saúde

Foi aplicado um questionário com informação sobre idade, género, escolaridade dos pais ou responsáveis, complicações de saúde que dificultam ou impeçam a prática de exercícios físicos, se praticam ou não exercício físico fora da escola bem como tempo de ecrã durante a semana e nos fins de semana.

3.5.1.2 Composição Corporal

A obesidade e o sobrepeso em crianças e adolescentes em vários países, têm sido aferidas através do Índice de Massa Corporal (IMC), indicador mais utilizado para avaliação do estado nutricional (Bragança et al., 2020), mesmo com limitações de indicação de gordura corporal (Shah & Braverman, 2012).

Para coleta do peso, foi utilizada uma balança Inbody 120 (Seoul, Korea) com precisão de 100g e um estadiómetro com precisão de 0,1 cm portátil SECA (Hamburg, Germany) para aferir a altura.

Os alunos foram convidados a retirarem as sapatilhas e camisolas e ficar em t-shirt, além de orientados previamente a virem com roupas leves.

Para aferir a altura, houve a orientação de manterem os calcanhares e pés unidos e encostados na base vertical do estadiómetro, de encostarem na haste vertical do estadiómetro a parte posterior da cabeça (desde que mantivessem em postura confortável), costas e nádegas, além de manter braços soltos com as palmas das mãos voltadas para as coxas

Já o IMC foi classificado de acordo com a tabela de IMC para crianças e adolescentes de 5-18 anos de idade disponibilizada pela *Food and Nutrition Technical Assistance III Project* (ANEXO I), de acordo com os dados de IMC de 2007 da OMS (Food and nutrition technical assistance, 2013).

Por fim, o percentual de gordura corporal foi avaliado por meio da balança de bio impedância Inbody 120. Os alunos foram classificados conforme a idade

com diferenciação entre sexo em baixo percentual de gordura, normal, excesso de gordura, e obesidade de acordo com a classificação de McCarthy et al. (2006).

3.5.1.3 Avaliação da Anteriorização da Cabeça/Cervical

Para a avaliação da inclinação da cabeça, foi utilizado o teste de postura da cabeça para frente descrito por Wong et al. (2021). Durante a realização do teste de avaliação da região frontal, todos os participantes foram orientados a colocarem completamente as suas costas junto à parede, de modo que a sua pelve e os ombros também estivessem em contato com a parede (Figura 1). Além disso, os participantes não poderiam arquear a região lombar ou inclinar a cabeça para trás. O teste é positivo (Figura 2) quando a cabeça do participante não entra naturalmente em contato com a parede, sendo preditivo de uma possível postura de cabeça para frente.

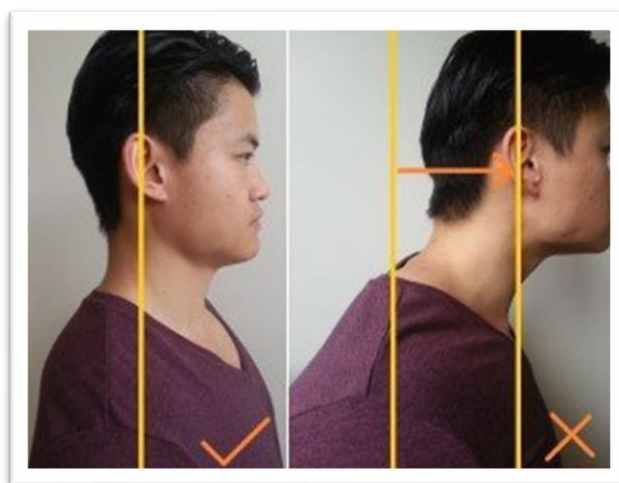


Figura 1: Postura não positiva e positiva **Fonte:** WONG, 2021.

Na posição ortostática com os pés levemente afastados, foi medido, por meio de uma régua de 20 cm, a distância entre a parede e a região occipital dos participantes e registradas em uma ficha pelo examinador.

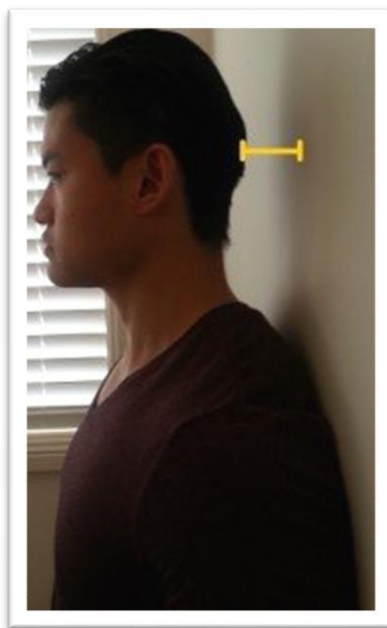


Figura 2: Teste da postura da cabeça para a frente em região frontal. **Fonte:** WONG, 2021.

3.5.1.4 Avaliação do Alinhamento da Coluna Vertebral

Para verificação da existência ou não de alterações (desalinhamentos) na postura corporal, assentes essencialmente na coluna vertebral, recorreu-se a um método de observação direta (Alves et al., 2020), utilizado, especificamente, em rastreios escolares.

Recorreu-se, então, a um aparelho semelhante ao habitualmente designado por “*Simetrógrafo*” com uma base em madeira de 0,90 m de largura por 0,80 m de profundidade, incluindo no seu centro um dispositivo amovível para a colocação dos pés de 0,60 x 0,60 m. Este dispositivo garante que a posição dos pés seja igual para todos os indivíduos observados, mantendo-se em abdução de 30°, um em relação ao outro, de acordo com a prescrição da “prova de Barré” (Gacey & Gentaz, 2003; Guillalume, 1988).

Os alunos foram observados em plano coronal posterior, com o sujeito em posição ereta, sem rodar os ombros e a zona pélvica, o olhar dirigido para a frente, membro superiores fletidos à frente, com cotovelos dirigidos para o solo e os dedos colocados suavemente na clavícula. Os sujeitos apresentavam-se com o mínimo de roupa possível (roupa de banho), a uma distância standard de 2,50m desde os apoios da cadeira do observador à base de madeira (Alves et

al., 2020). A observação dos desvios à postura ortostática de referência, foi realizada com a projeção de um fio de prumo sobre as costas do sujeito, criando uma linha de referência à linha da gravidade.

Para a marcação dos processos espinhosos, foi utilizado um lápis dermatográfico de cor azul, da marca COMED, específico para a execução de provas cutâneas.

De acordo com o protocolo validado por Alves et al. (2020), na observação dos (des)alinhamentos da coluna vertebral, estabeleceu-se como pontos de referência a prega interglútea e os processos espinhosos da coluna de L5 a C7, considerando os autores que a linha vertical que une todos esses pontos de referência e que define o exemplo de postura modelo deve ser reta e paralela com a linha de referência à linha da gravidade. Qualquer desalinhamento de um ou mais destes pontos anatómicos de referência, em relação à linha vertical, significa que o indivíduo apresenta uma alteração da postura corporal (desalinhamento). Definiram-se como critérios de classificação de uma postura com presença de desalinhamento os seguintes valores (Fransoo, 2003; Vasilyeva & Lewit, 2002):

Valor 1 – Alinhamento (sem alteração): se todos os pontos anatómicos coincidiam com a linha de referência;

Valor 2 – Desalinhamento à direita (alteração à direita): se existia um ou mais pontos anatómicos observados à direita da linha de referência;

Valor 3 – Desalinhamento à esquerda (alteração à esquerda): se existia um ou mais pontos anatómicos observados à esquerda da linha de referência;

Valor 4 – Desalinhamento bilateral: Se existia um ou mais pontos anatómicos, em simultâneo, à direita e à esquerda da linha de referência.

Para uma melhor percepção da descrição acima referida, apresentamos alguns exemplos de imagens apresentadas por Alves et al. (2020), que caracterizam as alterações observadas, neste caso, à esquerda da linha de referência à linha da gravidade (Figura 3).

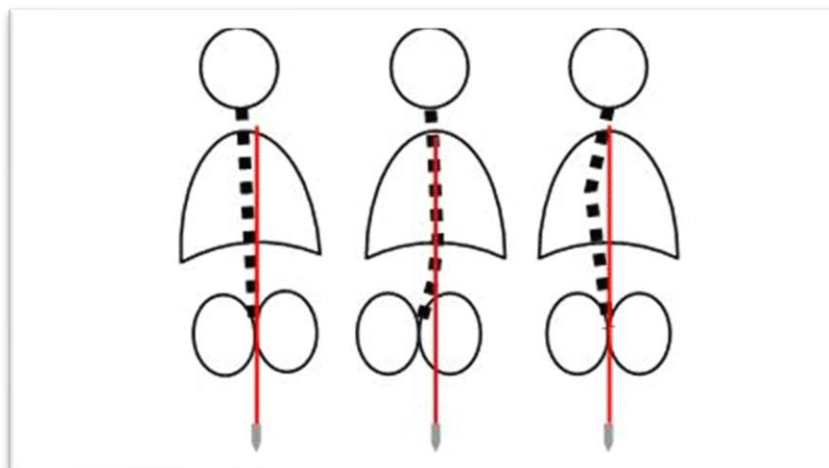


Figura 3 - Exemplos de alterações dos pontos anatômicos observados à esquerda da linha de referência à linha da gravidade (Alves et al., 2020).

Ainda, na Figura 4, podemos observar alguns exemplos que caracterizam as alterações bilaterais.

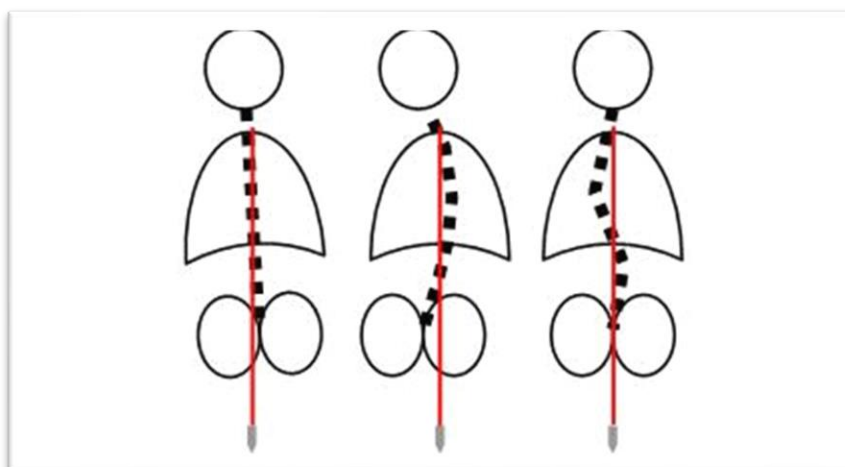


Figura 4- Exemplos de alterações bilaterais em relação à linha de referência à linha da gravidade (Alves et al., 2020).

Para observar os casos designados por “desalinhamentos acentuados”, considerou-se as marcações dos processos espinhosos que apresentavam curvatura visível em “S” ou em “C”, tendo como indicador a linha de referência à linha da gravidade (Alves et al., 2021).

3.5.1.5 Estabilização do Core

Com o intuito de avaliar a ação do transverso abdominal, agindo na depressão da parede abdominal, foi utilizada uma Unidade de Biofeedback Pressórico (Stabilizer Pressure Biofeedback) (UBP), o qual consiste em uma bolsa de ar não elástica que, quando colocada entre a superfície de suporte e a coluna lombar, permite detetar as alterações de pressão relacionadas aos movimentos naquela região (Crasto et al., 2019). Além disso, possui diversas vantagens pois o aparelho é de baixo custo, não invasivo e de fácil utilização, além de que há estudos que mostram resultados satisfatórios em testes clínicos da medida de ativação do transverso. Com o avaliado em decúbito dorsal, sobre um colchão fino colocou-se a UBP sob a coluna lombar, na região acima das espinhas ilíacas pósterio-superiores, com uma pressão de 40 mmHg (Grooms et al., 2013).

Foi solicitado que os participantes realizassem um teste ativo de elevação das pernas retas (TAEPR), onde deveriam elevar a perna dominante em 20 cm de altura, com o joelho estendido e manter essa posição por 6 segundos (atividade submáxima). A altura foi controlada por uma régua de 20 cm, localizada ao lado da perna do avaliado, onde o mesmo recebeu comandos verbais do pesquisador ao atingir a altura limite de elevação das pernas. Foi solicitado um padrão típico de respiração para evitar a manobra de Valsalva. (Crasto et al., 2019; Teyhen et al., 2009).

Um período de treinamento era permitido para que realizassem a tarefa com alterações de pressão abaixo de 5 mmHg, sem uso da manobra de Valsalva. O display do instrumento foi posicionado na frente deles, onde realizassem o TAEPR e tentaram manter a pressão estável em 40 mmHg. Cada movimento foi repetido 3 vezes com um período de descanso entre 30 segundos e 1 minuto.

3.5.1.6 Força Abdominal (McCarthy et al., 2006)

O teste de prancha isométrica foi utilizado para aferir a resistência muscular de tronco, pois possui diversas características favoráveis como a fácil execução, a exigência de pouco ou nenhum equipamento e raramente resulta

em dor muscular, sendo o exercício mais utilizado para avaliar a estabilidade dos músculos abdominais, classificado como um exercício útil e seguro, proporcionando cargas mais seguras na coluna vertebral (Calatayud et al., 2019; Calatayud et al., 2017; Chen et al., 2013; Dinis, 2019; Kang et al., 2016). Os avaliados foram instruídos a manter a posição estática devendo tocar ao chão apenas os antebraços e dedos dos pés. Para um alinhamento correto foi preciso alinhar os cotovelos na largura dos ombros, pés juntos e antebraços sobre o tapete mantendo o contato visual das mãos e coluna neutra. Inicialmente o avaliado ficou na posição por 5 segundos para perceber a posição correta e descansar logo após para iniciar o teste propriamente dito.

Após experimentarem a posição correta, os alunos foram convidados a assumir a posição inicial (Figura 5) e a contagem do tempo era iniciada por meio de um cronômetro sendo permitido como tempo máximo de 90 segundos. Durante a isometria foi permitido sair da posição correta apenas uma vez para continuar o teste, desde que retomassem a posição inicial. O teste foi encerrado se o participante não conseguisse voltar a posição inicial ou saísse da posição inicial por duas vezes, ou seja, o quadril subisse ou descesse 5cm ou mais. Os segundos mais próximos atingidos pelo avaliado foram registrados (O’Keeffe et al., 2020).



Figura 5: Posição inicial e correta da prancha. **Fonte:** DINIS, 2019.

3.5.1.7 Avaliação da Força de Preensão Manual

Para mensuração da força de preensão fez-se uso de dinamômetro portátil *Takei Digital Grip Strength Dynamometer*, modelo T.K.K.5401, o qual permite uma medida rápida, de baixo custo e de muita simplicidade em sua aplicação (Caputo et al., 2014; Schlüssel et al., 2008) onde foi aplicado o o protocolo do NHANES (2013).

O teste foi realizado em pé, com as pernas afastadas na largura dos ombros e os braços livres, evitando o contato com o tronco. Além disso, a pega foi ajustada até que a falange menor do quarto dedo ficasse em ângulo reto. Para a realização do teste de força de preensão palmar, cada participante foi orientado a inspirar profundamente e, durante a expiração, apertar o aparelho com a máxima força. Durante a avaliação não foi permitido que o participante flexionasse ou juntasse o braço ao tronco. Cada avaliado realizou o teste três vezes em cada mão com intervalo de um minuto, sendo considerado a soma do melhor resultado de cada mão.

3.5.1.8 Flexibilidade

A flexibilidade do tronco foi aferida utilizando o teste adaptado de sentar e alcançar sem banco, com a utilização de uma fita métrica com precisão de 0,1 cm da marca SECA e uma fita adesiva, onde os participantes sentaram sobre a fita métrica estendida e fixada no chão com o ponto zero entre as pernas e calcanhares e calcanhares próximos à marca de 38cm, conforme visualizado na Figura 6 (Gaya & Silva, 2007; Morote et al., 2020). Os calcanhares estiveram afastados a 30cm, joelhos estendidos, mãos sobrepostas e dedos médios alinhados e os avaliados flexionaram o tronco e tentaram alcançar, com as pontas dos dedos médios, a maior distância sobre a fita métrica (Figura7) (Gaya & Silva, 2007; Morote et al., 2020). Será considerado o melhor resultado entre duas execuções. Os valores de referência ajustados à idade e sexo estão descritos em Gaya e Silva 2007, aonde as marcas mínimas de 29 cm (rapazes) e 34 cm (raparigas), são consideradas dentro da normalidade.

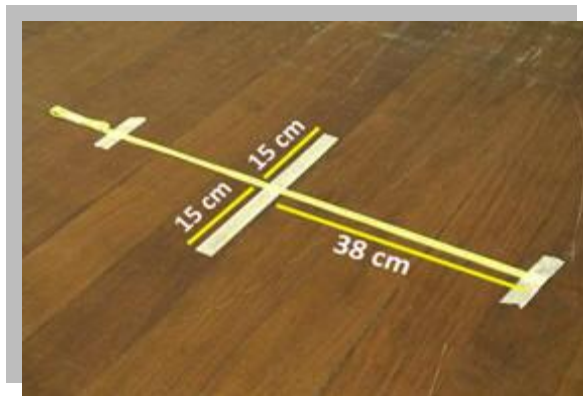


Figura 6: Fita métrica estendida com a distância dos calcanhares demarcada em 38cm para realização do teste de sentar e alcançar sem o banco. **Fonte: Gaya e Silva (2007).**



Figura 7: Flexão de tronco e alcance sobre a fita métrica. **Fonte: Gaya e Silva (2007).**

Por se tratar de uma das principais variáveis da aptidão física relacionada à saúde, um declínio da flexibilidade pode estar relacionado com a redução da autonomia e da capacidade de realizar atividades diárias (Lima & Lima, 2017). Além disso, pode ocasionar encurtamento dos tecidos moles e perda da amplitude de movimento, deixando as articulações mais vulneráveis a lesões, o que intensifica a importância da avaliação da flexibilidade (Lima & Lima, 2017; Wilhelms et al., 2010).

3.5.1.9 Percepção dos Efeitos da Intervenção

Após a intervenção foi adicionada ao questionário uma pergunta fechada sobre os efeitos percebidos da intervenção: *“Após estes 02 (dois) meses de aulas de Pilates, percebestes alguma melhoria a nível físico ou mental? Se respondeste sim na pergunta anterior, quais características consegues perceber (escolha no*

máximo 3 alternativas)?”. As opções de resposta incluídas basearam-se nos resultados mais frequentemente citados na literatura e incluíam: Melhoria na postura, na flexibilidade, na disposição ao longo do dia, na coordenação/controlo motor, no equilíbrio, no bem-estar geral, na respiração e na capacidade de relaxar e reduzir de stress, aumento da resistência física e/ou mental, da concentração, da força abdominal e de força geral, maior relaxamento de ombros e pescoço, da tonificação e do interesse pela AF além da perda de peso.

3.6 Protocolo de Intervenção

A intervenção integrou 15 aulas de Mat Pilates clássico com duração de cerca de quarenta (40) minutos cada, duas (02) vezes por semana. Inicialmente as aulas eram realizadas dentro do pavilhão da escola e quando as condições meteorológicas permitiram passaram a serem no exterior, de forma a aumentar a atenção dos participantes uma vez que o pavilhão era partilhado com outras turmas de Educação Física.

A duração escolhida para a intervenção teve por base o calendário escolar, estando justificada por intervenções de duração semelhante Sinzato et al. (2013), Kovalek e Guérios (2019) em acordo com a afirmação clássica de Joseph pilates “Com 10 sessões você sentirá a diferença, com 20 sessões você verá a diferença e com 30 sessões você terá um novo corpo” (Pilates, 2011).

Os adolescentes realizaram exercícios de Pilates Matwork de nível básico e intermediário com ênfase no fortalecimento da musculatura abdominal, para-vertebral, crescimento axial, mobilização da coluna, extensão de tronco, resistência e diminuição da base de apoio através da redução dos apoios. Os materiais utilizados para realização do protocolo foram: colchões, bastões, macarrões e bolas. Estes materiais acessórios foram de grande valia, pois enriqueceram as aulas proporcionando mais estímulos aos participantes além de “substituir” acessórios dos estúdios de Pilates como molas e magic circle.

Os exercícios foram realizados no solo sobre um colchão com os participantes descalços e a usar roupas confortáveis desportivas.

A intervenção foi dividida em 15 aulas com progressão referente ao nível de dificuldade dos exercícios, de acordo com o quadro 1.

Quadro 1: Programa de Intervenção Pilates

AULAS	EXERCÍCIOS
1 à 6	Hundred, Roll Up, One Leg Circle, Rolling Like a Ball, Single Leg Stretch, Double Leg Stretch, Single Straight Leg Stretch (Scissors), Double Straight Leg Stretch (Lower Lift), Criss/Cross, Spine Stretch Forward, Push Up
7 a 10	Hundred, Roll Up, One Leg Circle, Rolling Like a Ball, Single Leg Stretch, Double Leg Stretch, Single Straight Leg Stretch (Scissors), Double Straight Leg Stretch (Lower Lift), Criss/Cross, Spine Stretch Forward, Open Leg Rocker, Corkscrew, Saw, Single Leg Kick, Seal, Push Up
11 a 15	Hundred, Roll Up, One Leg Circle, Rolling Like a Ball, Single Leg Stretch, Double Leg Stretch, Single Straight Leg Stretch (Scissors), Double Straight Leg Stretch (Lower Lift), Criss/Cross, Spine Stretch Forward, Open Leg Rocker, Corkscrew, Saw, Single Leg Kick, Double Leg Kick, Teaser, Swimming, Seal, Push Up.

Inicialmente, os participantes necessitaram de período de aprendizagem dos movimentos, bem como algumas adaptações por limitações físicas para realizarem certos movimentos. As 06 (seis) primeiras aulas, foram basicamente com os mesmos exercícios e com inclusões de variações dos exercícios à medida que a turma estivesse preparada. Na 7ª e 10ª aulas, houve inclusão de novos exercícios e também, a inclusão de variações e avanços no nível dos exercícios.

3.6.1 DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO

3.6.1.1 HUNDRED (Figura 8)

POSIÇÃO INICIAL

Deitar sobre o tapete, em decúbito dorsal e alinhar sobre o mesmo.

Levar os dois joelhos em direção ao peito e elevar a cabeça em direção aos joelhos, e mover as pernas na posição de table top e estender os braços ao lado do corpo.

EXECUÇÃO (100 movimentos de braços)

De forma vigorosa, movimentar os braços, acima da linha da altura, para cima e para baixo, procurando contar mentalmente até 05 enquanto inspira e mais 05 durante a expiração.

PROGRESSÃO:

Foram incluídos novos desafios como a extensão da perna ao angulo de 45°, utilizando bola e bastão.

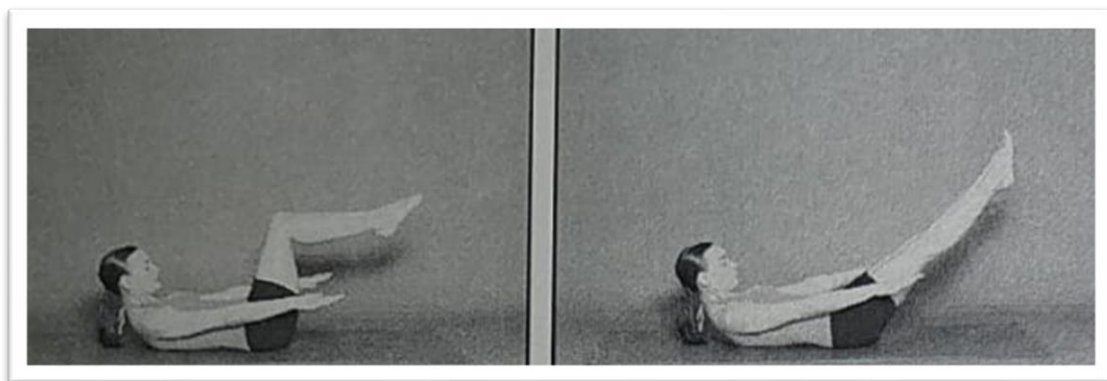


Figura 8: Hundred **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.2. ROLL UP (Figura 9)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, deitar sobre o tapete com as pernas juntas e estendidas no solo e trazer os braços na direção do teto.

EXECUÇÃO (3 repetições)

Elevar a cabeça entre os braços e rolar o corpo a frente juntamente com a inspiração, devendo, com a força do abdômen, sentar e alongar os braços a frente soltando todo ar, mantendo os braços paralelos as pernas.

No movimento reverso, deve colocar vertebra por vertebra a coluna no colchão, devagar, mantendo inicialmente a inspiração e soltando o ar ao encostar a cabeça no tapete.

PROGRESSÃO:

Equipamentos como bastões e bolas foram incluídos.

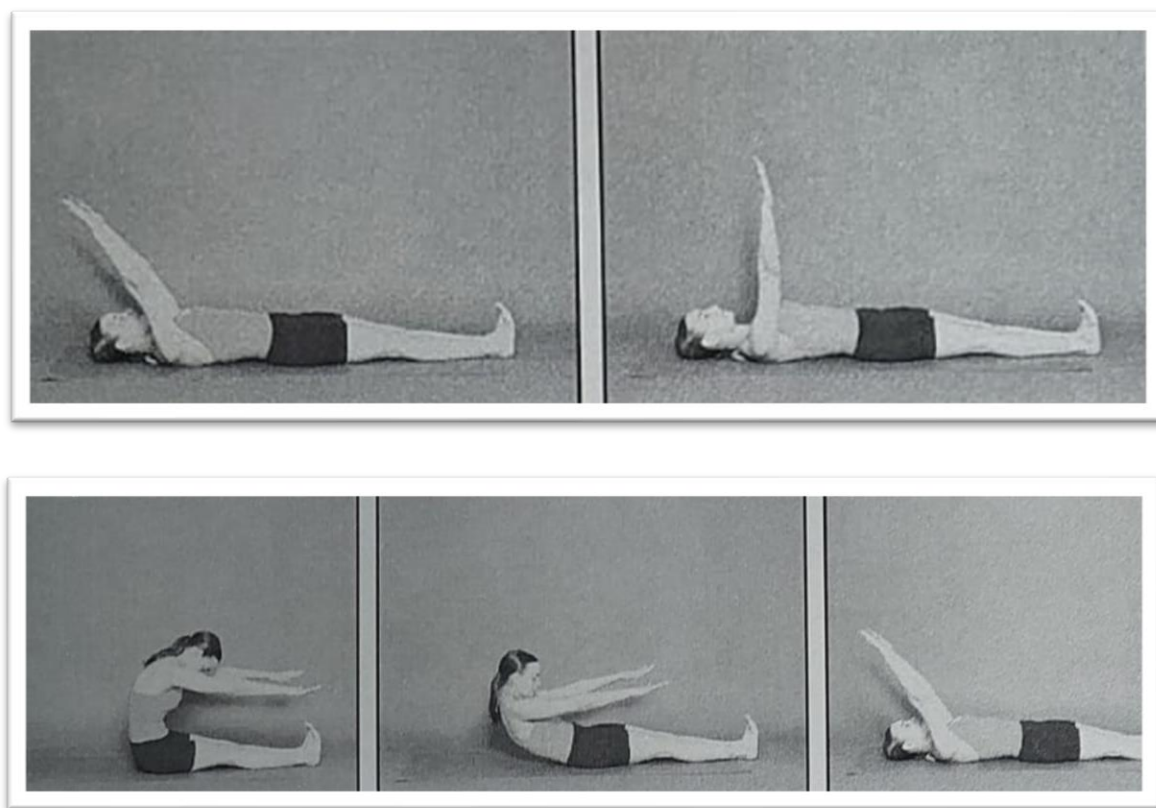


Figura 9: Roll Up **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.3 ONE LEG CIRCLE (Figura 10)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, colocar os braços ao lado do corpo, flexionar as pernas apoiando os pés sobre o tapete mantendo-os na largura do quadril.

EXECUÇÃO (5 repetições para cada lado)

Estender apenas uma perna em direção ao teto, realizar movimentos circulares, de forma controlada e pequena amplitude (largura do ombro), evitando que o quadril se mova durante o movimento. Realizar mesmo movimento com a perna oposta.

PROGRESSÃO:

A perna oposta ao movimento é estendida apoiando o calcanhar no tapete e flexionando os dedos do mesmo pé.

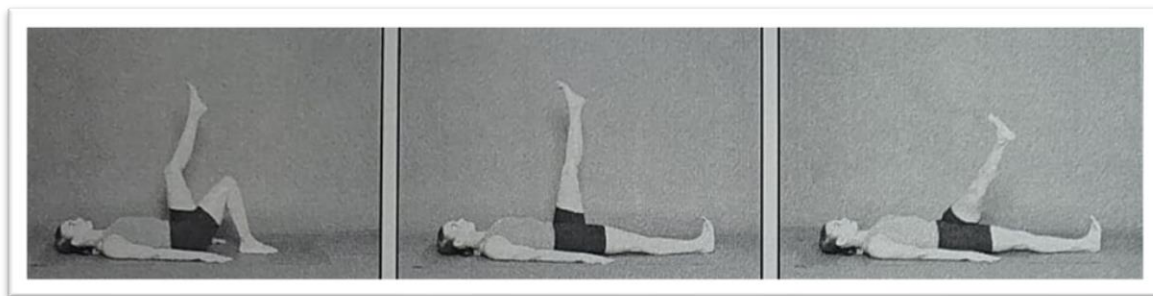


Figura 10: One Leg Circle Fonte: Pilates (2006)

3.6.1.4 ROLLING LIKE A BALL (Figura 11)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos em direção ao peito, segurar com as duas mãos atrás da coxa, fazer o movimento de “sobe e desce”, procurando concentrar no centro de força e rolar até sentar.

Na posição sentado, colocar as mãos ao lado do quadril, levar os ísquios mais próximos dos calcanhares possível.

EXECUÇÃO (5 repetições)

Colocar as duas mãos atrás das coxas, retirar os pés do solo e ficar em equilíbrio. Após alguns segundos em equilíbrio, olhar para o abdômen, fazendo que a coluna obtenha uma “curva C”, e fazer movimentos de balanceio para trás e para frente, de modo que toda a coluna tenha contato com o colchão e seja “massageada” pelo mesmo. As primeiras repetições, deve-se ficar em equilíbrio, com peito aberto e cotovelos abertos no momento que volta a estar a posição “sentado”. No balanceio, manter a “coluna em C” e cotovelos abertos.

PROGRESSÃO:

A medida que houve evolução, com o intuito de diversificar e aumentar o nível de dificuldade, passar a pegar na base da perna (tíbia). O uso da bola entre os tornozelos e apertar a mesma durante a fase de equilíbrio sentado, também foi utilizado para diversificar e aumentar o nível de dificuldade.



Figura 11: Rolling Like a Ball **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.5 SINGLE LEG STRETCH (Figura 12)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, afastar os quadris dos calcanhares, deitar com controle até a direção do colchão.

Em decúbito dorsal, trazer os dois joelhos em direção ao peito, elevar a cabeça e segurar com as duas mãos sobre um dos joelhos, mantendo os cotovelos abertos.

EXECUÇÃO (8 repetições por perna)

Estender apenas uma perna a um ângulo de 45° e abraçar a outra com as mãos sobre o joelho e fazer o mesmo movimento com a outra perna abraçando-a. O ritmo do exercício aumenta no decorrer do mesmo.

PROGRESSÃO:

A medida que houve evolução, com o intuito de aumentar o nível de dificuldade, passar a segurar com a perna que estende com uma mão e a outra segurar no tornozelo. Ao trocar de perna, as mãos invertem de posição.

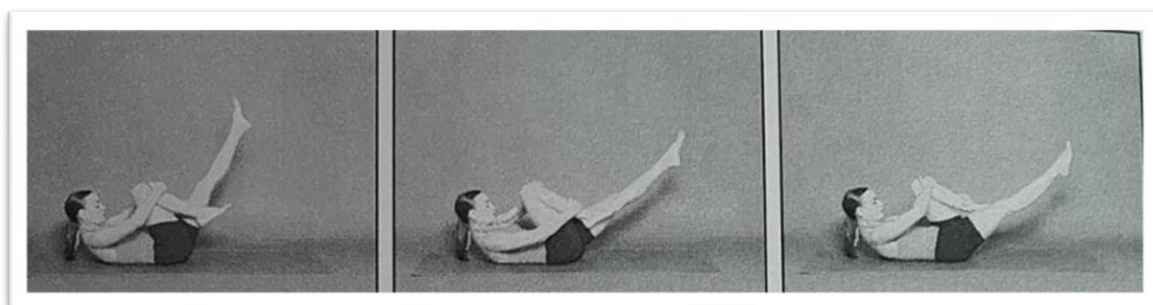


Figura 12: Single Leg Stretch **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.6 DOUBLE LEG STRETCH (Figura 13)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos em direção ao peito e apoiar a cabeça no colchão.

Segurar no meio da perna (mão direita na perna direita e esquerda na esquerda), com firmeza, e elevar a cabeça e ombros.

EXECUÇÃO (8 repetições)

Simultaneamente e inspirando, trazer os braços estendidos na linha das orelhas e levar as pernas para o lado oposto a um ângulo de 45°.

Ao expirar, trazer os braços fazendo movimento circular e flexionar as duas pernas até abraçar as pernas.

PROGRESSÃO:

Como variação, bola entre tornozelos, estender as pernas e apertar a bola sem deixá-la cair. Passar a bola, com os pés, para seu colega.

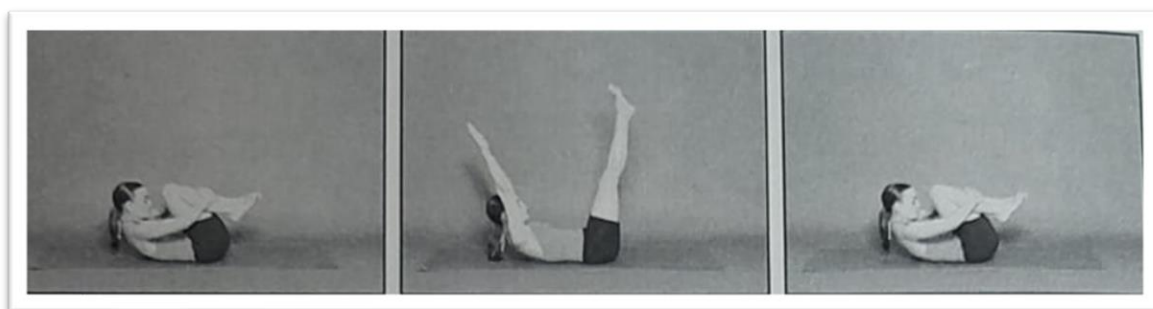


Figura 13: Double Leg Stretch **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.7 SINGLE STRAIGHT LEG STRETCH (SCISSORS) (Figura 14)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos em direção ao peito e apoiar a cabeça no colchão.

Elevar a cabeça e os ombros, estender as duas pernas em direção ao teto e segurar com as duas mãos atrás de uma das coxas.

EXECUÇÃO (8 repetições por perna)

Puxar por duas vezes em direção ao centro de força uma perna e estender a perna contrária a um ângulo de 45° alongando-a na direção oposta. Aumentar

o ritmo e velocidade de troca de pernas com a manutenção do controle do movimento.

PROGRESSÃO:

Como variação e desafio, subir as mãos até alcançarem os tornozelos.

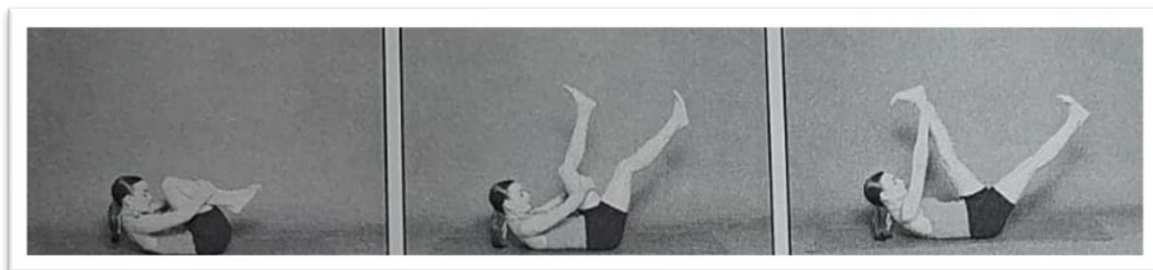


Figura 14: Single Straight Leg Stretch (scissors) **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.8 DOUBLE STRAIGHT LEG STRETCH (LOWER LIFT) (Figura 15)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos em direção ao peito e apoiara cabeça no colchão.

Elevar a cabeça e os ombros, estender as duas pernas em direção ao teto e colocar as duas mãos sob o sacro (em forma de diamante).

EXECUÇÃO (8 repetições)

Baixar as pernas, simultaneamente, em direção ao solo formando um ângulo de 45°. Retornar as duas pernas a posição inicial até formar um ângulo de 90°. Movimento deve ser controlado para que o quadril e lombar não se desestabilize durante o exercício.

PROGRESSÃO:

Como variação e desafio, entrelaçar as mãos e colocar atrás da cabeça com cotovelos abertos. Movimentar as pernas com a bola entre elas.

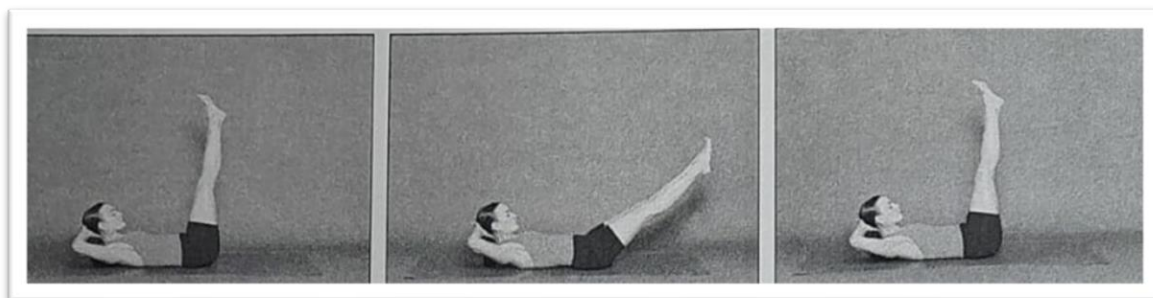


Figura 15: Double Straight Leg Stretch (lower lift) **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.9 CRISS CROSS (Figura 16)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos em direção ao peito e apoiar cabeça no colchão.

Elevar a cabeça e os ombros e entrelaçar as mãos atrás da nuca.

EXECUÇÃO (8 repetições cada lado)

Estender uma perna apenas a um ângulo de 45° e torcer o tronco em direção ao joelho que se encontra flexionado, procurando manter os cotovelos abertos e abrindo ainda mais o cotovelo oposto ao lado da torção para trás. Repetir procedimento para o lado oposto, além de aumentar a velocidade e ritmo dos movimentos mantendo o controle e estabilização de centro.

PROGRESSÃO:

Como variação, em duplas, deitar com a cabeça de lados opostos, foi necessário manter o contato, sempre, com o pé que se encontrava em extensão.



Figura 16: Criss Cross **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.10 SPINE STRETCH FOWARD (Figura 17)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos em direção ao peito e apoiar a cabeça no colchão. Segurar atrás da coxa e fazendo força no centro e força, fazer balanceio até ficar na posição sentado.

Estender as pernas e abrir numa largura maior que o tapete. Manter os dedos dos pés em flexão e estender os braços na altura e largura dos ombros.

EXECUÇÃO (3 repetições)

Inspirar e elevar a coluna procurando crescer a coluna para cima e ao expirar curvar o queixo em direção ao peito aproximando o nariz no umbigo e alongar topo da cabeça a frente por meio de flexão da coluna. Manter o quadril apoiado no colchão. Inspirar e retornar à posição inicial.

PROGRESSÃO:

Segurando bola entre as mãos, expirar e apertar a bola simultaneamente.

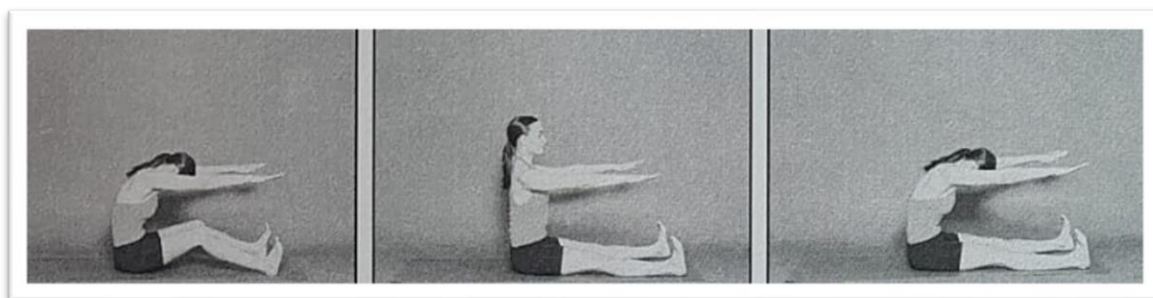


Figura 17: Spine Stretch Forward Fonte: Pilates (2006)

3.6.1.11 PUSH UP (Figura 18)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, ficar na posição em pé com a postura ereta sobre o colchão e com os pés na largura dos ombros.

EXECUÇÃO (2 vezes a frente/ 3 push up)

Elevar os braços (largura dos ombros e palmas das mãos voltada para frente) em direção ao teto, levar, com coordenação e controle, o queixo em direção ao peito, o nariz em direção ao umbigo, articular vértebra por vértebra por meio de flexão de coluna, mantendo os joelhos estendidos e tocar com as duas mãos sobre o colchão ficando estático por alguns segundos.

Caminhar vagarosamente a frente com as mãos e assumir a posição correta de prancha.

Com a manutenção do alinhamento do quadril e da cabeça segurar por cerca de 30 segundos em posição de isometria.

Voltar, caminhando com as mãos, até retornar à posição inicial.

PROGRESSÃO:

O tempo de posição isométrica foi aumentando, assim como a incorporação de movimentos dinâmicos de cotovelo (03 a 05 repetições).

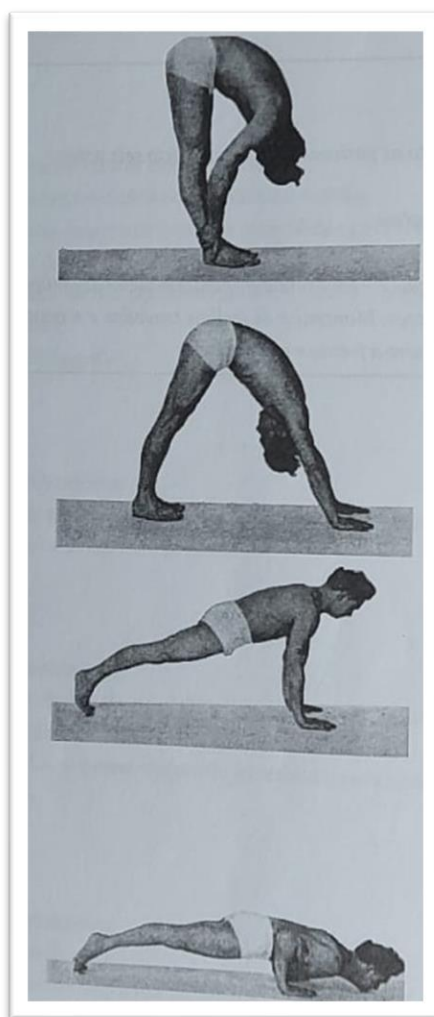


Figura 18: Push Up **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.12 OPEN LEG ROCKER (Figura 19)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, sentar centralizado no colchão, flexionar os joelhos e segurar atrás das coxas.

EXECUÇÃO (6 repetições)

Estende totalmente as duas pernas nas larguras dos ombros a um ângulo de 45° mantendo em equilíbrio no colchão com peitos e cotovelos abertos e olhar a frente.

Olhar para abdômen assumindo uma postura vertebral estilo C e rolar para trás e para frente voltando a crescer a coluna assumindo novamente a posição de olhar para a frente com peitos abertos.

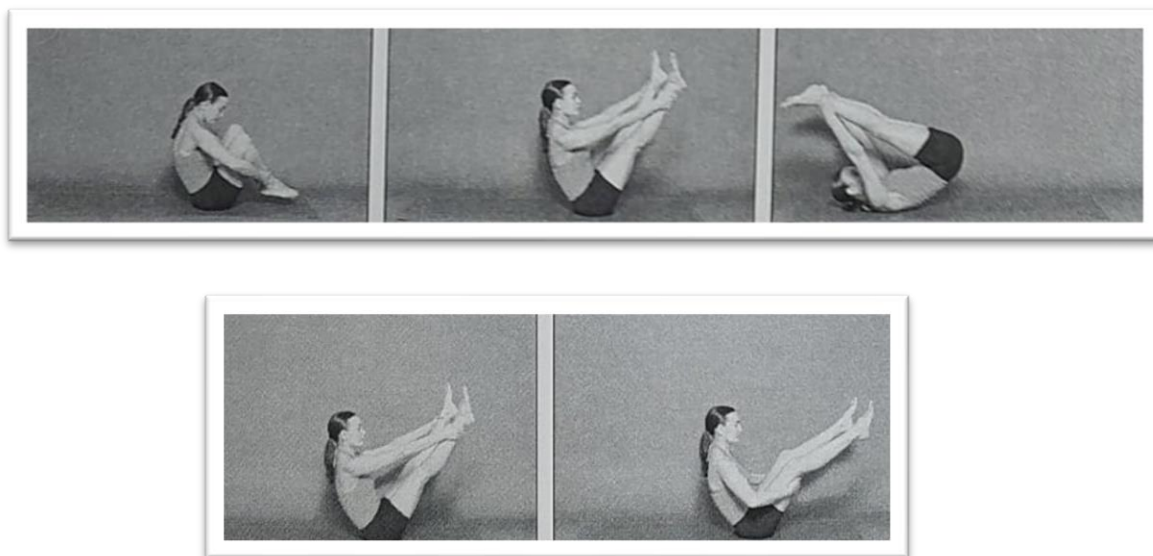


Figura 19: Open Leg Rocker **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.13 CORKSCREW (Figura 20)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, apoiar os braços ao lado do corpo, levar as duas pernas em direção ao peito e estender as duas em direção ao teto.

EXECUÇÃO (2 repetições em cada direção)

Realizar movimentos circulares, com a duas pernas juntas, de forma controlada e pequena amplitude (largura do ombro), evitando que o quadril se mova durante o movimento.

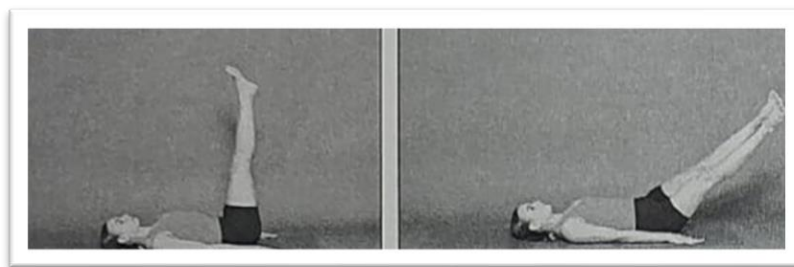


Figura 20: Corkscrew Fonte: Pilates (2006)

3.6.1.14 SAW (Figura 21)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, levar os dois joelhos ao peito, segurar atrás da coxa e rolar até assumir a posição sentado.

Estender as duas pernas numa largura maior que a do colchão e estender os braços na altura dos ombros com palmas das mãos estendidas e voltadas para baixo e abertas na máxima abertura dentro da visão periférica.

EXECUÇÃO (3 repetições para cada lado)

Rotacionar o tronco levando o braço que vai atrás estendido para baixo, enquanto o outro braço vai a frente alongando e fazendo com que o dedo mindinho da mão ultrapasse o dedo mindinho do pé oposto a este braço. Através do controle do movimento e da força do abdômen manter o quadril oposto ao lado da rotação apoiado no solo.

PROGRESSÃO:

Como variação, utilizando uma bola segurar através das palmas das mãos abertas e a execução do movimento passando a ser com os dois braços a frente e com rotação da bola para permanecer a rotação das mãos.



Figura 21: Saw Fonte: Pilates (2006)

3.6.1.15 SWAN (Figura 22)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, deitar no colchão em decúbito ventral, estender as pernas colocar as mãos uma sobre a outra na testa com cotovelos abertos.

EXECUÇÃO (3 repetições)

Fazer a extensão de quadril, conectar bem uma perna na outra e acionar o abdômen, elevar o máximo a cabeça juntamente com as mãos na testa assumindo uma posição de extensão de coluna mantendo as pernas apoiadas no solo.

PROGRESSÃO:

Colocar as palmas das mãos em baixo das axilas, cotovelos alinhados acima e ao lado da caixa torácica. Elevar pouco as mãos do tapete, ancorar quadril, elevar o centro de força até alongar a parte superior do corpo.

No segundo momento, elevar o tronco até que o braço e o antebraço formem um ângulo reto. Em todas as fases, foram necessários controlar os movimentos tanto na extensão quanto no retorno a posição inicial.

Por fim, houve orientação para utilizar a força dos músculos costais e não os músculos do braço e antebraço, evitando assim um push up.

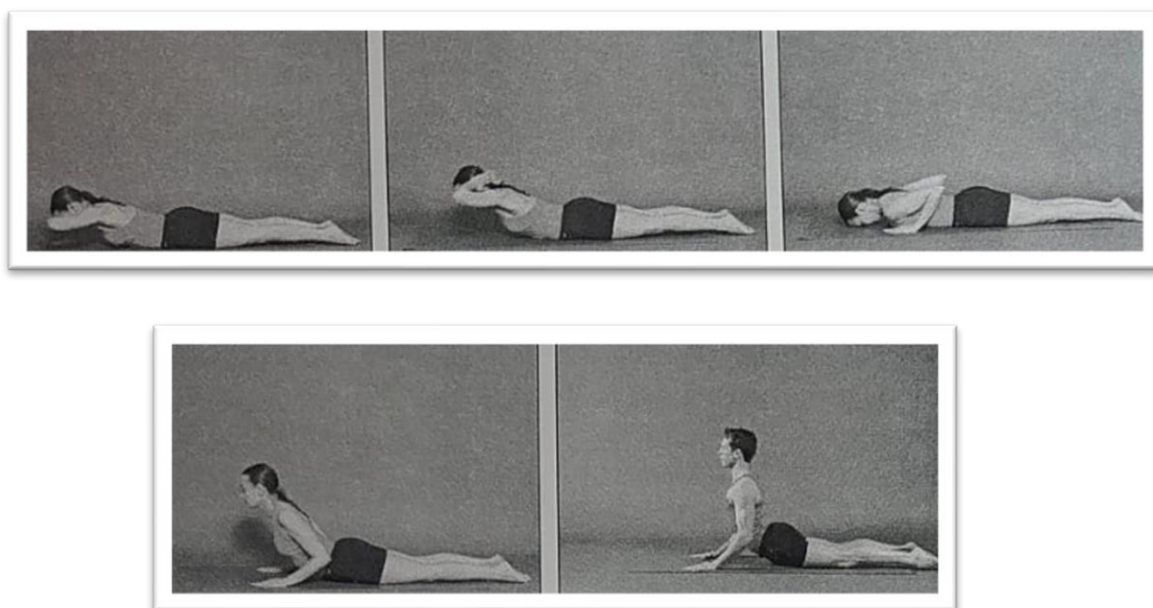


Figura 22: Swan **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.16 SINGLE LEG KICK (Figura 23)

POSIÇÃO INICIAL

Após terminar o exercício anterior, manter em posição de decúbito ventral apoiar-se sobre os cotovelos com os braços a antebraços na mesma linha dos ombros e com punhos apoiados. Manter pescoço alongado, olhar a frente, pernas estendidas e conectadas.

EXECUÇÃO (10 repetições)

Acorando o quadril e elevando os músculos abdominais, flexionar apenas 01 joelho de cada vez procurando tocar os glúteos por 02 vezes. Após realização com uma perna, repetir com a outra.

PROGRESSÃO:

Mantendo o controle do movimento, manter o ritmo em 02 tempos e aumentar à medida que turma progride.

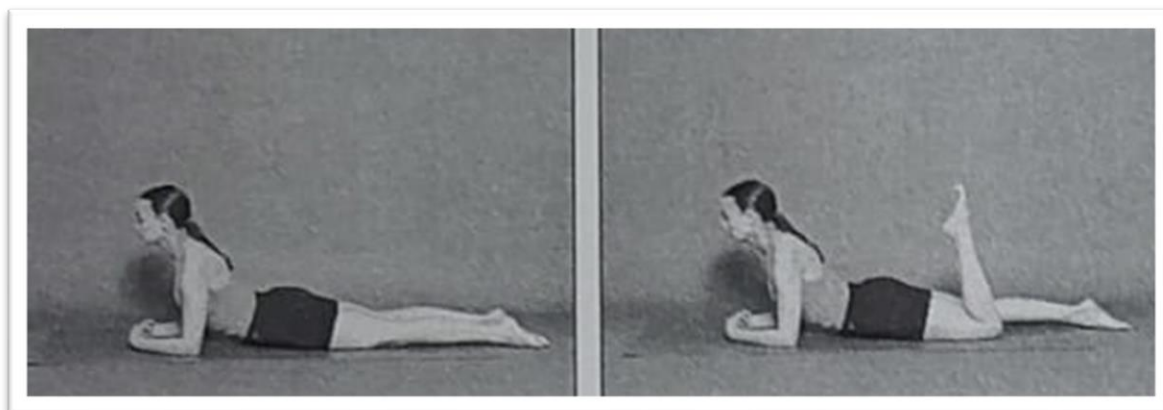


Figura 23: Single Leg Kick **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.17 DOUBLE LEG KICK (Figura 24)

POSIÇÃO INICIAL

Ainda em decúbito ventral, após o exercício anterior, apoiar uma das bochechas no colchão e entrelaçar as mãos e apoiar sobre a lombar levando as duas mãos o mais perto possível das escapulas, mantendo os cotovelos apoiados no colchão.

EXECUÇÃO (4 repetições)

Ancorar os quadris, elevar os abdominais, flexionar os joelhos por 03 vezes batendo os calcanhares nos glúteos e ao final, estender pernas, braços e coluna ao mesmo tempo para bem longe e o máximo possível.

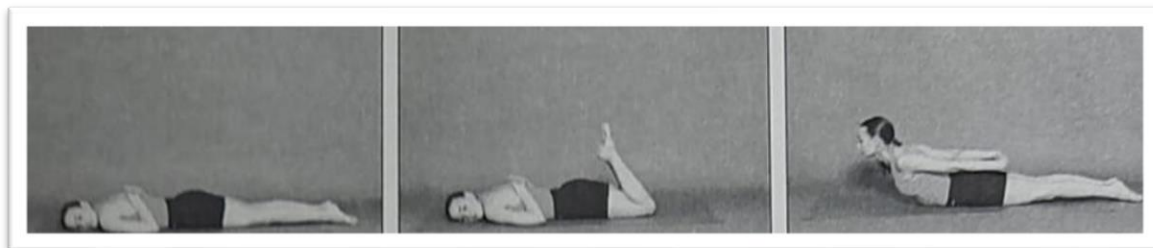


Figura 24: Double Leg Kick **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.18 SWIMMING (Figura 25) (20 repetições)

POSIÇÃO INICIAL

Ainda em decúbito ventral, após o exercício anterior, estender os dois braços a frente com palmas das voltadas para o chão e pescoço estendido.

EXECUÇÃO (20 repetições)

Elevar os abdominais e conectar as pernas, levantando o braço direito (menor amplitude) e perna oposta (maior amplitude) descer o braço e a perna e repetindo o mesmo para o outro lado.

PROGRESSÃO:

Após melhor percepção do movimento, com controle, “bater” vigorosamente braço direito com perna oposta e invertendo sem parar e com vigor como se tivesse “nadando” no solo.

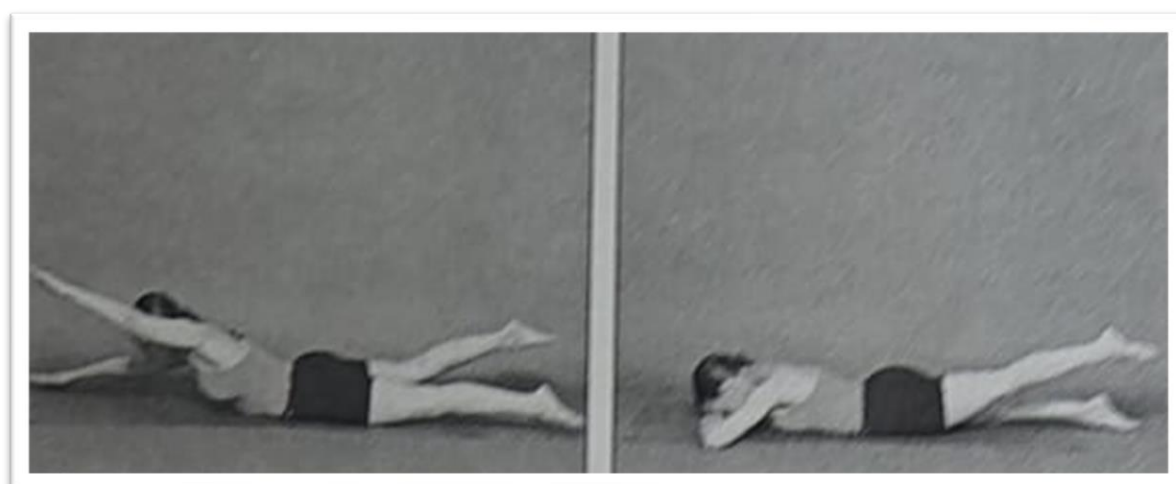


Figura 25: Swimming **Fonte:** Pilates (2006)

3.6.1.19 SEAL (Figura 26) (5 repetições)

POSIÇÃO INICIAL

Após exercício anterior, girar e ficar na posição sentado na parte da frente do colchão.

Flexionar as pernas e passar os braços dentro das pernas, segurando levemente os calcanhares. Curvar-se a coluna frente mantendo os cotovelos na linha dos ombros.

EXECUÇÃO (5 repetições)

Rolar para trás até os ombros e bater os pés por 03 vezes e voltar a posição de equilíbrio e bater os pés por mais 03 vezes.

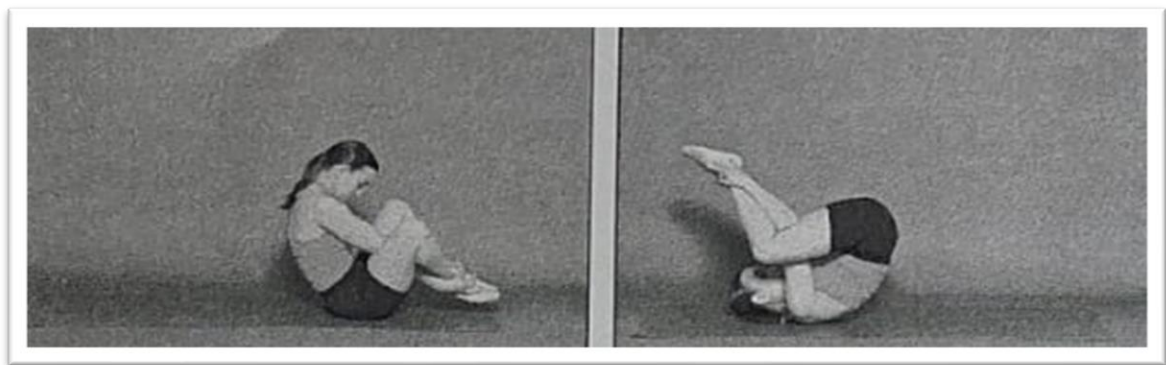


Figura 26: Seal Fonte: Pilates (2006)

3.7 Análise de dados

Os dados da pesquisa foram inseridos no programa Excel versão 2207 do Microsoft Office 365 e subsequentemente migrados para o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS – Statistics), versão 27.0. Após verificação da normalidade dos dados através dos testes Shapiro-Wilk e teste exato de Fisher procedeu-se à análise descritiva através de tabelas de frequência, medidas de posição (média) e dispersão (desvio padrão). Para apurar as diferenças entre grupos usamos o Teste t para medidas independentes (análise quantitativa e paramétrica) e a Ancova (análise quantitativa e não paramétrica) para avaliar as diferenças entre grupos no tempo, e o Teste de qui

quadrado para comparar as variáveis categóricas (análise qualitativa e não paramétrica).

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

4.1 Caracterização da Amostra

De acordo com os critérios de elegibilidade foram recrutados 52 adolescentes para participarem do estudo. Foi excluído 01 adolescente que não cumpria com os pré-requisitos fazendo com que o estudo contasse inicialmente com 51 participantes.

Não houve taxa de abandono, entretanto houve perdas de participantes que não participaram da reavaliação (7% no GC e 17% no GE), além de 01 participante excluído por ter menos 75% de frequência nas aulas.

Após perdas, o estudo passou a contar com 43 participantes.

O quadro 02 mostra as características gerais da amostra. A idade média dos participantes é de 15,41 ($\pm 0,67$) anos, e podemos verificar que o GE possui mais participantes do sexo feminino (55,60%) enquanto o GC conta com maior quantidade de indivíduos do sexo masculino (53,30%).

De acordo com classificação de IMC (FANTA, 2013), a maioria da amostra (82,40%) se enquadra na condição de normais e apenas 17,6% estão na condição de sobrepeso ou acima. Nota-se que apenas o GE conta com alunos classificados como obesos (5,60%).

A maioria dos pais dos adolescentes da amostra possuem grau de escolaridade médio (62,7%). No entanto, há diferenças significativas na distribuição entre os grupos sendo que no GE há uma maior percentagem de pais com escolaridade ao nível do ensino secundário enquanto no GC a maior parte (53,3%) apenas possui o 2º ciclo. Mais de metade dos participantes (54,90%) menciona participar em exercício físico regular fora da escola. A grande maioria dos alunos excede o limite de 2h recomendadas quanto ao tempo de utilização de equipamentos móveis com ecrã quer durante a semana (94%) quer ao fim de semana (98%).

Quadro 02- Caracterização Geral da Amostra.

Legenda: DP - desvio padrão, % - percentagem.

Negrito indica significância estatística

	Total	GC	GE	Valor <i>p</i>
IDADE (MÉDIA; DP)	15,41±0,6 7	15,60±0,6 3	15,33±0,6 7	0,197

GÊNERO (%)				0,562
Feminino	52,90	46,70	55,60	
Masculino	47,10	53,30	44,40	

IMC (MÉDIA; DP)	20,88±3,6 5	20,29±2,2 2	21,13±4,1 1	0,461
Peso normal (%)	82,40	86,70	80,60	
Sobrepeso (%)	13,70	13,30	13,90	
Obesidade (%)	3,90	0,00	5,50	

ESCOLARIDADE DOS PAIS (%)				0,03
1º a 2º ciclo	35,30	53,30	27,80	
3º ciclo a secundário	62,70	40,00	72,20	
Superior	2,00	6,70	0,00	

EXERCÍCIOS REGULARES FORA DA ESCOLA (%)				
Sim	54,90	60,00	52,80	0,637
Não	45,10	40,00	47,20	1,00

TEMPO DE ECRÃ SEMANA H/DIA (%)				0,24
< 2	6,00	6,70	5,70	
2 a 6	58,00	73,30	51,40	
> 6	36,00	20,00	42,90	

TEMPO DE ECRÃ FIM DE SEMANA H/DIA (%)				0,38
< 2	2,00	6,60	0,00	
2 a 6	54,00	46,70	57,10	
> 6	44,00	46,70	42,90	

4.2 Testes Físicos

Analisando as alterações ao alinhamento postural no GE (quadro 03), é possível verificar que houve mudanças estatisticamente significativas do momento um (M1) para o momento dois (M2), nos testes de “Postura em pé” ($p=0,031$), “Zona de desalinhamento” ($p=0,009$) e “Desalinhamentos acentuados” ($p=0,042$).

Após a intervenção, observou-se um aumento de casos com alinhamento da coluna vertebral, na postura em pé do M1 para o M2 (1 e 7). Ainda, dentro dos desalinhamentos percebemos que houve redução dos desalinhamentos acentuados e em particular aqueles ao nível torácico e toracolumbar.

No entanto, ainda na identificação da zona de desalinhamento, verificou-se um aumento, mesmo que reduzido, do desalinhamento lombar do M1 para o M2 (9 e 10 casos, respectivamente).

Quadro 03 - Comparação da variável em estudo entre o momento inicial e final no grupo experimental – Alinhamento Postural

Legenda:

N – número da amostra / % - percentual

M1 – pré intervenção / M2 – pós intervenção

Negrito indica significância estatística

	M1	M2	Valor <i>p</i>
ALINHAMENTO POSTURAL (N; %)	1 (3,45)	7 (24,13)	0,031
DESALINHAMENTO POSTURAL (N; %)	28 (96,55)	22 (75,87)	
ALINHAMENTO POSTURAL	1 (3,45)	7 (24,13)	0,009
DESALINHAMENTO TORÁCICO	10 (34,49)	8 (27,58)	
DESALINHAMENTO LOMBAR	9 (31,03)	10 (34,49)	
DESALINHAMENTO TORACOLOMBAR	9 (31,03)	4 (13,50)	
DESALINHAMENTO	16 (57,15)	18 (64,30)	0,042
DESALINHAMENTO ACENTUADO	12 (42,85)	4 (35,70)	

Analisando as alterações ocorridas no grupo experimental comparando os dois momentos de avaliação verifica-se (quadro 04) uma melhoria estatisticamente significativa na anteriorização da cabeça ($p=0,000$), estabilização de core ($p=0,000$), preensão manual ($p=0,05$) e flexibilidade ($p=0,000$) e ausência de alteração nas variáveis força de resistência do core.

Quadro 04 - Comparação das variáveis em estudo entre o momento inicial e final no grupo experimental

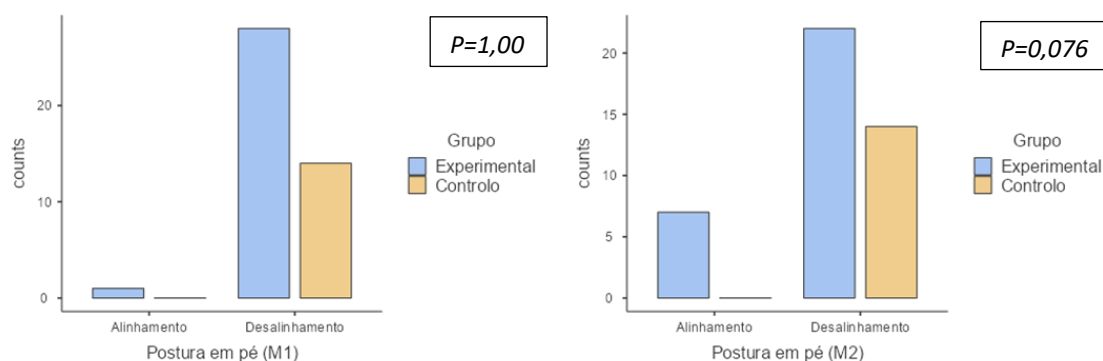
* - teste *t* pareado

Legenda: cm – centímetros / mmHg - milímetros de mercúrio / s – segundos / kg – quilogramas
Negrito indica significância estatística

TESTES			
	Média	Desvio Padrão	Valor de p*
ANTERIORIZAÇÃO DA			
CABEÇA (cm)			
Pré - intervenção	5,21	2,67	0,00
Pós - intervenção	3,50	2,05	
ESTABILIZAÇÃO DE CORE			
(mmHg)			
Pré - intervenção	5,15	2,51	0,00
Pós - intervenção	1,91	1,58	
FORÇA DE CORE (s)			
Pré - intervenção	78,24	19,01	0,35
Pós - intervenção	84,21	15,4	
PREENSÃO MANUAL (kg)			
Pré - intervenção	62,48	15,6	0,00
Pós - intervenção	65,34	17,1	
FLEXIBILIDADE (cm)			
Pré - intervenção	42,71	11,19	0,00
Pós - intervenção	47,26	10,23	

A análise do alinhamento postural demonstrada nas figuras 27 (pré intervenção) e 28 (pós intervenção) mostra que não existiram diferenças na distribuição dos grupos em nenhum dos momentos e avaliação.

Figuras 27 e 28 - Comparação do alinhamento e desalinhamento entre grupos nos momentos pré e pós intervenção.



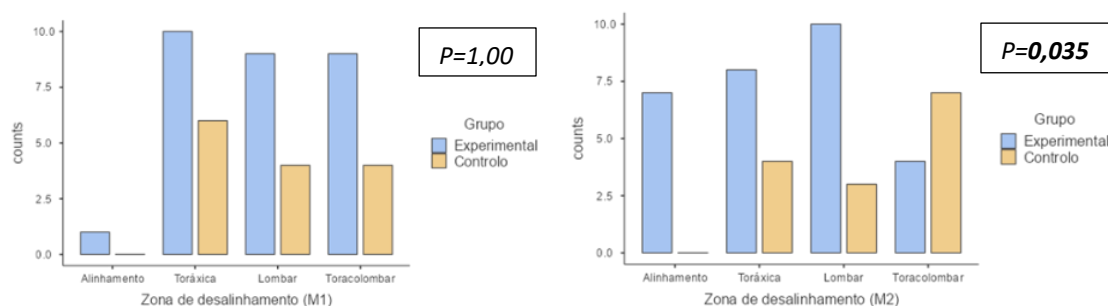
Legenda:

M1 – pré- intervenção / M2 – pós intervenção

Negrito indica significância estatística

Em relação às zonas de desalinhamento comparando os dois grupos, representados pelas figuras 29 e 30, verificamos que apenas no momento após a intervenção, existiram diferenças na distribuição dentro dos grupos. Assim o GE apresentou maior alinhamento bem como desalinhamento lombar enquanto o GC apresenta maiores desalinhamentos na zona toracolombar ($p = 0,035$).

Figuras 29 e 30- Comparação do alinhamento da coluna vertebral e das zonas de desalinhamentos entre grupos nos momentos pré e pós intervenção.



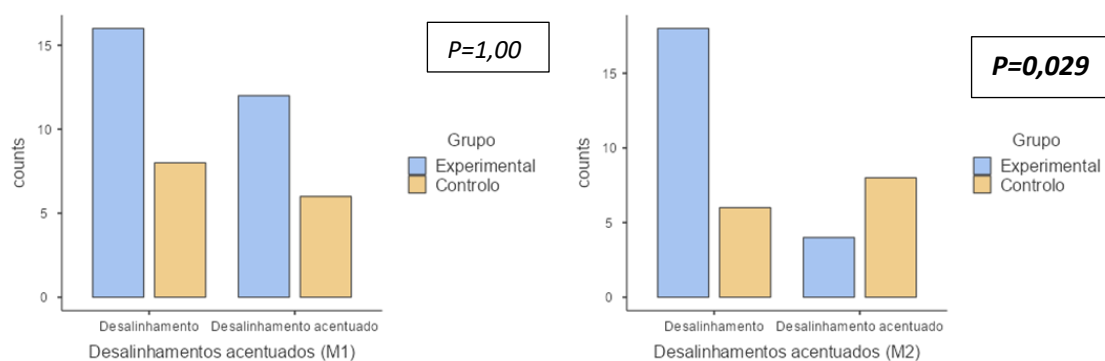
Legenda:

M1 – pré- intervenção / M2 – pós intervenção

Negrito indica significância estatística

Considerando apenas os casos de “desalinhamentos” comparativamente com os casos de “desalinhamentos acentuados”, conforme figura 31 no momento pré-intervenção, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre a distribuição nos grupos ($p= 1,00$). Após a intervenção (figura 32), podemos observar diferenças na distribuição dos alunos pelos grupos sendo que a maioria dos participantes do GC apresenta um desalinhamento acentuado enquanto o GE apresenta na maioria dos seus participantes apenas um desalinhamento ($p= 0,029$).

Figuras 31 e 32 – Comparação do desalinhamento e desalinhamento acentuado entre grupos nos momentos pré e pós intervenção



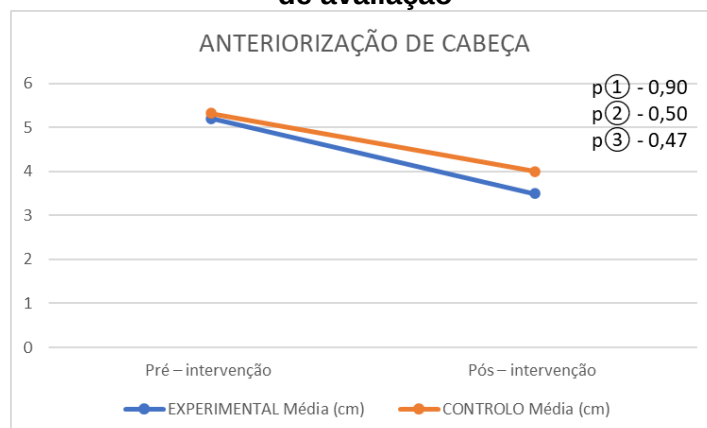
Legenda:

M1 – pré- intervenção / M2 – pós intervenção

Negrito indica significância estatística

Conforme figura 33 relativo à anteriorização de cabeça podemos perceber que não houve diferenças significativas em nenhum momento entre os dois grupos, revelando que a intervenção não promoveu nenhuma alteração significativa.

Figura 33- Comparação da anteriorização da cabeça entre grupos e momentos de avaliação



Legenda:

cm - centímetro

p (1) - Comparação entre grupos antes da intervenção (*t teste pareado*);

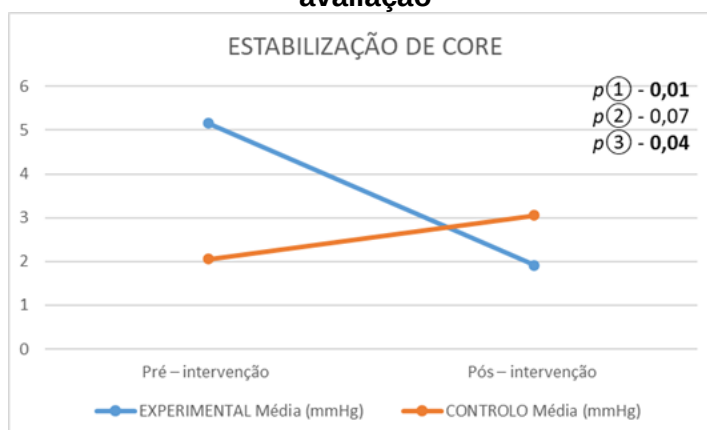
p (2) - Comparação entre grupos depois da intervenção (*t teste pareado*);

p (3) - Comparação entre grupos considerando tempo (*ancova*);

Negrito indica significância estatística

Na figura 34, podemos perceber que inicialmente havia diferenças significativas entre os dois grupos ($p=0,01$) na estabilidade de core com o GE a obter uma pior estabilidade comparativamente ao GC. Após a intervenção, e considerando o tempo, verificaram-se diferenças significativas com uma melhoria significativas($p=0,04$) do GE comparativamente ao GC mostrando um efeito positivo da intervenção a este nível.

Figura 34 - Comparação da estabilização de core entre grupos e momentos de avaliação



Legenda:

mmHg - milímetros de mercúrio

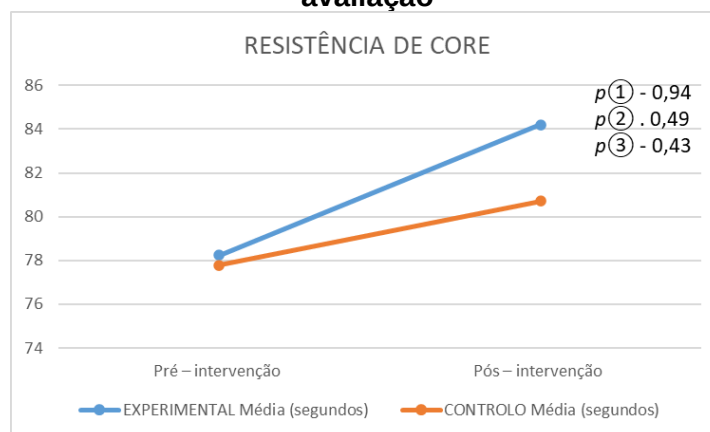
p (1) - Comparação entre grupos antes da intervenção (*t teste pareado*);

p (2) - Comparação entre grupos depois da intervenção (*t teste pareado*);

p (3) - Comparação entre grupos considerando tempo (*ancova*);
Negrito indica significância estatística

Em relação à resistência de core (figura 35), avaliada pela prancha, apesar de um aumento no grupo experimental, não se observaram diferenças significativas entre os grupos.

Figura 35 - Comparação da resistência de core entre grupos e momentos de avaliação

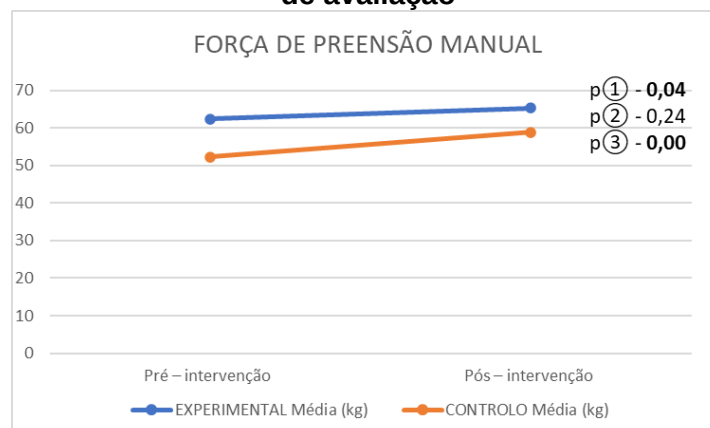


Legenda:

p (1) - Comparação entre grupos antes da intervenção (*t teste pareado*);
 p (2) - Comparação entre grupos depois da intervenção (*t teste pareado*);
 p (3) - Comparação entre grupos considerando tempo (*ancova*);
Negrito indica significância estatística

Na força de preensão manual (figura 36) verificaram-se diferenças entre grupos logo no momento pré intervenção com vantagem para o GE ($p=0,04$). Após a aplicação do protocolo verificamos que o GC obteve melhorias comparativamente ao GE, indicando que a intervenção poderá neste aspeto não ser benéfica.

Figura 36 - Comparação da força de preensão manual entre grupos e momentos de avaliação



Legenda:

Kg - quilogramas

$p(1)$ - Comparação entre grupos antes da intervenção (*t teste pareado*);

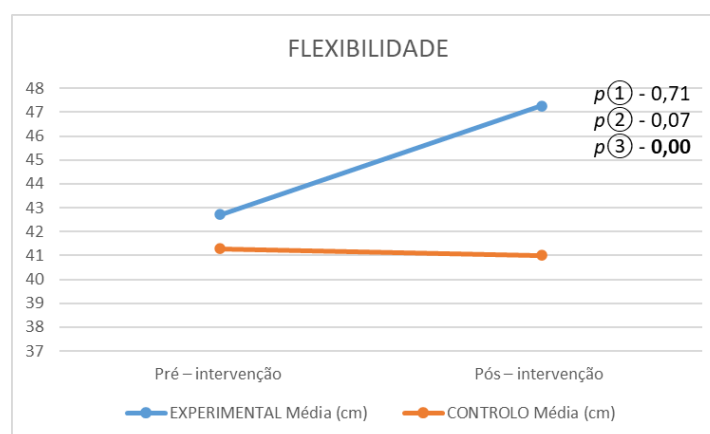
$p(2)$ - Comparação entre grupos depois da intervenção (*t teste pareado*);

$p(3)$ - Comparação entre grupos considerando tempo (*ancova*);

Negrito indica significância estatística

A figura 37 mostra um efeito positivo da intervenção com melhorias significativas ($p=0,00$) na flexibilidade para o GE comparativamente ao GC.

Figura 37 - Comparação da flexibilidade entre grupos e momentos de avaliação



Legenda:

Cm - centímetros

$p(1)$ - Comparação entre grupos antes da intervenção (*t teste pareado*);

$p(2)$ - Comparação entre grupos depois da intervenção (*t teste pareado*);

$p(3)$ - Comparação entre grupos considerando tempo (*ancova*);

Negrito indica significância estatística

4.3 Melhorias Subjetivas Percebidas pelos Alunos

Por meio de questionário aplicado durante o teste final apenas para o participantes do GE, inferimos por meio do quadro 05 que a maioria (82,80%) perceberam melhorias em características físicas, mentais ou psicológicas de acordo com a nuvem de palavras abaixo (Figura 38). Assim verificamos que as melhorias mais frequentemente percebidas foram na postura (16,30%), a força abdominal (11,60%) e resistência física e/ou mental (9,30%), além da flexibilidade (10,50%), equilíbrio (10,50%) e perda de peso (7,00%).

Quadro 05 - Frequência de melhorias percebidas pelos alunos

			Percentual
			Válido
Respostas	Não	5	17,20
	Sim	24	82,80
	Total	29	100,00



CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO

Com este estudo pretendemos avaliar a influência de um programa de de exercício, baseado no método de Pilates, aplicado em meio escolar na postura, força e flexibilidade do tronco em adolescentes. Após 15 sessões de intervenção, duas vezes por semana e com 40 minutos cada sessão, aplicada a 43 adolescentes encontramos um efeito significativamente positivo ao nível da estabilização do core e flexibilidade. Para além disso encontramos melhorias significativas na postura. Os achados em nosso estudo experimental serão discutidos à luz dos resultados e evidências encontradas em artigos científicos.

5.1 ALINHAMENTO DE COLUNA VERTEBRAL

Os nossos dados mostram que houve uma alteração positiva no GE no alinhamento da coluna vertebral, na postura de pé, havendo uma redução dos desalinhamentos acentuados, particularmente na zona toracolombar. Para além disso verificou-se uma diferença acentuada comparativamente ao GC ao nível dos desalinhamentos acentuados da coluna após a intervenção apesar da curta duração da intervenção. Fonseca et al. (2017) avaliaram o perfil postural de 40 escolares entre 5 e 7 anos, de ambos os sexos, após 20 sessões do Método Pilates, observando-se uma melhoria no alinhamento horizontal da cabeça, dos acrômios e das escápulas, no entanto, não foram observadas melhorias no alinhamento vertical. Recentemente uma meta-análise com 10 estudos randomizados testaram o efeito do método de Pilates na escoliose idiopática através de intervenções com uma duração de 2 a 6 meses. Na linha dos nossos resultados, e apesar da fraca qualidade da evidência, os autores verificaram que este método pode reduzir o Ângulo Cobb e a rotação do tronco, diminuir a dor e aumentar a amplitude do tronco, em pacientes com escoliose maioritariamente entre os 7 e os 22 anos (Gou et al., 2021). Tais melhorias possivelmente podem ser determinadas pelo fato da metodologia utilizada ser focada no trabalho holístico, bem como trabalho muscular de forma simétrica, trabalhando os dois

lados do corpo (direito e esquerdo) por igual (Panelli & Marco, 2016; Pilates, 2011).

Por outro lado, Poncela-Skupien et al. (2020) mostrou que uma intervenção de 04 semanas de Pilates em um grupo de 25 crianças de 10 a 14 anos com aulas de 50 minutos e 01 vez por semana, não surtiu efeitos significativos na melhoria da postura de crianças que tocam instrumentos de corda, comparativamente a um grupo de controle que não realizava Pilates, utilizando como avaliação o alinhamento dos ombros e quadris medidos objetivamente pelo software Kinove

Assim importa controlar melhor futuros estudos na tentativa de ajudar a fortalecer a escassa evidência nesta temática já que no período de adolescência os desvios posturais se acentuam, em 2011 foi demonstrado por Alves que cerca de 70%, em amostra de 3427 adolescentes, de 10 a 15 anos, manifestaram adotar hábitos inadequados em relação à postura corporal. O nosso GE mostrou uma redução da anteriorização da cabeça, indicando melhorias na postura após a intervenção e comparativamente ao momento inicial. No entanto o efeito da intervenção não foi comprovado uma vez que não se encontraram diferenças quando comparado ao GC.

Comparando o momento inicial com um momento final apenas, também os resultados encontrados em um estudo realizado em 80 crianças de 10 a 13 anos, mostram a eficiência de 10 sessões de 1 hora de Pilates, na inclinação da cabeça, aferida objetivamente por meio do Software de Análise Postural (SAPO) (Niaradi et al., 2022). Por outro lado, adicionando um grupo controle, tal como González-Gálvez et al. (2020) em um estudo com 236 adolescentes por 09 meses, com sessões bissemanais de apenas 15 minutos não apresentaram alterações na curvatura torácica, porém obtiveram redução significativa na curvatura lombar e inclinação pélvica na posição relaxada. E na verdade, tais resultados deveriam ser já previsíveis por nós dado que é frequente durante os estágios de desenvolvimento haja aumento da cifose torácica associada a alterações da disposição sagital das vértebras (Kluszczyński et al., 2013). Um outro trabalho, realizado na Coreia com 36 mulheres saudáveis durante 12 semanas, 03 vezes semana e 60 minutos por sessão, mostraram aprimoramento

no alinhamento postural, nos planos sagital e horizontal. Tais divergências parecem relacionar-se não apenas com as faixas etárias que obviamente implicam diferentes características individuais e biológicas ligadas ao diferente desenvolvimento nas alterações da postura como também com a duração da intervenção. Cruz-Ferreira et al. (2011b), apontam na sua revisão sistemática que não há evidências fortes sobre os efeitos do Pilates no alinhamento postural, devido à heterogeneidade dos ensaios clínicos incluídos no seu estudo desde o protocolo à avaliação em si. Para além disso, a frequente falta de informações referente à intervenção dificulta a comparação dos resultados obtidos pelos estudos, bem como a extrapolação para realização de outros estudos com mesmo protocolo, ou até mesmo, a orientação para a prática clínica.

Alem disso, a estabilidade da coluna, flexibilidade dos isquiotibiais e a força do tronco são fatores associados ao desalinhamento da coluna e que importa também considerar (Czaprowski et al., 2018; López-Miñarro & Alacid, 2010; Lopez-Minarro et al., 2017).

5.2 FORÇA

Opostamente à nossa hipótese, a força de preensão manual (Handgrip), melhorou significativamente no GC em relação ao GE. Na verdade, estudos relacionados às alterações na força de membros superiores mostram-se bastante conflitantes quando se utiliza Pilates como protocolo (Fourie et al., 2013; Irez, 2014; Kovách et al., 2013). Não foram encontrados estudos robustos que relacionassem a força de preensão manual de adolescentes com o Método Pilates, no entanto, Patti et al. (2021), em um estudo feito com idosos, identificaram uma melhora significativa do grupo Pilates no teste de força de preensão manual quando comparado ao grupo que realizou atividade física de forma inespecífica.

O Método de Pilates foca-se em um maior desenvolvimento na região do core e dos membros inferiores utiliza-se apenas do peso do corpo (Paolucci et al., 2019; Pilates, 2011). O Método Pilates foi projetado para melhorar a flexibilidade e a saúde do corpo geral, com foco no aumento de força, melhoria da postura e coordenação do core através do movimento (Lee et al., 2016) e é

claramente possível observar nos exercícios aplicados que a mão permanece relaxada ou em extensão em praticamente todos os movimentos. Já nas aulas de Educação Física tradicionais, como aquelas aplicadas no GC utilizam-se exercícios de manipulação apelando ao uso dos punhos e mãos com grande diversidade de atividades, como por exemplo o basquete (Lima, 2021), andebol, (Santos, 2021b) e o badminton (Alves et al., 2022). O Badminton, que foi uma das modalidades abordadas durante o tempo de intervenção, por exemplo, exige trabalho de agarre de raquetes podendo explicar a melhoria na força de preensão manual observada no GC. Um estudo realizado com 12 jogadores adultos de Badminton demonstrou uma média de 37 kgf (quilograma-força) entre os atletas (Mendes et al., 2015), valor inferior ao encontrado por Freitas et al. (2009) em tenistas de ambos os sexos, apontando uma média de 56,9 kgf. Os elevados valores encontrados devem-se possivelmente ao facto de ambas as modalidades fazerem uso de raquetes de diferentes pesos (Mendes et al., 2015). Já o andebol, por exemplo, requiere força da mão para agarrar e segurar a bola ao lançar (Tsakalou et al., 2015). Está também descrita na literatura uma influência de alguns atributos antropométricos na força de preensão, nomeadamente altura, peso e tamanho da mão que podem explicar em parte os resultados (Apostolidis & Zacharakis, 2015; Häger-Ross & Rösblad, 2002; Visnapuu & Jürimäe, 2007).

Para avaliar a estabilidade do core foi utilizado o UBP, o qual consiste em um dispositivo que fornece biofeedback para auxiliar a instrução da contração do músculo transversal abdominal (Storheim et al., 2002; Von Garnier et al., 2009). Utilizando-se do UBP, foi possível perceber melhorias significativas, fruto da intervenção, na estabilidade no transversal do abdómen nos participantes do GE relativamente ao GC. Este resultado era o esperado e é corroborado, entre outros, por um estudo randomizado (Critchley et al., 2011) onde houve aumento da espessura do transversal do abdómen verificado por meio de ultrassonografia, após uma intervenção de Pilates de 08 semanas em mulheres com média de 30 anos. Kibar et al. (2016) em um ensaio clínico randomizado, incluíram 23 universitárias e encontraram melhorias significativas na sexta semana de treinamento com o Método Pilates utilizando o UBP no GE, demonstrando uma

melhor atividade muscular do transverso abdominal e do músculo lombar, quando comparados ao GC. Ainda neste estudo, foi comprovada melhoria na resistência muscular aferida através do teste de curl-up. Apesar de resultados semelhantes aos encontrados nos nossos resultados, estes foram encontrados na população adulta, não havendo da nossa parte conhecimento de outros estudos na nossa população.

Em uma revisão sistemática sobre o efeito do método Pilates sobre a saúde em indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, verificou-se que os grupos que exercitaram com a metodologia de 2 a 3 vezes por semana, durante 5 a 12 semanas obtiveram melhorias na resistência muscular (sit up por 01 minutos), quando comparados ao grupo controle (Campos et al., 2016). Também González-Gálvez et al. (2019), em um estudo com 52 adolescentes com histórico de dor nas costas, ao longo de 06 semanas com 2 sessões/semana (55min/sessão), obteve melhorias significativas comparativamente ao GC na resistência muscular, avaliado através do teste de SOR¹ e BTC². Este estudo verificou também melhorias na extensibilidade de tendão. De facto, o Método Pilates pode ser uma excelente ferramenta para fortalecer a região abdominal e tal como Formighieri (2012) verificou em uma amostra de 28 mulheres praticantes do método de Pilates e de musculação, um treino bissemanal de Pilates, mostrou resultados satisfatórios na força abdominal quando comparado a um grupo de musculação.

Contrariamente a estes resultados o nosso trabalho não mostrou melhorias no teste de prancha isométrica, apesar de verificada uma inclinação mais acentuada nas alterações no GE comparativamente ao GC. Na nossa opinião, isto poderá dever-se ao facto de os participantes do nosso estudo terem já à partida uma boa resistência abdominal, com uma média de 78s em 90s possíveis de duração do teste e conforme os princípios do treino quando o ponto de partida já é alto é necessário maior sobrecarga e mais tempo de intervenção para obter melhorias (Tubino & Moreira, 2003). Desta forma parece-nos que

¹ Teste de Sorensen: é realizado em uma mesa no qual o avaliado é posicionado em decúbito ventral com o tronco (bordo superior da crista ilíaca ântero-superior até a cabeça) fora da mesa.

² BTC: em decúbito dorsal com pés e pernas apoiadas a uma cadeira formando ângulo de 90º, com braços cruzados sob o peito, faz-se flexão de tronco mantendo isometria por 120s.

este teste poderá não ter sido a melhor escolha e a utilização de outros testes mais sensíveis será mais adequada, como o próprio UBP por nós usado, dinamometria Isocinética, ou testes de terreno frequentemente citados como o situp, por exemplo.

Rayes et al. (2019), obteve melhorias significativas na força geral (tronco e abdómen), além da flexibilidade utilizando o Pilates com 22 participantes entre 30 e 66 anos por 08 semanas, 03 vezes por semana e 60 min/sessão com a utilização do teste de força isocinetico, sit-ups, teste sorensen e sit and reach. Também em um protocolo realizado com 44 pessoas saudáveis, por 1h/sessão, 2 vezes por semana e durante doze semanas de exercícios do método Pilates, Kloubec (2010) verificou melhoras significativas no GE comparado ao GC na resistência abdominal com o teste de 1 minuto de sit ups

Nosso estudo fornece evidências dos efeitos de um Programa de Pilates na melhoria de força de core, confirmando muitos estudos já publicados (Campos et al., 2016; Formighieri, 2012; Gonzalez-Galvez et al., 2019). Estilo de vida sedentário, transporte de mochilas pesadas, tempo de uso de ecrã são exemplos de situações rotineiras do adolescente que podem influenciar negativamente na postura corporal, pois nesta fase o corpo encontra-se ainda em maturação. O trabalho de força na estabilização do tronco, fornecido através do Método Pilates, é importante para uma boa capacidade física e funcional, sendo indicado para melhoria de postura, equilíbrio, desempenho funcional e prevenção de quedas, além de ter a capacidade de prevenir o surgimento de problemas na coluna interferindo assim na boa capacidade de cumprir tarefas diárias.

Com ampla disseminação nos últimos anos, a estabilidade do core é de responsabilidade de vários músculos, sendo o transversos do abdómen e multifídio lombar como os mais importantes (Hsu et al., 2018; Lynders, 2019). Exercitar estes músculos aumenta a estabilidade da coluna vertebral, controlo lumbo-pélvico, equilíbrio corporal, aumento da espessura muscular (em especial transversos abdominais, multifídios, oblíquos abdominais e glúteo máximo) evitando lesão espinhal e por consequência melhorando a qualidade de vida (Frizziero et al., 2021; Hryvniak & Frost, 2021). De facto, o método de Pilates

requisita com frequência o transverso do abdômen (Batibay et al., 2021; Critchley et al., 2011), que é um músculo estabilizador e que pode ajudar a explicar os nossos resultados quando se faz uma escolha adequada dos exercícios. Esta melhoria na estabilização do tronco pode repercutir-se por exemplo em ganhos de equilíbrio, força, melhoria de postura, flexibilidade, desempenho funcional além de evitar quedas em idosos (Granacher et al., 2013; Hornsby & Johnston, 2020; Niaradi et al., 2022; Patti et al., 2021).

5.3 FLEXIBILIDADE

Níveis normais de força muscular possibilitam um desempenho motor capaz de realizar tarefas diárias de forma satisfatória além da manutenção de uma boa postura (Goulart et al., 2016). Assim como a força muscular, o nível de flexibilidade também é importante para realização de tarefas diárias, além de influenciar nas curvaturas naturais da coluna, pois o trabalho de flexibilidade ajuda a evitar a diminuição da elasticidade dos isquiotibiais interferindo de forma positiva em possíveis mudanças morfológicas da coluna (Jones et al., 2005; Muyor et al., 2012).

Os nossos dados mostram uma melhoria na flexibilidade como resultado da intervenção corroborando outros estudos de intervenção semelhantes (Curi et al., 2018; Valenza et al., 2017). Também, Gonzalez-Galvez et al. (2015) identificaram uma melhora significativa na flexibilidade dos isquiotibiais após seis semanas de aplicação do método Pilates, apesar de utilizarem um método diferente da avaliação nomeadamente o Teste de toque dos dedos dos pés. Hornsby e Johnston (2020) também encontraram, em sua revisão sistemática, efeitos benéficos do Método Pilates na melhora da flexibilidade em crianças e adolescentes com patologias musculoesqueléticas, no entanto, justificam que os dados literários são escassos. Associado a isso, um estudo de duração semelhante ao nosso Kibar et al. (2016), onde GE realizou uma hora de pilates, duas vezes por semana, durante oito semanas, também puderam verificar melhorias na flexibilidade muscular utilizando o sit-and-reach test.

Em contraste aos nossos achados, Cibinello et al. (2020), não observou melhorias significativas entre GE e GC em estudo realizado com 43 crianças de

08 a 12 anos, e aulas de Pilates Matwork de 50 minutos aplicadas 02 vezes por semana durante quatro meses. Os autores apontam como possíveis razões para as diferenças o facto do índice de massa corporal e a massa corporal ser significativamente maior no GE, o que pode ter influenciado os resultados. Maior massa corporal e circunferência da cintura estão associadas à diminuição da flexibilidade articular em crianças de 10 anos ou mais (McKay et al., 2017).

De acordo com os autores Gonzalez-Galvez et al. (2015) e Gonzalez-Galvez et al. (2019) esta alteração ao nível da flexibilidade encontrada em nosso estudo pode estar associada à melhoria na estabilidade da coluna vertebral, extensibilidade do tendão e força de tronco em adolescentes promovida pelo método de Pilates que proporciona flexão, extensão, flexão lateral e rotação de tronco rotineiramente, com controle e consciência, além da requisição continua dos músculos posteriores da coxa. Além disso, o Método Pilates é uma técnica completa que melhora outras capacidades físicas incluindo a melhoria da flexibilidade. (Lopez-Minarro et al., 2017).

5.4 PERCEÇÃO SUBJETIVA DOS ALUNOS

A maioria dos participantes do GE, perceberam melhorias, ao nível físico, psicológico e de bem-estar provocadas pela intervenção. Os efeitos relatados pelos participantes reforçam e corroboram positivamente com os nossos principais achados e com os objetivos previstos do programa de intervenção nomeadamente melhoria da postura, da força e da flexibilidade do tronco.

Apesar da escassez de estudos com relatos da percepção da população jovem das melhorias físicas e psicológicas advindas do Método Pilates, é possível encontrar estudos que comprovam efetivamente resultados positivos na postura e flexibilidade (Critchley et al., 2011; Curi et al., 2018; Emery et al., 2010; Gonzalez-Galvez et al., 2015; Hornsby & Johnston, 2020). Vários estudos citados ao longo da discussão mostram que as alterações aparentemente não são apenas percebidas, mas efetivas, havendo nesse sentido um alinhamento de dados objetivos com as percepções subjetivas.

Estudos que reportam percepção de melhorias após intervenção com Método Pilates, são encontrados sobretudo na população adulta e idosa onde a

qualidade de vida geralmente é reportada (Cruz-Ferreira et al., 2011a; Roh, 2018), não havendo da nossa parte conhecimento de outros estudos na população-alvo do presente estudo.

5.5 FORÇAS, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

No nosso conhecimento, este estudo é pioneiro em Portugal dada a sua especificidade em contexto escolar e vem ajudar a combater a escassez de investigação no alinhamento postural nesta faixa etária de importante desenvolvimento da coluna. O número de participantes no GE, o facto de ser um estudo longitudinal com cegamento dos avaliadores e a utilização de métodos de avaliação objetivos da postura e da estabilização e força do tronco são aspetos fortes a ser considerados neste estudo. Para além disso, a apresentação do protocolo de treino que é frequentemente apontado como falha na literatura não permitindo comparar muitas vezes os estudos, pode ser visto como um avanço nas limitações.

Algumas limitações podem, no entanto, ser apontadas nomeadamente, o curto período de intervenção e o local onde decorreu (no ginásio com outras turmas em simultâneo) podem ter implicações nos resultados encontrados. Apesar do baixo número de participantes no controlo há estudos que reportam que o efeito da intervenção e o tamanho do efeito são equivalentes e independentemente do número de controlos e similar ao efeito real do estudo (Hutchins et al., 2015).

Estudos futuros com maior número de sessões, mais controladas e maior número de participantes, devem ser realizados por forma a corroborar os resultados encontrados e dar uma robustez científica para integração do método em políticas de saúde pública.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

Os dados encontrados no presente estudo mostram que 15 sessões de exercícios baseados no Pilates Matwork geraram efeitos positivos na força (estabilização do core) e flexibilidade do tronco em adolescentes em idade escolar.

O grupo GE apresentou melhorias no alinhamento sagital, alinhamento da coluna vertebral (“Postura em pé”, “Zona de desalinhamento” e “Desalinhamentos acentuados”), força e flexibilidade comparados ao momento pré intervenção. Comparativamente ao momento inicial o GE apresentou melhorias no alinhamento da coluna vertebral, força e flexibilidade após a intervenção.

Assim, parece que intervenções com o método de Pilates promovidas em contexto escolar, ainda que de curta duração, parecem ter efeitos benéficos ao nível da força e flexibilidade com possíveis repercussões na saúde postural pelo que devem ser consideradas em políticas de promoção da saúde particularmente nestas faixas etárias de crescimento e desenvolvimento das curvaturas da coluna onde as más posturas podem ter uma influência nefasta se não forem acompanhadas adequadamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep*, 7(1), 39-44. doi:10.1097/01.Csmr.0000308663.13278.69
- Al-Rasheed, A. S., & Ibrahim, A. I. (2020). Does the poor sleep quality affect the physical activity level, postural stability, and isometric muscle strength in Saudi adolescents? A comparative study. *Saudi Med J*, 41(1), 94-97. doi:10.15537/smj.2020.1.24761
- Almeida, R. S., Brito, A. R., Alves, A. S. M., Abranches, C. D. d., Wanderley, D., Crenzel, G., Lima, R. C., & Barros, V. F. R. (2020). Pandemia de COVID-19: Guia prático para promoção da saúde mental de crianças e adolescentes. *Residência Pediátrica*, 10(2), 1-4.
- Alves, M. E., Marinho, D. A., Carneiro, D. N., Alves, J., Forte, P., Nevill, A. M., & Morais, J. E. (2020). A visual scan analysis protocol for postural assessment at school in young students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). doi:10.3390/ijerph17082915
- Alves, M. E. d. M., Moreira, C. A. R., R., J. M. S., Alves, O., Ferreira, L. F. B. M., Mota, J. A. P. d. S., & García-Soidán, J. L. (2021). Proposta de aplicação de um programa de educação postural nas escolas: Uma medida de saúde pública importante após a covid-19. In R. Missias-Moreira, J. Mota & P. C. Santos (Eds.), *International handbook for the advancement of public health policies: Physical activity, health conditions and quality of life* (pp. 26-43). Porto: Publicações ESS.
- Alves, S. B., Osborne, R., Fontes, I. A., Belmont, R., & dos Santos, R. F. (2022). Singularidades e conteúdos da Educação Física na Educação de Jovens e Adultos. *Research, Society and Development*, 11(11).
- Ambrosi, F. (2012). Fundamentos de Posturologia. www.ambrosinaturalmedicine.eu. Consult. 22/10/2021, disponível em www.ambrosinaturalmedicine.com/wp-content/pdf_home/3_Fundamenti_di_posturologia_2012.pdf
- Aparicio, E., & Pérez, J. (2005). *O autentico método pilates - A arte do controle*. São Paulo: Planeta.
- Apostolidis, N., & Zacharakis, E. (2015). The influence of the anthropometric characteristics and handgrip strength on the technical skills of young basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15, 330-337. doi:10.7752/jpes.2015.02050
- Aquino, J. M. R. d., Pereira, S. C., Schmit, E. F. D., de Souza, A. P. S., & Candotti, C. T. (2020). Relação entre a aplicação dos princípios do Pilates e o nível de prática. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(267), 47-63. doi:10.46642/efd.v25i267.2074
- Arias, A. V., Apolinário, A., M., T. M., Chimello, A. C., Carbone, E. S. M., & Gimenes, R. O. (2019). O impacto da mochila escolar na marcha de crianças e adolescentes: Uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 26(4), 170-180. doi:10.31501/rbcm.v26i4.7035
- Arik, M. I., Kiloatar, H., & Saracoglu, I. (2022). Do Pilates exercises improve balance in patients with multiple sclerosis? A systematic review and meta-analysis. *Mult Scler Relat Disord*, 57, 103410. doi:10.1016/j.msard.2021.103410
- Azato, F. K., Castillo, D. B., Coêlho, T. M. K., Taciro, C., Pereira, P. Z., Zomerfeld, V. d. S., Silva, M. G. d., Insarraulde, E., & Vinholi, G. H. (2013). Influência do tratamento das desordens temporomandibulares na dor e na postura global. *Revista Dor*, 14(4), 280-283. doi:10.1590/s1806-001320130000400009
- Badaró, A. F. V., Nichele, L. d. F. I., & Turra, P. (2015a). Investigação da postura corporal de escolares em estudos brasileiros. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22(2), 197-204. doi:10.590/1809-2950/13384622022015

- Badaró, A. F. V., Nichele, L. d. F. I., & Turra, P. (2015b). Investigação da postura corporal de escolares em estudos brasileiros. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22(2), 197-204. doi:<https://doi.org/10.590/1809-2950/13384622022015>
- Basso, D. B. A., Souza, J. A. d., Pasinato, F., Corrêa, E. C. R., & Silva, A. M. T. d. (2009). Estudo da postura corporal em crianças com respiração predominantemente oral e escolares em geral. 35(1), 21-27. doi:10.5902/223658346525
- Batibay, S., Külcü, D. G., Kaleoğlu, Ö., & Mesci, N. (2021). Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic Science*, 26(6), 979-985. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jos.2020.10.026>
- Bertolo, M. G., Pereira, A. M. Q. Q., & Meier, G. R. V. (2017). Fisioterapia na escola: Alteração postural da coluna vertebral em escolares. *Conex*, 2(15), 2238-9113.
- Bezerra, D. d. S., & Souza, G. S. (2019). *Problemas posturais em crianças e adolescentes em idade escolar: um problema multifatorial*. Distrito Federal: Dissertação de Bacharel em Fisioterapia apresentada a Centro Universitário do Planalto Central
- Biddle, S. J., García Bengoechea, E., & Wiesner, G. (2017). Sedentary behaviour and adiposity in youth: a systematic review of reviews and analysis of causality. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 14(1), 43. doi:10.1186/s12966-017-0497-8
- Bragança, M. L. B. M., Oliveira, B. R. d., Fonseca, J. M., Batalha, M. A., Bogea, E. G., Coelho, C. I. L. d. S. e. S., Kac, G., & Silva, A. A. M. d. (2020). Avaliação do perfil de biomarcadores sanguíneos em adolescentes classificados pelo índice de massa corporal e percentual de gordura corporal. *Cadernos de Saúde Pública*, 36.
- Braz, J. B. d. L. (2019). Método pilates: Uma proposta para a manutenção motora e a qualidade de vida na terceira idade. *Revista de Educação, Saúde e Ciências do Xingu*, 1(1).
- Bricot, B. (2011). *Posturologia Clínica* (1 ed.). São Paulo: CIES Brasil.
- Brzek, A., Knapik, A., Soltys, J., Gallert-Kopyto, W., Famula-Waz, A., & Plinta, R. (2019). Body posture and physical activity in children diagnosed with asthma and allergies symptoms A report from randomized observational studies. *Medicine*, 98(7). doi:10.1097/md.00000000000014449
- Calatayud, J., Casaña, J., Martín, F., Jakobsen, M. D., Andersen, L. L., & Colado, J. C. (2019). Electromyographic effect of using different attentional foci during the front plank exercise. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 98(1), 26-29. doi:10.1097/phm.0000000000001008
- Calatayud, J., Casaña, J., Martín, F., Jakobsen, M. D., Colado, J. C., & Andersen, L. L. (2017). Progression of core stability exercises based on the extent of muscle activity. *Am J Phys Med Rehabil*, 96(10), 694-699. doi:10.1097/phm.0000000000000713
- Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M., Quin, R. H., & Greeson, J. (2010). Developing mindfulness in college students through movement-based courses: effects on self-regulatory self-efficacy, mood, stress, and sleep quality. *Journal of American College Health*, 58(5), 433-442. doi:10.1080/07448480903540481
- Campos, R. R., Dias, J. M., Pereira, L. M., Obara, K., Barreto, M. S., Silva, M. F., Mazuquin, B. F., Christofaro, D. G., Fernandes, R. A., Iversen, M. D., & Cardoso, J. R. (2016). Effect of the pilates method on physical conditioning of healthy subjects: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(7-8), 864-873.
- Caputo, E. L., Silva, M. C. d., & Rombaldi, A. J. (2014). Comparação entre diferentes protocolos de medida de força de preensão manual. *journal of physical education*, 25, 481-487.
- Carini, F., Mazzola, M., Fici, C., Palmeri, S., Messina, M., Damiani, P., & Tomasello, G. (2017). Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Biomed*, 88(1), 11-16. doi:10.23750/abm.v88i1.5309

- Carneiro, M. G. d. O. (2019). *Efeitos de um programa de exercício de Pilates nos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida e no controle clínico de pacientes com asma moderada a grave*. São Paulo: Celso Carvalho. Dissertação de Mestrado em Ciências da Reabilitação apresentada a Faculdade de Medicina: Universidade de São Paulo.
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., Saunders, T. J., Katzmarzyk, P. T., Okely, A. D., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., Lee, H., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(6 Suppl 3), 40-65. doi:10.1139/apnm-2015-0630
- Chen, L., Nelson, D. R., Zhao, Y., Cui, Z. L., & Johnston, J. A. (2013). Relationship between muscle mass and muscle strength, and the impact of comorbidities: a population-based, cross-sectional study of older adults in the United States. *Bmc Geriatrics*, 13. doi:10.1186/1471-2318-13-74
- Christianus, J., Candotti, C. T., Noll, M., & Pressi, A. M. S. (2010). Relação entre alterações posturais, amplitudes de movimento e atividade profissional de cozinheiras e auxiliares de cozinha [Versão eletrônica]. *Revista Digital - Buenos Aires*, 141. disponível.
- Cibinello, F. U., de Jesus Neves, J. C., Carvalho, M. Y. L., Valenciano, P. J., & Fujisawa, D. S. (2020). Effect of pilates matwork exercises on posterior chain flexibility and trunk mobility in school children: A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*, 24(4), 176-181. doi:10.1016/j.jbmt.2020.06.016
- Costa, B. G. G. d., Chaput, J. P., Lopes, M. V. V., Costa, R. M. d., Malheiros, L. E. A., & Silva, K. S. (2020). Association between lifestyle behaviors and health-related quality of life in a sample of brazilian adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19). doi:10.3390/ijerph17197133
- Costa, R., Rafael, M., Silva, C., Castilho, C., Corrêa, P. S., Galvan, T. C., & Thomazi, C. P. d. F. (2018). Patologias relacionadas à má postura em ambiente escolar: Revisão de literatura. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde*, 3(2), 79-89.
- Crasto, C. F. B., Montes, A. M., Carvalho, P., & Carral, J. M. C. (2019). Pressure biofeedback unit to assess and train lumbopelvic stability in supine individuals with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*, 31(10), 755-759. doi:10.1589/jpts.31.755
- Critchley, D. J., Pierson, Z., & Battersby, G. (2011). Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomised trial. *Manual Therapy*, 16(2), 183-189. doi:<https://doi.org/10.1016/j.math.2010.10.007>
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Gomes, D., Bernardo, L. M., Kirkcaldy, B. D., Barbosa, T. M., & Silva, A. (2011a). Effects of pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. *Women & Health*, 51(3), 240-255. doi:10.1080/03630242.2011.563417
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M., & Silva, A. (2011b). A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med Rehabil*, 92(12), 2071-2081. doi:10.1016/j.apmr.2011.06.018
- Curi, V. S., Haas, A. N., Alves-Vilaça, J., & Fernandes, H. M. (2018). Effects of 16-weeks of pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *J Bodyw Mov Ther*, 22(2), 424-429. doi:10.1016/j.jbmt.2017.06.014
- Czaprowski, D., Stoliński, Ł., Tyrakowski, M., Kozinoga, M., & Kotwicki, T. (2018). Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis Spinal Disord*, 13, 6. doi:10.1186/s13013-018-0151-5
- de Lucena, J. M. S., Cheng, L. A., Cavalcante, T. L. M., da Silva, V. A., & de Farias, J. C. (2015). Prevalence of excessive screen time and associated factors in adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*, 33, 407 - 414.

- de Souza, C. M., Wieczorek, M. E., Costa, K. L. G., & da Rosa, L. H. T. (2021). Importancia del método Pilates como alternativa de ejercicio físico para ancianos en aislamiento social debido a COVID-19 *Fisioterapia*, 43(6), 371-373.
- Denys-Struyf, G. (1995). *Cadeias musculares e articulares* (5ª ed.). São Paulo: Editora Summus.
- Detsch, C., Luz, A. M., Candotti, C. T., de Oliveira, D. S., Lazon, F., Guimarães, L. K., & Schimanoski, P. (2007). Prevalence of postural changes in high school students in a city in southern Brazil. *Rev Panam Salud Publica*, 21(4), 231-238. doi:10.1590/s1020-49892007000300006
- Dinis, B. D. M. (2019). *Aptidão muscular e composição corporal abdominal e do tronco em jovens dos 10 aos 17 anos* Lisboa: Dissertação de Doutorado apresentada a
- Eitivipart, A. C., Viriyarajanukul, S., & Redhead, L. (2018). Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong Kong Physiother J*, 38(2), 77-90. doi:10.1142/s1013702518300010
- Emery, K., Serres, S. J. d., McMillan, A., & Côté, J. N. (2010). The effects of a pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 25(2), 124-130. doi:10.1016/j.clinbiomech.2009.10.003
- Fernandez-Rodriguez, R., Alvarez-Bueno, C., Ferri-Morales, A., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., & Martinez-Vizcaino, V. (2021). Pilates improves physical performance and decreases risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 112, 163-177. doi:10.1016/j.physio.2021.05.008
- Ferreira, E. Z., de Oliveira, A. M. N., Medeiros, S. P., Gomes, G. C., Cezar-Vaz, M. R., & de Avila, J. A. (2020). Internet influence on the biopsychosocial health of adolescents: An integrative review. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 73(2). doi:10.1590/0034-7167-2018-0766
- Fonseca, A. D. G., Cunha, F. O., Barbosa, I. A., Silva, J. d. O. e., Araújo, D. D. d., & Silva, C. S. d. O. e. (2019). Qualidade de vida em adolescentes relacionada a sexo, renda familiar e prática de atividade física [Versão eletrônica]. *Revista Mineira de Enfermagem*, 23. disponível.
- Fonseca, A. F., Ferreira, D. A. D. A., Teixeira, L. P., Graup, S., Balk, R. d. S., & Lara, S. (2017). The effects of pilates method on profile and postural perception in children. *Revista Fisioterapia Brasil*, 18, 471-480. doi:10.33233/fb.v18i4.1208
- Food and nutrition technical assistance. (2013). Tabela de IMC para crianças e adolescentes 15–18 anos de idade, tabelas de IMC-para idade, e tabela de IMC para adultos não grávidas e não lactantes ≥ 19 anos de idade. Consult. 20/07/2021, disponível em https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Janeiro%202013-PORT_0.pdf>
- Formighieri, F. L. (2012). *Força abdominal de mulheres praticantes e não praticantes do método pilates*. Universidade Federal de Santa Catarina: Fernanda Formighieri. Dissertação de Graduação apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina.
- Fourie, M., Gildenhuys, G. M., Shaw, I., Shaw, B. S., Toriola, A. L., & Goon, D. T. (2013). Effects of a mat pilates programme on body composition in elderly women. *West Indian Med J*, 62(6), 524-528. doi:10.7727/wimj.2012.107
- Fransoo, P. (2003). *Examen clínico del paciente con lumbalgia: compendio práctico de reeducación*: Editorial Paidotribo.
- Freitas, C. A. X. d., Benevides, T. A., & Braga, P. H. A. (2009). Análise dos resultados obtidos em testes de aptidão física após treinamento de 12 semanas em jovens tenistas. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 8(3), 27-32.
- Frizziero, A., Pellizzon, G., Vittadini, F., Bigliardi, D., & Costantino, C. (2021). Efficacy of core stability in non-specific chronic low back pain. *J Funct Morphol Kinesiol*, 6(37). doi:10.3390/jfmk6020037

- Gacey, P., & Gentaz, R. (2003). Trastornos posturales del eje corporal. In C. Liebenzon (Ed.), *Manual de rehabilitación de la columna vertebral* (2 ed., pp. 409-423). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Garrido-Miguel, M., Cavero-Redondo, I., Alvarez-Bueno, C., Rodriguez-Artalejo, F., Moreno, L. A., Ruiz, J. R., Ahrens, W., & Martinez-Vizcaino, V. (2019). Prevalence and trends of overweight and obesity in european children from 1999 to 2016 a systematic review and meta-analysis. *Jama Pediatrics*, 173(10). doi:10.1001/jamapediatrics.2019.2430
- Gaya, A., & Silva, G. (2007). Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. *Projeto Esporte Brasil* Consult. 22/09/2021, disponível em <http://bbheart.com.br/MANUAL%20DE%20APLICA%C3%87%C3%83O%20PROESP.pdf>
- Gonçalves, P. P. d. S. E., & Miranda, V. L. R. (2021). *Atividade física a qualidade de vida e a motivação a prática continuada dos escolares do ensino médio*. Ouro Preto - MG: Dissertação de Graduação apresentada a Escola de Educação Física: Universidade Federal de Ouro Preto.
- Gonzalez-Galvez, N., Carrasco-Poyatos, M., Marcos-Pardo, P. J., Feito, Y., & Vale, R. G. D. (2019). Pilates training induces changes in the trunk musculares of adolescents. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 25(3), 235-239. doi:10.1590/1517-869220192503163535
- Gonzalez-Galvez, N., Carrasco-Poyatos, M., Pardo, P. J. M., Vale, R. G. D., & Feito, Y. (2015). Effects of a pilates school program on hamstrings flexibility of adolescents. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 21(4), 302-307. doi:10.1590/1517-869220152104145560
- González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., & Carrasco-Poyatos, M. (2019). Functional improvements after a pilates program in adolescents with a history of back pain: A randomised controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*, 35, 1-7. doi:10.1016/j.ctcp.2019.01.006
- González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., Trejo-Alfaro, H., & Vaquero-Cristóbal, R. (2020). Effect of 9-month Pilates program on sagittal spinal curvatures and hamstring extensibility in adolescents: randomised controlled trial. *Sci Rep*, 10(1), 9977. doi:10.1038/s41598-020-66641-2
- Gou, Y., Lei, H., Zeng, Y., Tao, J., Kong, W., & Wu, J. (2021). The effect of pilates exercise training for scoliosis on improving spinal deformity and quality of life: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*, 100(39), e27254. doi:10.1097/md.00000000000027254
- Goulart, I., Teixeira, L., & Lara, S. (2016). Análise postural da coluna cervical e cintura escapular de crianças praticantes e não praticantes do método pilates. *Fisioterapia e Pesquisa*, 23, 38-44. doi:10.1590/1809-2950/14546123012016
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R. W., & Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: A systematic review. *Sports Medicine*, 43(7), 627-641. doi:10.1007/s40279-013-0041-1
- Grimmer, K., Dansie, B., Milanese, S., Pirunsan, U., & Trott, P. (2002). Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. *BMC Musculoskelet Disord*, 3, 10. doi:10.1186/1471-2474-3-10
- Grooms, D. R., Grindstaff, T. L., Croy, T., Hart, J. M., & Saliba, S. A. (2013). Clinimetric analysis of pressure biofeedback and transversus abdominis function in individuals with stabilization classification low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(3), 184-193. doi:10.2519/jospt.2013.4397
- Guillalume, P. (1988). L'examen clinique postural. *Agressologie*, 29(10), 687-690.

- Häger-Ross, C., & Rösblad, B. (2002). Norms for grip strength in children aged 4-16 years. *Acta Paediatr*, 91(6), 617-625. doi:10.1080/080352502760068990
- Helfenstein, J. M., Goldenfum, M. A., & Siena, C. (2010). Occupational low back pain. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 56(5), 583-589. doi:10.1590/s0104-42302010000500022
- Hornsby, E., & Johnston, L. M. (2020). Effect of Pilates Intervention on Physical Function of Children and Youth: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*, 101(2), 317-328. doi:10.1016/j.apmr.2019.05.023
- Hryvniak, D., & Frost, C. D. (2021). Spine Injury Prevention. *Clinics in Sports Medicine*, 40(3), 429-444. doi:<https://doi.org/10.1016/j.csm.2021.03.001>
- Hsu, S.-L., Oda, H., Shirahata, S., Watanabe, M., & Sasaki, M. (2018). Effects of core strength training on core stability. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(8), 1014 - 1018.
- Hutchins, S. S., Brown, C., Mayberry, R., & Sollecito, W. (2015). Value of a small control group for estimating intervention effectiveness: results from simulations of immunization effectiveness studies. *Journal of Comparative Effectiveness Research*, 4(3), 227-238. doi:10.2217/cer.15.11
- Iannotti, R. J., Kogan, M. D., Janssen, I., & Boyce, W. F. (2009). Patterns of adolescent physical activity, screen-based media use, and positive and negative health indicators in the us and Canada. *Journal of Adolescent Health*, 44(5), 493-499. doi:10.1016/j.jadohealth.2008.10.142
- Irez, G. B. (2014). The effects of different exercises on balance, fear and risk, of falling among adults aged 65 and over. *Anthropologist*, 18(1), 129-134. doi:10.1080/09720073.2014.11891528
- Jesus, R. E. d., Marcondes, T., Cruz, F. d., Liberali, R., Netto, M. I. A., Viana, H. B., & Lopes, C. R. (2013). Perfil de qualidade de vida em praticantes de Pilates. *Fisioterapia Bras*, 14(5), 370-375. doi:10.33233/fb.v14i5.420
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V. B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *Br J Sports Med*, 39(3), 137-140. doi:10.1136/bjsm.2003.009951
- Kang, M. H., Kim, S. Y., Kang, M. J., Yoon, S. H., & Oh, J. S. (2016). Effects of isometric hip movements on electromyographic activities of the trunk muscles during plank exercises. *Journal of physical therapy science*, 28(8), 2373-2375.
- Kapandji, A. I. (2006). *Fisiología articular: Esquemas comenmdos de mecánica humana* (6ª ed.). Madrid: Panamericana.
- Kasten, A. P., Rosa, B. N. d., Schmit, E. F. D., Noll, M., & Candotti, C. T. (2017). Prevalence of postural deviations in the spine in school children: A systematic review with. *Journal of Human Growth and Development*, 27, 99-108. doi:<https://doi.org/10.7322/jhgd.127684>
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rogers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles: Testing and function, with posture and pain*. (5ª ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Kibar, S., Yardimci, F., Evcik, D., Ay, S., Alhan, A., Manço, M., & Ergin, E. S. (2016). Can a pilates exercise program be effective on balance, flexibility and muscle endurance? A randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(10), 1139-1146.
- Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Med*, 36(3), 189-198. doi:10.2165/00007256-200636030-00001
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2016). *Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas* (Vol. 1). Barueri: Manole.
- Klepper, S., Khong, T. T. M., Klotz, R., Gregorek, A. O., Chan, Y. C., & Sawade, S. (2019). Effects of structured exercise training in children and adolescents with juvenile idiopathic arthritis. *Pediatric Physical Therapy*, 31(1), 3-21. doi:10.1097/pep.0000000000000555
- Kloubec, J. A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*, 24(3). doi:10.1519/JSC.0b013e3181c277a6

- Kluszczyński, M., Czernicki, J., & Kubacki, J. (2013). The plurimetric assessment of spinal curvature changes in the sagittal plane in children and youths, measured during 10 years observation. *Advances in Rehabilitation*, 2, 5-12. doi:10.2478/rehab-2014-0008
- Knoplich, J. (1997). *Viva bem com a coluna que você tem* (Vol. 19). São Paulo: Ibrasa.
- Kováč, M. V., Plachy, J. K., Bognár, J., Balogh, Z. O., & Barthalos, I. (2013). Effects of pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. *Biomedical Human Kinetics*, 5(1), 22-27. doi:doi:10.2478/bhk-2013-0005
- Kovalek, D., & Guérios, L. (2019). A influência do método Pilates no equilíbrio e qualidade de vida do idoso. *Fisioterapia Brasil*, 20, 15. doi:10.33233/fb.v20i4.3065
- Kuntze, G., Nesbitt, C., Whittaker, J. L., Nettel-Aguirre, A., Toomey, C., Esau, S., Doyle-Baker, P. K., Shank, J., Brooks, J., Benseler, S., & Emery, C. A. (2018). Exercise Therapy in Juvenile Idiopathic Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(1), 178-193. doi:10.1016/j.apmr.2017.05.030
- Ladewig, I. (2000). The importance of attention in motor skill learning. *Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo*, 62-71.
- Lanzi, L. A. C., Vechiato, F. L., Ferreira, A. M. J. F. d. C., Vidotti, S. A. B. G., & Silva, H. d. C. (2012). Tecnologias de informação e comunicação no cotidiano dos adolescentes: Enfoque no comportamento e nas competências informacionais da geração google. *Informação & Informação* 17(3), 49-75. doi: 10.5433/1981-8920.2012v17n3p49
- Latalski, M., Bylina, J., Fatyga, M., Repko, M., Filipovic, M., Jarosz, M. J., Borowicz, K. B., Matuszewski, L., & Trzpis, T. (2013). Risk factors of postural defects in children at school age. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(3), 583-587.
- LeBlanc, A. G. W., & Janssen, I. (2010). Difference between self-reported and accelerometer measured moderate-to-vigorous physical activity in youth. *Pediatric Exercise Science*, 22(4), 523-534. doi:10.1123/pes.22.4.523
- Lee, S. M., Lee, C. H., O'Sullivan, D., Jung, J. H., & Park, J. J. (2016). Clinical effectiveness of a pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci*, 28(7). doi:10.1589/jpts.28.2009
- Lemos, A. T., Santos, F. R., & Gaya, A. C. (2012). Lumbar hyperlordosis in children and adolescents at a private school in southern Brazil: occurrence and associated factors. *Cad Saude Publica*, 28(4), 781-788. doi:10.1590/s0102-311x2012000400017
- Leung, M. M., Agaronov, A., Grytsenko, K., & Yeh, M. C. (2012). Intervening to reduce sedentary behaviors and childhood obesity among school-age youth: A systematic review of randomized trials. *J Obes*, 2012, 685430. doi:10.1155/2012/685430
- Lima, G. (2021). Aspectos didático-pedagógicos do basquetebol na escola. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo*, 3, e324608. doi:10.47149/pemo.v3i2.4608
- Lima, R. d. C., & Lima, W. A. (2017). Comparação da força e flexibilidade para membros inferiores em homens e mulheres de acordo com os valores considerados como saudáveis. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 11(65), 196-208.
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H., & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational *European Spine Journal*, 16(2), 283-298. doi:10.1007/s00586-006-0143-7
- Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*, 164, 149-157. doi:10.1016/j.envres.2018.01.015
- Lopes, C., Torres, D., Oliveira, A., Severo, M., Alarcão, V., Guiomar, S., Mota, J., Teixeira, P., Rodrigues, S., Lobato, L., Magalhães, V., Correia, D., Carvalho, C., Pizarro, A., Marques, A., Vilela, S., Oliveira, L., Nicola, P., Soares, S., & Ramos, E. (2017a). *Inquérito alimentar nacional e de atividade física: IAN-AF 2015-2016*. Porto: Universidade do Porto.
- Lopes, S., Correia, C., Félix, G., Lopes, M., Cruz, A., & Ribeiro, F. (2017b). 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*, 34, 104-110. doi:10.1016/j.ctim.2017.08.006
- López-Miñarro, P. Á., & Alacid, F. (2010). Influence of hamstring muscle extensibility on spinal curvatures in young athletes. *Science & Sports*, 25(4), 188-193. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2009.10.004>
- Lopez-Minarro, P. A., Vaquero-Cristobal, R., Alacid, F., Isorna, M., & Muyor, J. M. (2017). Comparison of sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in highly trained athletes from different sport disciplines. *Kinesiology*, 49(1), 109-116. doi:10.26582/k.49.1.2
- Lynders, C. (2019). The critical role of development of the transversus abdominis in the prevention and treatment of low back pain. *Hss j*, 15(3), 214-220. doi:10.1007/s11420-019-09717-8
- Macialczyk-Paprocka, K., Stawinska-Witoszynska, B., Kotwicki, T., Sowinska, A., Krzyzaniak, A., Walkowiak, J., & Krzywinska-Wiewiorowska, M. (2017). Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 176(5), 563-572. doi:10.1007/s00431-017-2873-4
- Marés, G., Oliveira, K. B. d., Piazza, M. C., Preis, C., & Neto, L. B. (2012). A importância da estabilização central no método pilates: Uma revisão sistemática. *Fisioterapia em Movimento*, 25(2), 445-451.
- Marignan, M. (2016). Is there interference between the manducatory apparatus and the postural system? *Orthod Fr*, 87(1). doi:10.1051/orthodfr/2016016
- McCarthy, H. D., Cole, T. J., Fry, T., Jebb, S. A., & Prentice, A. M. (2006). Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 30(4), 598-602. doi:10.1038/sj.ijo.0803232
- McKay, M. J., Baldwin, J. N., Ferreira, P., Simic, M., Vanicek, N., & Burns, J. (2017). Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults. *Neurology*, 88(1), 36-43. doi:10.1212/wnl.0000000000003466
- Meller, M. V. S. (2019). *Motivação nas aulas de educação física no ensino médio*. Santa Rosa - RS: Meller, Marcos Vinicius Scherer. Dissertação de Graduação apresentada a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
- Mello, P. R. B. d. (1986). *Introdução a ginástica escolar especial*. Barueri - SP: Manole.
- Mendes, F., Barbosa, V. A., Baessa, D. J., & Strapasson, A. M. (2015). Capacidades físicas de jogadores de badminton da cidade de Toledo-PR. *Lecturas: Educación física y deportes*, 210(13).
- Meziat Filho, N., Coutinho, E. S., & Azevedo e Silva, G. (2015). Association between home posture habits and low back pain in high school adolescents. *Eur Spine J*, 24(3), 425-433. doi:10.1007/s00586-014-3571-9
- Mihrshahi, S., Drayton, B. A., Bauman, A. E., & Hardy, L. L. (2017). Associations between childhood overweight, obesity, abdominal obesity and obesogenic behaviors and practices in Australian homes. *BMC Public Health*, 18(1), 44. doi:10.1186/s12889-017-4595-y
- Miñana-Signes, V., Monfort-Pañego, M., & Rosaleny-Maiques, S. (2019). Improvement of knowledge and postural habits after an educational intervention program in school students. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(1), 47-60. doi:10.14198/jhse.2019.141.04
- Montenegro, C. M., Tozo, T. A., Pereira, B. O., & Santos, J. O. L. d. (2020). Desvios posturais e atividade física: Estudo transversal com crianças. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 19(6), 459-467. doi:10.33233/rbfex.v19i6.3202
- Morote, R. A. F., Barcellos, G. C., Cordeiro, E. M., Santana, E., Ennes, M. c. G., Dublasiewicz, R. M., & Figueiredo, T. C. d. (2020). Efeito da prática do basquetebol sobre aptidão física de crianças e adolescentes escolares. *RBPfEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 14(91), 387-393.

- Muyor, J. M., Alacid, F., Rodríguez-García, P. L., & López-Miñarro, P. A. (2012). *Influencia de la extensibilidad isquiosural en la morfología sagital del raquis e inclinación pélvica en deportistas influence of hamstring extensibility on sagittal spinal curvatures and pelvic inclination in athletes*. Comunicação apresentada.
- Nery, L. S., Halpern, R., Nery, P. C., Nehme, K. P., & Stein, A. T. (2010). Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. *Sao Paulo Med J*, 128(2), 69-73. doi:10.1590/s1516-31802010000200005
- Neto, A. d. C. e. S. (2021). *Alterações posturais da coluna cervical e cervicália associadas ao perfil dos acadêmicos de medicina: Uma revisão integrativa*. Dissertação de apresentada a 25540-25555.
- NHANES, N. H. a. N. E. S.-. (2013). Muscle strength: Produces manual. <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm> Consult. 22/06/2022, disponível em https://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_13_14/muscle_strength_2013.pdf
- Niaradi, F. d. S. L., Niaradi, M. F. d. S. L., & Gasparetto, M. E. R. F. (2022). Effect of eutonia, holistic gymnastics and pilates on body posture for pre-adolescent girls: Randomized clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 30, 226-236.
- Nogueira, E. G., Do Nascimento, F. d. A., Lima de Souza, R., & Da Silva, W. M. (2020). A obesidade infantil no Brasil e fatores associados: desafios para os professores de educação física. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 6(1), 13-24.
- O'Keeffe, B. T., Donnelly, A. E., & MacDonncha, C. (2020). Test-retest reliability of student-administered health-related fitness tests in school settings. *Pediatric Exercise Science*, 32(1), 48-57. doi:10.1123/pes.2019-0166
- Oliveira, D. V., Antunes, M. D., & Oliveira, J. (2017). Ansiedade e sua relação com a qualidade de vida em idosos: revisão narrativa. *Cinergis*, 18(4), 316-322.
- Oliveira, V. d. S. L. d., Trespach, A., Rosa, A. M. d. O., Wüst, B. B., Corrêa, P. S., Thomazi, C. P. d. F., & Galvan, T. C. (2018). Fatores predisponentes para alterações posturais em escolares: Uma revisão da literatura. 3(2), 54-65.
- Organização das Nações Unidas. (2017). Movimento é vida: Atividades físicas e esportivas para todas as pessoas. . *Escola de Artes, Ciências, e Humanidades - Universidade de São Paulo* Consult. 11/07/2022, disponível em http://www.each.usp.br/gepaf/wp-content/uploads/2017/10/PNUD_RNDH_completo.pdf
- Organização Mundial da Saúde. (2020). Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário:: Num piscar de olhos. *Organização Mundial da Saúde* Consult. 28/08/2022, disponível em <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9786500208764-por.pdf>
- Oshiro, V. A., Ferreira, P. G., & Costa, R. F. d. (2007). Alterações posturais em escolares: Uma revisão da literatura postural. 5(13).
- Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*, 38(3), 105-113. doi:10.1097/JES.0b013e3181e373a2
- Paiva, N. M. N. d., & Costa, J. d. S. (2015). A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça? *O Portal dos Psicólogo* Consult. 16/09/2021, disponível em https://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?codigo=A0839&area=d4&subarea=d4A
- Palacio, D., Pinto, A., Rocha, P., Soares, S., Rabelo, I., & Aranha, Á. (2021). Aspectos relacionados à saúde do jovem escolar: Uma revisão. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(4), 1-11. doi:10.25248/reas.e6964.2021
- Pandolfo, K. C. M., Minuzzi, T., Machado, R. R., Lopes, L. F. D., Azambuja, C. R., & Santos, D. L. d. (2016). Barreiras percebidas à prática de atividades físicas em escolares do ensino

- médio. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 18(5), 567-576.
- Panelli, C., & Marco, A. d. (2016). *Método pilates de condicionamento do corpo: Um programa para toda a vida* (3ª ed.). São Paulo: Phorte.
- Paolucci, T., Attanasi, C., Cecchini, W., Marazzi, A., Capobianco, S. V., & Santilli, V. (2019). Chronic low back pain and postural rehabilitation exercise: a literature review. *J Pain Res*, 12, 95-107.
- Park, Y. H., Park, Y. S., Lee, Y. T., Shin, H. S., Oh, M. K., Hong, J., & Lee, K. Y. (2016). The effect of a core exercise program on Cobb angle and back muscle activity in male students with functional scoliosis: A prospective, randomized, parallel-group, comparative study. *J Int Med Res*, 44(3), 728-734. doi:10.1177/0300060516639750
- Patti, A., Zangla, D., Sahin, F. N., Cataldi, S., Lavanco, G., Palma, A., & Fischietti, F. (2021). Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*, 100(13). doi:10.1097/md.00000000000025289
- Penha, P. J., João, S. M. A., Casarotto, R. A., Amino, C. J., & Penteado, D. C. (2005). Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, 60(1), 9-16. doi:<https://doi.org/10.1590/S1807-59322005000100004>
- Pereira, A. P. B., Sousa, L. A. P., & Sampaio, R. F. (2001). Back school: um artigo de revisão. *Braz. j. phys. ther.*, 5(1), 1-8.
- Pilates, J. H. (2011). *A obra completa de Joseph Pilates: Sua saúde e o retorno à vida pela contrologia*. São Paulo: Phorte.
- Pilates, P. (2006). *Beginner mat manual*. Nova York.
- Pinheiro, R. d. C. d. S., Machado, W. P. V., & Lima, D. G. v. H. (2019). O método pilates nas alterações posturais em crianças e adolescentes do âmbito escolar. *Ciência atual: Revista científica multidisciplinar do Centro Universitário São José*, 14(2), 22-31.
- Poncela-Skupien, C., Pinero-Pinto, E., Martínez-Cepa, C., Zuñil-Escobar, J. C., Romero-Galisteo, R. P., & Palomo-Carrión, R. (2020). How does the execution of the pilates method and therapeutic exercise influence back pain and postural alignment in children who play string instruments? A randomized controlled pilot study. *Int J Environ Res Public Health*, 17(20). doi:10.3390/ijerph17207436
- Rauner, A., Jekauc, D., Mess, F., Schmidt, S., & Woll, A. (2015). Tracking physical activity in different settings from late childhood to early adulthood in Germany: the MoMo longitudinal study. *Bmc Public Health*, 15. doi:10.1186/s12889-015-1731-4
- Rayes, A. B. R., Lira, C. A. B. d., Viana, R. B., Benedito-Silva, A. A., Vancini, R. L., Mascarin, N., & Andrade, M. S. (2019). The effects of Pilates vs. aerobic training on cardiorespiratory fitness, isokinetic muscular strength, body composition, and functional tasks outcomes for individuals who are overweight/obese: A clinical trial. *PeerJ*, 7, e6022. doi:10.7717/peerj.6022
- Ribeiro, C. P. d. S., Martins, M. C., Gubert, F. d. A., Almeida, N. M. G. S. d., Silva, D. M. A. d., & Afonso, L. R. (2016). Percepção de adolescentes escolares sobre transformações corporais, gravidez e caderneta de saúde do adolescente. *Revista Cubana de Enfermeria, Havana*, 32(1), 27-36.
- Roh, S. Y. (2018). The influence of physical self-perception of female college students participating in Pilates classes on perceived health state and psychological wellbeing. *J Exerc Rehabil*, 14(2), 192-198. doi:10.12965/jer.1836088.044
- Rrecaj-Malaj, S., Beqaj, S., Krasniqi, V., Qorolli, M., & Tufekcievski, A. (2020). Outcome of 24 weeks of combined schroth and pilates exercises on cobb angle, angle of trunk rotation, chest Expansion, flexibility and quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis. *Medical Science Monitor Basic Research*, 26. doi:10.12659/msmbr.920449

- Santos, C. I. d. S., Cunha, A. B. N., Braga, V. P., Saad, I. A. B., Maria Angela Gonçalves de Oliveira Ribeiro, Conti, P. B. M., & Oberg, T. D. (2009). Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*, 27(1), 74-80.
- Santos, D. W. S. (2021a). *Os impactos da inatividade física na saúde pública*. Paripiranga: Dissertação de Monografia apresentada a UniAGES.
- Santos, M. B. F. d., Antunes, M. D., Oliveira, D. V. d., & Palácio, S. G. (2019). O método pilates no solo na qualidade de vida, função pulmonar e força muscular respiratória de idosas. *Saúde e Pesquisa*, 12(2), 351-357.
- Santos, W. R. D. (2021b). *Análise das situações de aprendizagem de treinadores de handebol de equipes de formação no Estado de São Paulo*. São Paulo: Dissertação de Doutorado apresentada a Universidade de São Paulo.
- Sato, M. I., Aguiar, L. F., Freitas, M. N. V. d., Guerra, I., & Martinez, J. E. (2019). Cervicalgia entre estudantes de medicina: Uma realidade multifatorial. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, 21(2), 55-58. doi:10.23925/1984-4840.2019v21i2a3
- Schlüssel, M. M., Anjos, L. A. d., & Kac, G. (2008). A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. [Versão eletrônica]. *Revista de Nutrição [online]*, 21, 233-235. doi:<https://doi.org/10.1590/S1415-52732008000200009>. Consult. 29/03/2021, disponível em <https://doi.org/10.1590/S1415-52732008000200009>.
- Schmit, E. F. D., Candotti, C. T., Rodrigues, A. P., Souza, C., Melo, M. d. O., & Loss, J. F. (2016). Efeitos do método pilates na postura corporal estática de mulheres: Uma revisão sistemática [Versão eletrônica]. *Fisioterapia e Pesquisa*, 23(3), 329-335. doi:10.1590/1809-2950/15676923032016 disponível.
- Schramm, J. M. d. A., Oliveira, A. F. d., Leite, I. d. C., Valente, J. G., Gadelha, Â. M. J., Portela, M. C., & Campos, M. R. (2004). Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(4), 897-908. doi:10.1590/s1413-81232004000400011
- Schwertner, D. S., da Silva Oliveira, R. A. N., Swarowsky, A., Felden É, P. G., Beltrame, T. S., & da Luz Koerich, M. H. A. (2022). Young people's low back pain and awareness of postural habits: A cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. doi:10.3233/bmr-200356
- Sedrez, J. A., Rosa, M. I. Z. d., Noll, M., Medeiros, F. d. S., & Candotti, C. T. (2015). Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, 33(1), 72-81. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.11.012>
- Shah, N. R., & Braverman, E. R. (2012). Measuring adiposity in patients: The utility of body mass index (bmi), percent body fat, and leptin. *Plos One*, 7(4). doi:10.1371/journal.pone.0033308
- Shephard, R. J. (1995). Custos e benefícios dos exercícios físicos na criança. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 1(1), 66-84. doi:10.12820/rbafs.v.1n1p66-84
- Siler, B. (2008). *O corpo pilates*. São Paulo: Summus Editorial.
- Silva, A. C. L. G. d., & Mannrich, G. (2009). Pilates na reabilitação: Uma revisão sistemática. *Fisioterapia em movimento*, 22(3), 449-455.
- Silva, S. R. d., & Pereira, C. R. (2015). O consumo de smartphone entre jovens de camadas populares [Versão eletrônica]. *Revista do Programa Avançado de Cultura Contemporânea*, 3. Consult. 13/07/2022, disponível em <http://revistazcultural.pacc.ufrrj.br/o-consumo-de-smartphone-entre-jovens-de-camadas-populares/>.
- Silva, V. S., Mascarenhas, J. C., Sá, A. M. d., & Sá, C. K. C. d. (2015). Efeito de um programa de exercícios baseado no método pilates sobre a postura de crianças: Um estudo piloto. *Fisioterapia Brasil*, 16(2), 152-157. doi:10.33233/fb.v16i4.13

- Sinzato, C. R., Taciro, C., Pio, C. d. A., Toledo, A., Cardoso, J. R., & Carregaro, R. L. (2013). Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: Estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*, 20, 143-150.
- Sociedade Brasileira de Pediatria. (2016). Saúde de crianças e adolescentes na era digital. *Departamento de Adolescência*. Consult. 22/08/2022, disponível em http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf
- Sousa, A. v. d., & Mejia, D. P. M. (2015). Alterações posturais em escolares: Incidência e cuidados Pós-graduação em Ortopedia com ênfase em Terapia Manual: Faculdade Cambury Consult. 09/11/2021, disponível em https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/97/313-AlteraYes_posturais_na_infYncia_e_na_adolescYncia_pronto.pdf
- Sousa, M. E. B. d., Martins, D. J. N., Gonzaga, D. B., & Bastos, C. A. S. d. O. G. M. M. V. P. D. (2018). Influência do método pilates na função cardiorrespiratória de idosos. *Revista Expressão Católica Saúde*, 2(1), 32-41.
- Stack, B., & Sims, A. (2009). The relationship between posture and equilibrium and the auriculotemporal nerve in patients with disturbed gait and balance. *Cranio*, 27(4), 248-260. doi:10.1179/crn.2009.036
- Storheim, K., Bø, K., Pederstad, O., & Jahnsen, R. (2002). Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiotherapy research international*, 7(4), 239-249.
- Teixeira, M. J., Filho, T. d. B., Yeng, L. T., Hamani, C., & Teixeira, W. G. J. (2001). Cervicalgias. *Revista de Medicina*, 80(Edição especial Parte 2), 307-316. doi:10.11606/issn.1679-9836.v80ispe2p307-316
- Teyhen, D. S., Williamson, J. N., Carlson, N. H., Suttles, S. T., O'Laughlin, S. J., Whittaker, J. L., Goffar, S. L., & Childs, J. D. (2009). Ultrasound characteristics of the deep abdominal muscles during the active straight leg raise test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(5), 761-767. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.11.011>
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2012). *Corpo humano: Fundamentos de anatomia e fisiologia* (4ª ed.). Porto Alegre: Artmed Editora.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Goldfield, G., & Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8, 98. doi:10.1186/1479-5868-8-98
- Tsakalou, L., Kotsampoukidou, Z., Papa, M., & Zapartidis, I. (2015). Handgrip strength and ball velocity of young male and female handball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 800-804. doi:10.7752/jpes.2015.04122
- Tubino, M. J. G., & Moreira, S. B. (2003). *Metodologia científica do treinamento desportivo* (13 ed.). Rio de Janeiro: Shape.
- Valenza, M. C., Rodríguez-Torres, J., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Aguilar-Ferrándiz, M. E., & Castellote-Caballero, Y. (2017). Results of a pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 31(6), 753-760. doi:10.1177/0269215516651978
- Vasconcelos, G. A. R. d., Fernandes, P. R. B., Oliveira, D. A. d., Cabral, E. D., & Silva, L. V. C. d. (2010). Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7-21 anos. *Fisioterapia em Movimento*, 23(3), 371-380.
- Vasilyeva, L. F., & Lewit, K. (2002). Diagnóstico de la disfunción muscular mediante inspección. In C. Liebenson & J. Padró (Eds.), *Manual de rehabilitación de la columna vertebral* (2 ed., pp. 145-175). Barcelona: Paidotribo.

- Visnapuu, M., & Jürimäe, T. (2007). Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *J Strength Cond Res*, 21(3), 923-929. doi:10.1519/1533-4287(2007)21[923:Hsahdi]2.0.Co;2
- Von Garnier, K., Köveker, K., Rackwitz, B., Kober, U., Wilke, S., Ewert, T., & Stucki, G. (2009). Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. *Physiotherapy research international*, 95(1), 8-14.
- Wilhelms, F., Moreira, N. B., Barbosa, P. M., Vasconcellos, P. R. O., Nakayama, G. K., & Bertolini, G. R. F. (2010). Análise da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior mediante a aplicação de um protocolo específico de Isostretching. . 14(1), 63-71.
- Wong, C. K. H., Wong, R. S., Cheung, J. P. Y., Tung, K. T. S., Yam, J. C. S., Rich, M., Fu, K. W., Cheung, P. W. H., Luo, N., Au, C. H., Zhang, A., Wong, W. H. S., Fan, J., Lam, C. L. K., & Ip, P. (2021). Impact of sleep duration, physical activity, and screen time on health-related quality of life in children and adolescents. *Health and Quality of Life Outcomes*, 19(1). doi:10.1186/s12955-021-01776-y
- Wu, X. Y., Han, L. H., Zhang, J. H., Luo, S., Hu, J. W., & Sun, K. (2017). The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. *PLoS One*, 12(11), e0187668. doi:10.1371/journal.pone.0187668
- Xu, M.-K., Wang, Q.-F., Zhang, D., Yang, L.-L., Gan, W., Guo, Y.-R., & Du, W.-Y. (2018). Analysis of the relationship between living habit and cervical instability in adolescent patients with neck pain. *Zhongguo gu shang: China journal of orthopaedics and traumatology*, 31(10), 916-921. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2018.10.008
- Yamato, T. P., Maher, C. G., Saragiotto, B. T., Hancock, M. J., Ostelo, R., Cabral, C. M. N., Costa, L. C. M., & Costa, L. O. P. (2016). Pilates for low back pain: Complete republication of a cochrane review. *Spine (Phila Pa 1976)*, 41(12), 1013-1021. doi:10.1097/brs.0000000000001398
- Zurawski, A. L., Kiebzak, W. P., Kowalski, I. M., Sliwinski, G., & Sliwinski, Z. (2020). Evaluation of the association between postural control and sagittal curvature of the spine. *Plos One*, 15(10). doi:10.1371/journal.pone.0241228

ANEXOS

ANEXO I – Tabelas de IMC

Tabela de IMC-para-idade, RAPAZES 5–18 anos de idade (OMS 2007)

Idade (anos:meses)	Desnutrição aguda grave < -3 DP (IMC)	Desnutrição aguda moderada ≥ -3 to < -2 DP (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 DP (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 DP (IMC)	Obesidade > +2 DP (IMC)
5:1	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.6	16.7–18.3	18.4 ou mais
5:6	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.7	16.8–18.4	18.5 ou mais
6:0	menos de 12.1	12.1–12.9	13.0–16.8	16.9–18.5	18.6 ou mais
6:6	menos de 12.2	12.2–13.0	13.1–16.9	17.0–18.7	18.8 ou mais
7:0	menos de 12.3	12.3–13.0	13.1–17.0	17.1–19.0	19.1 ou mais
7:6	menos de 12.3	12.3–13.1	13.2–17.2	17.3–19.3	19.4 ou mais
8:0	menos de 12.4	12.4–13.2	13.3–17.4	17.5–19.7	19.8 ou mais
8:6	menos de 12.5	12.5–13.3	13.4–17.7	17.8–20.1	20.2 ou mais
9:0	menos de 12.6	12.6–13.4	13.5–17.9	18.0–20.5	20.6 ou mais
9:6	menos de 12.7	12.7–13.5	13.6–18.2	18.3–20.9	21.0 ou mais
10:0	menos de 12.8	12.8–13.6	13.7–18.5	18.6–21.4	21.5 ou mais
10:6	menos de 12.9	12.9–13.8	13.9–18.8	18.9–21.9	22.0 ou mais
11:0	menos de 13.1	13.1–14.0	14.1–19.2	19.3–22.5	22.6 ou mais
1:6	menos de 13.2	13.2–14.1	14.2–19.5	19.6–23.0	23.1 ou mais
12:0	menos de 13.4	13.4–14.4	14.5–19.9	20.0–23.6	23.7 ou mais
12:6	menos de 13.6	13.6–14.6	14.7–20.4	20.5–24.2	24.3 ou mais
13:0	menos de 13.8	13.8–14.8	14.9–20.8	20.9–24.8	24.9 ou mais
13:6	menos de 14.0	14.0–15.1	15.2–21.3	21.4–25.3	25.4 ou mais
14:0	menos de 14.3	14.3–15.4	15.5–21.8	21.9–25.9	26.0 ou mais
14:6	menos de 14.5	14.5–15.6	15.7–22.2	22.3–26.5	26.6 ou mais
15:0	menos de 14.7	14.7–15.9	16.0–22.7	22.8–27.0	27.1 ou mais
15:6	menos de 14.9	14.9–16.2	16.3–23.1	23.2–27.4	27.5 ou mais
16:0	menos de 15.1	15.1–16.4	16.5–23.5	23.6–27.9	28.0 ou mais
16:6	menos de 15.3	15.3–16.6	16.7–23.9	24.0–28.3	28.4 ou mais
17:0	menos de 15.4	15.4–16.8	16.9–24.3	24.4–28.6	28.7 ou mais
17:6	menos de 15.6	15.6–17.0	17.1–24.6	24.7–29.0	29.1 ou mais
18:0	menos de 15.7	15.7–17.2	17.3–24.9	25.0–29.2	29.3 ou mais

Tabela de IMC-para-idade, RAPARIGAS 5–18 anos de idade (OMS 2007)

Idade (anos:meses)	Desnutrição aguda grave < -3 DP (IMC)	Desnutrição aguda moderada ≥ -3 to < -2 DP (IMC)	Normal ≥ -2 to ≤ +1 DP (IMC)	Sobrepeso > +1 to ≤ +2 DP (IMC)	Obesidade > +2 DP (IMC)
5:1	menos de 11.8	11.8–12.6	12.7–16.9	17.0–18.9	19.0 ou mais
5:6	menos de 11.7	11.7–12.6	12.7–16.9	17.0–19.0	19.1 ou mais
6:0	menos de 11.7	11.7–12.6	12.7–17.0	17.1–19.2	19.3 ou mais
6:6	menos de 11.7	11.7–12.6	12.7–17.1	17.2–19.5	19.6 ou mais
7:0	menos de 11.8	11.8–12.6	12.7–17.3	17.4–19.8	19.9 ou mais
7:6	menos de 11.8	11.8–12.7	12.8–17.5	17.6–20.1	20.2 ou mais
8:0	menos de 11.9	11.9–12.8	12.9–17.7	17.8–20.6	20.7 ou mais
8:6	menos de 12.0	12.0–12.9	13.0–18.0	18.1–21.0	21.1 ou mais
9:0	menos de 12.1	12.1–13.0	13.1–18.3	18.4–21.5	21.6 ou mais
9:6	menos de 12.2	12.2–13.2	13.3–18.7	18.8–22.0	22.1 ou mais
10:0	menos de 12.4	12.4–13.4	13.5–19.0	19.1–22.6	22.7 ou mais
10:6	menos de 12.5	12.5–13.6	13.7–19.4	19.5–23.1	23.2 ou mais
11:0	menos de 12.7	12.7–13.8	13.9–19.9	20.0–23.7	23.8 ou mais
11:6	menos de 12.9	12.9–14.0	14.1–20.3	20.4–24.3	24.4 ou mais
12:0	menos de 13.2	13.2–14.3	14.4–20.8	20.9–25.0	25.1 ou mais
12:6	menos de 13.4	13.4–14.6	14.7–21.3	21.4–25.6	25.7 ou mais
13:0	menos de 13.6	13.6–14.8	14.9–21.8	21.9–26.2	26.3 ou mais
13:6	menos de 13.8	13.8–15.1	15.2–22.3	22.4–26.8	26.9 ou mais
14:0	menos de 14.0	14.0–15.3	15.4–22.7	22.8–27.3	27.4 ou mais
14:6	menos de 14.2	14.2–15.6	15.7–23.1	23.2–27.8	27.9 ou mais
15:0	menos de 14.4	14.4–15.8	15.9–23.5	23.6–28.2	28.3 ou mais
15:6	menos de 14.5	14.5–15.9	16.0–23.8	23.9–28.6	28.7 ou mais
16:0	menos de 14.6	14.6–16.1	16.2–24.1	24.2–28.9	29.0 ou mais
16:6	menos de 14.7	14.7–16.2	16.3–24.3	24.4–29.1	29.2 ou mais
17:0	menos de 14.7	14.7–16.3	16.4–24.5	24.6–29.3	29.4 ou mais
17:6	menos de 14.7	14.7–16.3	16.4–24.6	24.7–29.4	29.5 ou mais
18:0	menos de 14.7	14.7–16.3	16.4–24.8	24.9–29.5	29.6 ou mais

ANEXO II – Testes Estatísticos

TESTES	Experimental (n = 29)		Controlo (n = 14)			
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	<i>p</i> <i>valeu</i>	
POSTURA 1						
Pré – intervenção	5,21	0,5	5,32	0,8	0,90	*
Pós – intervenção	3,5	0,4	4	0,7	0,50	
Tempo*grupo	3,52	0,3	3,97	0,5	0,47	**
POSTURA 2						
Pré - intervenção						
Pós - intervenção						
Tempo*grupo						
ESTABILIZAÇÃO DE CORE						
Pré - intervenção	5,15	0,4	2,05	1,2	0,01	*
Pós - intervenção	1,91	0,3	3,05	0,6	0,07	
Tempo*grupo	1,83	0,3	3,22	0,5	0,04	**
FORÇA DE CORE						
Pré - intervenção	78,24	19	77,79	13	0,94	*
Pós - intervenção	84,21	15,4	80,71	15,5	0,49	
Tempo*grupo	84,13	2,3	80,88	3,3	0,43	**
PREENSÃO MANUAL						
Pré - intervenção	28,34	1,3	23,72	1,5	0,04	*
Pós - intervenção	29,64	1,4	26,68	1,8	0,24	
Tempo*grupo	28,05	0,4	29,98	0,6	0,03	**
FLEXIBILIDADE						
Pré – intervenção	42,71	11,1	41,29	12,3	0,71	*
Pós – intervenção	47,26	10,2	41,00	10	0,07	
Tempo*grupo	46,91	0,9	41,73	1,3	0,00	**

* - teste *t* *pareado*

** - *ancova*

ANEXO III – Ficha de Avaliações

FICHA DE AVALIAÇÕES

Nº DO AVALIADO: _____

Peso: _____kg
_____%

Altura: _____Cm

PMG: _____%

PMM:

AVALIAÇÃO POSTURAL (CM)

1.

SENTAR E ALCANÇAR (CM)

1.	2.
----	----

HANDGRIP

1E.	2E.	3E.
1D.	2D.	3D.

PRANCHA (SEGUNDOS)

1.

STABILIZER

1.	2.	3.
----	----	----

Anexo IV – Projeto de Intervenção – Pilates na Escola

PROJETO DE INTERVENÇÃO - PILATES NA ESCOLA ENQUADRAMENTO

Este estudo será realizado no âmbito do Projeto de Investigação de um aluno de Mestrado em Atividade Física, Exercício e Saúde da FADEUP, apoiado pelo Centro de Investigação de em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL).

A importância da aplicação de programas específicos de exercício físico em crianças e jovens, é hoje um tema de elevada importância nas escolas, pela ação que pode ter na recuperação das aprendizagens motoras e na condição física, que se encontra em défice devido à pandemia por COVID-19.

Acresce que, a utilização excessiva de equipamentos móveis de acesso à internet como smartphones, computadores e tablets, associados a longos períodos de posturas inadequadas (Silva & Pereira, 2015; Teixeira et al., 2001) podem ocasionar stress biomecânico na coluna cervical, principalmente em longos períodos de postura com padrão de flexão anterior da cabeça (Neto, 2021; Sato et al., 2019; Xu et al., 2018), além de má qualidade de sono, risco de doenças cardiovasculares (Lissak, 2018), pior qualidade de vida (Costa et al., 2020; Wong et al., 2021), flexibilidade e expansão torácica deficitárias (Rrecaj-Malaj et al., 2020).

O “Pilates” é um programa de treinamento físico e mental criado com o intuito de trabalhar o controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo em um sistema único de exercícios de alongamento e fortalecimento (Pilates, 2011). Este método traz benefícios como ganhos de força muscular, resistência (Kovalek & Guérios, 2019) agilidade, flexibilidade, coordenação motora, alinhamento e correção postural, independentemente de condicionamento físico, sexo ou idade (Pilates, 2011). Além disto, por ter características lúdicas, estimula o prazer e o hábito de atividade física (Panelli & Marco, 2016).

Deste modo, julga-se que intervir neste contexto é agir com o conhecimento de que se pode contribuir significativamente para uma melhoria da qualidade de vida das crianças e jovens em idade escolar.

OBJETIVO

Avaliar a influência do “Pilates” na força, flexibilidade, postura, capacidade respiratória e qualidade de vida em adolescentes em idade escolar.

BENEFICIOS

Com a aplicação deste programa espera-se que os participantes obtenham melhorias na força, flexibilidade, postura e função respiratória.

RISCOS

Dado o tipo de exercício previsto na intervenção ter baixo impacto e grande parte dos exercícios serem realizados no chão, os riscos serão praticamente inexistentes. Para além disso serão minimizados pela supervisão próxima de dois profissionais em cada aula.

AMOSTRA

Alunos do 9.º ano que frequentam a EB 2,3 D. António Ferreira Gomes, Penafiel, pertencentes às turmas do 9.º A, 9.º C e 9.º D.

Serão 42 alunos pertencentes ao grupo de experimental/intervenção (9.ºA e 9.ºD) e 20 alunos que participarão como grupo de controlo (9.ºC).

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Os participantes voluntários juntamente com os seus responsáveis legais serão convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com os princípios éticos expressos na Declaração de Helsinque. Dado o carácter voluntário do projeto os participantes poderão optar por desistir em qualquer momento das avaliações.

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO

A intervenção terá uma duração de 15 sessões, será composta por aulas de “*Pilates Matwork clássico*” com acompanhamento e orientação de dois profissionais certificados e habilitados. As intervenções irão ocorrer durante um

período de 40 minutos, no início de cada aula de Educação Física, com a frequência de duas vezes por semana.

AVALIAÇÕES

As avaliações serão realizadas, durante a aula de Educação Física, onde os alunos deverão ser dispensados em pequenos grupos de 3 a 4 elementos, que serão distribuídos pelas diferentes áreas/testes de avaliação. O tempo provável para a realização das avaliações será uma aula de 100 minutos.

Os alunos devem trazer roupa desportiva, a que habitualmente usam para a aula de Educação Física.

Ambos os grupos, intervenção e controle serão submetidos às avaliações e poderão recusar-se a realizar alguma, caso pretendam.

Avaliações:

Questionário – Sociodemográfico, tempo de ecrã e de qualidade de vida

Avaliação postural – Análise de anteriorização cervical medida em cm.

– Observação dos desalinhamentos posturais

Composição corporal – Peso, altura e bioimpedância.

Teste força abdominal – Prancha isométrica com registo do tempo.

Teste flexibilidade – Sentar e alcançar.

Estabilização de core – UBP (Stabilizer Pressure Biofeedback).

CALENDARIZAÇÃO

Avaliação inicial (Pré-teste) – 21 e 22 de março, no horário das aulas de 100' de EF das respetivas turmas.

Intervenção (aplicação do programa de Pilates) – De 24 de março a 26 de maio - 15 aulas/sessões, já considerando a interrupção da Páscoa.

Avaliação final (Pós-teste) – 30 e 31 de maio, no horário das aulas de 100' de EF das respetivas turmas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Costa, B. G. G. d., Chaput, J. P., Lopes, M. V. V., Costa, R. M. d., Malheiros, L. E. A., & Silva, K. S. (2020). Association between lifestyle behaviors and health-related quality of life in a sample of brazilian adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19). doi:10.3390/ijerph17197133
- Kovalek, D., & Guérios, L. (2019). A influência do método Pilates no equilíbrio e qualidade de vida do idoso. *Fisioterapia Brasil*, 20, 15. doi:10.33233/fb.v20i4.3065
- Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*, 164, 149-157. doi:10.1016/j.envres.2018.01.015
- Neto, A. d. C. e. S. (2021). *Alterações posturais da coluna cervical e cervicalgia associadas ao perfil dos acadêmicos de medicina: Uma revisão integrativa*. Dissertação de apresentada a 25540-25555.
- Panelli, C., & Marco, A. d. (2016). *Método pilates de condicionamento do corpo: Um programa para toda a vida* (3ª ed.). São Paulo: Phorte.
- Pilates, J. H. (2011). *A obra completa de Joseph Pilates: Sua saúde e o retorno à vida pela contrologia*. São Paulo: Phorte.
- Rrecaj-Malaj, S., Beqaj, S., Krasniqi, V., Qorolli, M., & Tufekcievski, A. (2020). Outcome of 24 weeks of combined schroth and pilates exercises on cobb angle, angle of trunk rotation, chest Expansion, flexibility and quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis. *Medical Science Monitor Basic Research*, 26. doi:10.12659/msmbr.920449
- Sato, M. I., Aguiar, L. F., Freitas, M. N. V. d., Guerra, I., & Martinez, J. E. (2019). Cervicalgia entre estudantes de medicina: Uma realidade multifatorial. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, 21(2), 55-58. doi:10.23925/1984-4840.2019v21i2a3
- Silva, S. R. d., & Pereira, C. R. (2015). O consumo de smartphone entre jovens de camadas populares [Versão eletrônica]. *Revista do Programa Avançado de Cultura Contemporânea*, 3. Consult. 13/07/2022, disponível em <http://revistazcultural.pacc.ufrrj.br/o-consumo-de-smartphone-entre-jovens-de-camadas-populares/>.
- Teixeira, M. J., Filho, T. d. B., Yeng, L. T., Hamani, C., & Teixeira, W. G. J. (2001). Cervicalgias. *Revista de Medicina*, 80(Edição especial Parte 2), 307-316. doi:10.11606/issn.1679-9836.v80ispe2p307-316
- Wong, C. K. H., Wong, R. S., Cheung, J. P. Y., Tung, K. T. S., Yam, J. C. S., Rich, M., Fu, K. W., Cheung, P. W. H., Luo, N., Au, C. H., Zhang, A., Wong, W. H. S., Fan, J., Lam, C. L. K., & Ip, P. (2021). Impact of sleep duration, physical activity, and screen time on health-related quality of life in children and adolescents. *Health and Quality of Life Outcomes*, 19(1). doi:10.1186/s12955-021-01776-y

Xu, M.-K., Wang, Q.-F., Zhang, D., Yang, L.-L., Gan, W., Guo, Y.-R., & Du, W.-Y. (2018). Analysis of the relationship between living habit and cervical instability in adolescent patients with neck pain. *Zhongguo gu shang: China journal of orthopaedics and traumatology*, 31(10), 916-921. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2018.10.008

CONTACTOS DOS RESPONSÁVEIS PELO PROJETO:

Daniel Tavares – 964491507 / uc202000236@up.pt

Andreia Pizarro – anpizarro@fade.up.pt

Anexo V – Resultados Preliminares

INFORMAÇÕES GERAIS

Data da 1ª Avaliação: 21 e 22/03

Período de Intervenção: 24/03 a 26/05

Data da 2ª Avaliação: 30 e 31/05

Total de aulas: 15

Tempo médio por aula: 30 a 40 minutos

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

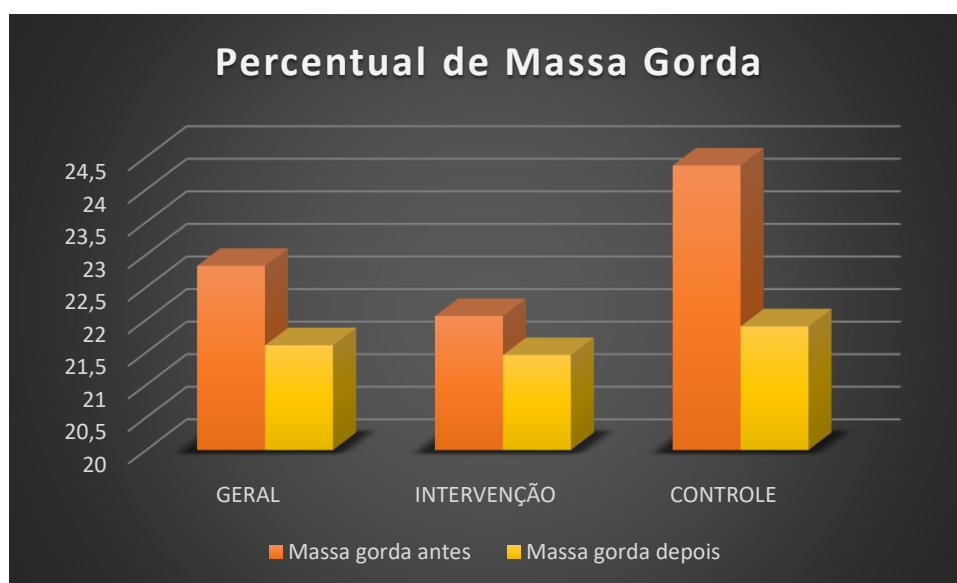
Turmas Participantes: 9ºA, 9ºC e 9ºD

Alunos Grupo Intervenção: 30

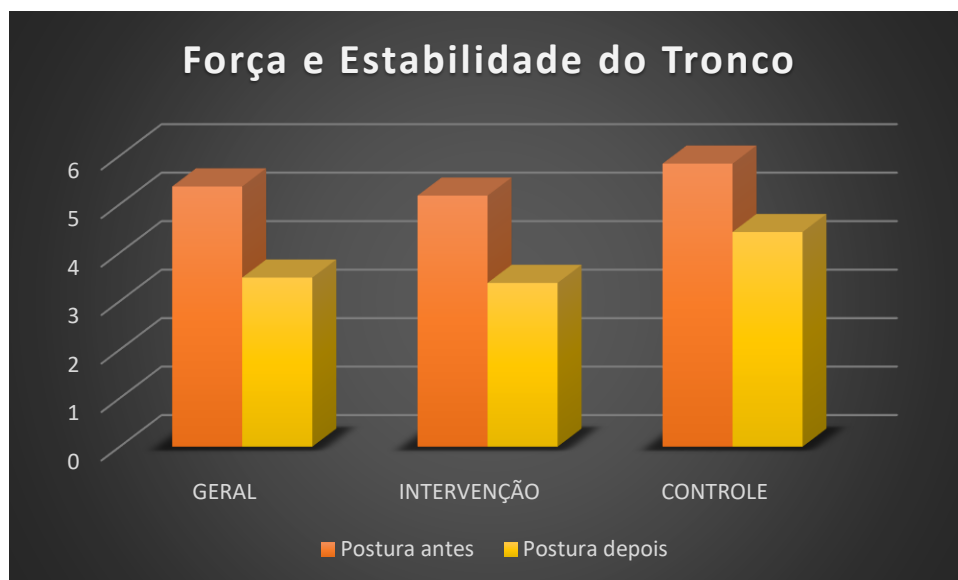
Alunos Grupo Controle: 15

Total de Participantes: 45

Resultados Avaliações

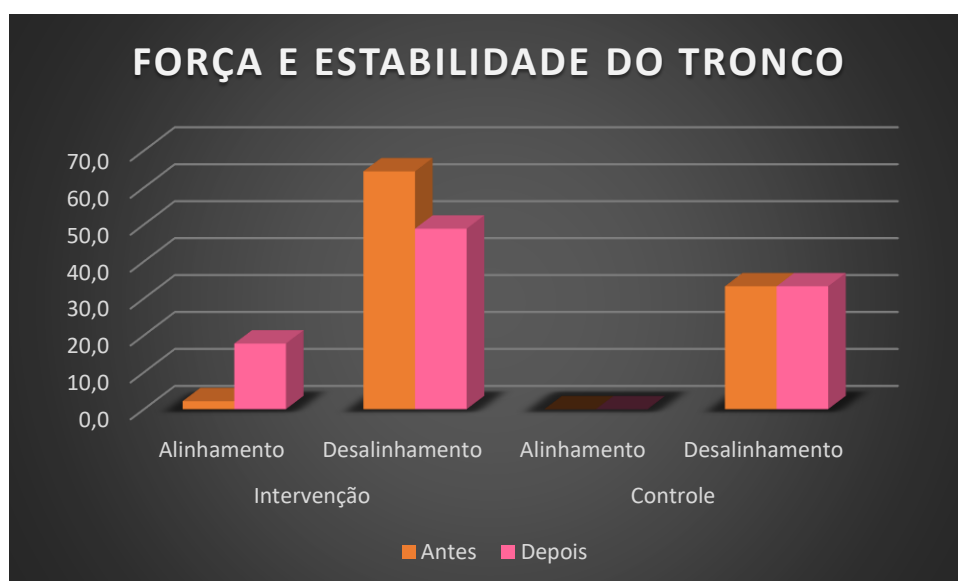


Achados Preliminares – Houve redução global no % de massa gordura de ambos os grupos. A intervenção não parece ter reduzido além do expectável neste grupo etário.



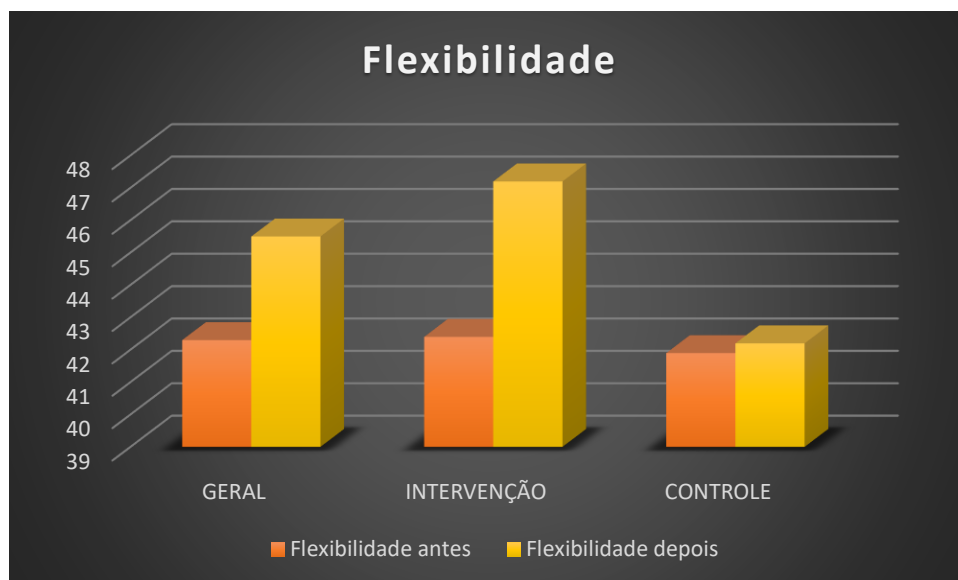
Inclinação da Cabeça

Achados Preliminares – Houve melhoria global no teste de postura da inclinação da cabeça, entretanto o grupo de intervenção teve um resultado mais significativo comparado ao grupo controle. A intervenção parece ter melhorado além do expectável neste grupo etário.

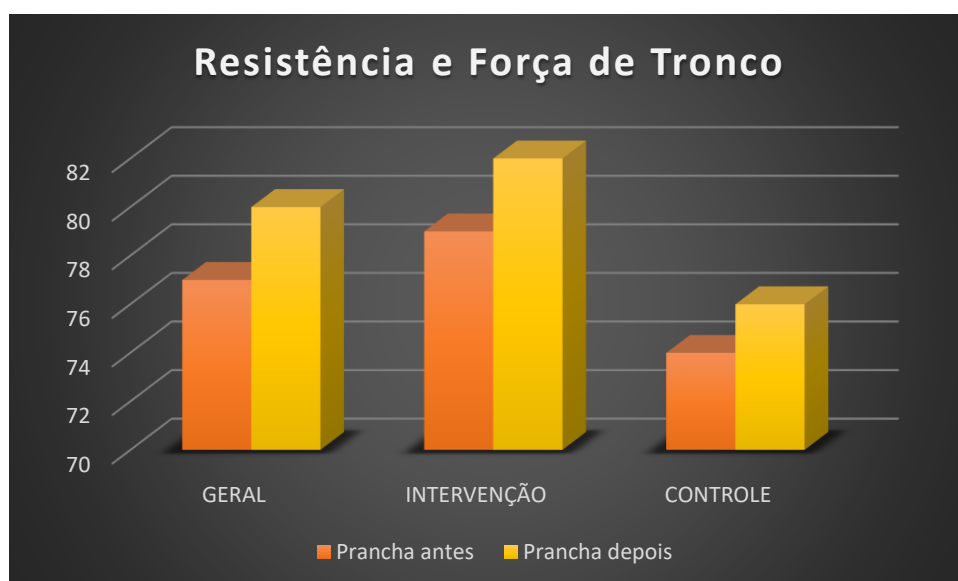


Alinhamento Postural

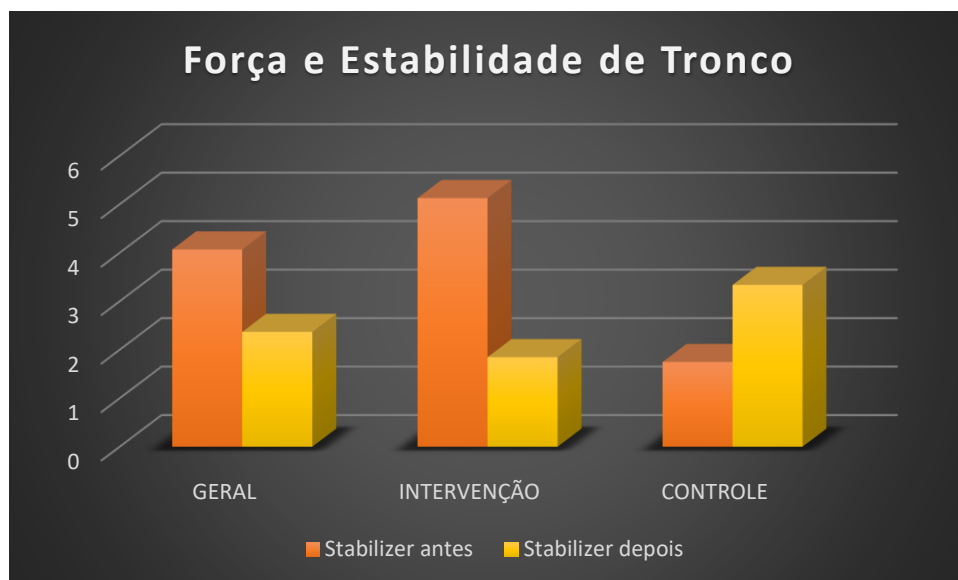
Achados Preliminares – Verificamos que houve uma redução do desalinhamento e um consequente aumento do alinhamento postural no grupo de intervenção enquanto que no grupo de controlo não se verificaram quaisquer alterações.



Achados Preliminares – Apuramos melhoria em ambos os grupos na flexibilidade, entretanto nota-se uma melhoria mais expressiva no grupo de intervenção. A intervenção parece ter melhorado a flexibilidade neste grupo etário.

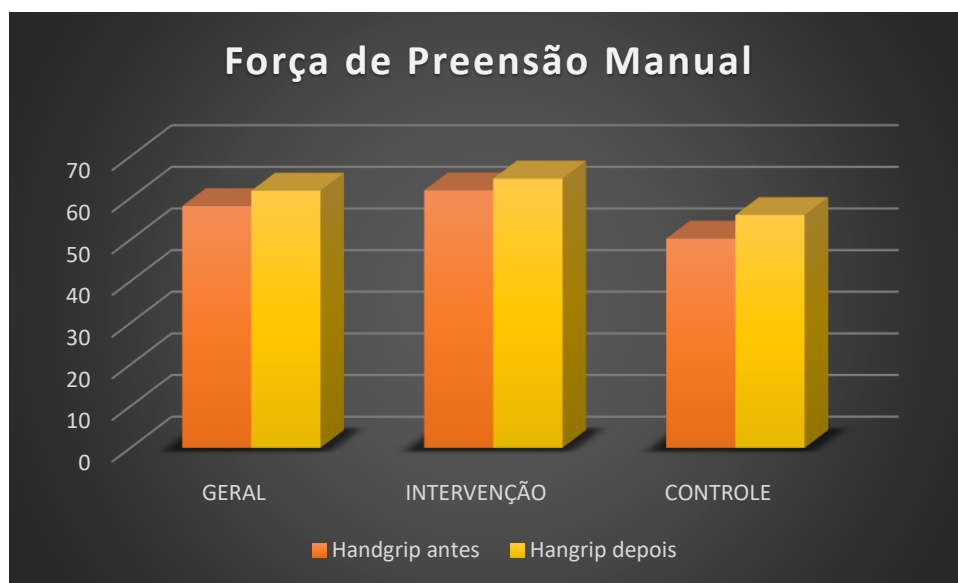


Achados Preliminares – Na prancha isométrica, é possível perceber melhoria em ambos os grupos, apesar do grupo intervenção ter melhorado ligeiramente acima do grupo controle. A intervenção parece ter resultado neste grupo etário.



Estabilidade do transverso abdominal

Achados Preliminares – Verificamos uma melhoria na ação do transverso do abdômen no grupo intervenção e um agravamento no grupo controle levando a crer que a intervenção parece ter influenciado positivamente no grupo intervenção.



Achados Preliminares – No teste de força manual, houve melhoria de ambos os grupos, pelo que a intervenção parece não ter tido efeitos além do esperado.

CONCLUSÃO GERAL

O programa realizado durante o período de 08 semanas, totalizando 15 aulas aparenta trazer resultados favoráveis na força do transverso do abdômen,

resistência muscular do tronco e flexibilidade além da postura geral. Entretanto, seria adequado realizar uma intervenção de maior duração para confirmar os resultados efetivos. Seria também interessante acompanhar o programa com sessões educativas relativas à postura e aos comportamentos de saúde da coluna.

Avaliadores Responsáveis:

1. Andrea Bezerra;
2. Andreia Pizarro;
3. Arianne Flores;
4. Daniel Tavares;
5. Emília Alves;
6. Leonardo Young.

Anexo VI – Questionário de Saúde para Crianças e Adolescentes

Questionário de Saúde para Crianças e Adolescentes

1. Qual o número da tua pulseira?

2. Qual nível de escolaridade mais alto que os teus pais (ou encarregado de educação) possuem?

☐ 1º ciclo: 1º, 2º, 3º e 4º anos

☐ 2º ciclo: 5º e 6º anos

☐ 3º ciclo: 7º, 8º e 9º anos

☐ Ensino secundário: 10º, 11º e 12º anos

☐ Licenciatura

☐ Mestrado

☐ Doutoramento

Outros: _____

3. Tens alguma incapacidade, doença ou condição física crónica que te impeça praticar exercício físico?

☐ Não

☐ Sim

4. Se respondeste sim na pergunta anterior, qual?

5. Tens telemóvel (smartphone) ou tablet com acesso à Internet, para uso pessoal?

☐ Sim

☐ Não

6. Num dia típico de semana, quanto tempo (desde que acordas até a hora que adormeces) passas no teu telemóvel/tablet diariamente?

☐ menos de 1 hora

☐ de 1 a 2 horas

- ☐ de 2 a 4 horas
- ☐ de 4 a 6 horas
- ☐ mais de 6 horas

7. Num dia típico de fim de semana, quanto tempo (desde que acordas até a hora que adormeces) passas no teu telemóvel/tablet diariamente?

- ☐ menos de 1 hora
- ☐ de 1 a 2 horas
- ☐ de 2 a 4 horas
- ☐ de 4 a 6 horas
- ☐ mais de 6 horas

8. Costumas praticar algum tipo de exercício físico regular (excluindo as aulas de educação física)?

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. Se sim, qual exercício físico?

10. Quantas vezes por semana?

- ☐ 1x/sem na
- ☐ 2x/semana
- ☐ 3x ou mais/semana

11. Qual a duração de cada sessão?

- ☐ até 30 minutos
- ☐ entre 30 minutos e 1 hora
- ☐ entre 1h e 2 horas
- ☐ acima de 2 horas

*** SOBRE TUA SAÚDE**

Pense nas aulas de Pilates!!!

12. Após estes 02 (dois) meses de aulas de Pilates, percebestes alguma melhoria a nível físico ou mental?

- ☐ Não

☐ Sim

13. Se respondeste sim na pergunta anterior, quais características consegues perceber (escolha no máximo 3 alternativas)?

- ☐ Melhoria na postura
- ☐ Melhoria na flexibilidade
- ☐ Aumento da resistência física e/ou mental
- ☐ Aumento da concentração
- ☐ Perda de peso
- ☐ Melhoria na disposição ao longo do dia
- ☐ Aumento da força abdominal
- ☐ Aumento de força geral
- ☐ Mais tonificação
- ☐ Melhoria na coordenação/controlo motor
- ☐ Melhoria no equilíbrio
- ☐ Melhoria no bem-estar geral
- ☐ Melhoria na respiração
- ☐ Mais interesse por atividade física
- ☐ Melhor capacidade de relaxar e reduzir de stress
- ☐ Maior relaxamento de ombros e pescoço

Outros: _____

14. Sobre as aulas, relate pontos que considere relevantes (positivos ou negativos)?

**** Questões de 12 a 14 foram incluídas apenas na avaliação final, aonde somente o GE tiveram a opção de responder**