

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

KAIANE JACOBOWSKI DOS SANTOS

**EFEITO DO MAT PILATES SOBRE A POSTURA DE POLICIAIS COM  
LOMBALGIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA  
2018

KAIANE JACOBOWSKI DOS SANTOS

**EFEITO DO MAT PILATES SOBRE A POSTURA DE POLICIAIS COM  
LOMBALGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Prof. Dra. Cíntia de Lourdes Nahhas Rodacki.

CURITIBA  
2018



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná  
Câmpus Curitiba  
Diretoria de Graduação e Educação  
Profissional  
Departamento de Educação Física  
Bacharelado em Educação Física



---

---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### EFEITO DO MAT PILATES SOBRE A POSTURA DE POLICIAIS COM LOMBALGIA

Por

**KAIANE JACOBOWSKI DOS SANTOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 04 de dezembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Educação Física. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

---

Prof. Dra. Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki  
Orientadora

---

Prof. Dr. Anderson Caetano  
Membro titular

---

Janny Tavares  
Membro titular

Àqueles que sempre estiveram ao meu lado, que nunca me abandonaram e sempre me mostraram a importância da persistência. Exemplos de luta, garra e força.  
Aos meus pais, amo vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, Ser onipotente, onipresente e onisciente, que nunca me abandona.

Aos meus pais, que sempre foram meu porto-seguro, que sempre me mostraram o poder e a importância da educação e nunca me deixaram desistir.

A minha excepcional orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cintia Rodacki, pessoa admirável em todos os quesitos: como mulher, mãe, professora, ser humano e profissional. Que você sempre continue inspirando mais alunos pelo seu caminho.

As minhas queridas amigas Magie Contieri e Larissa Maldaner, que me ajudaram em cada ponto desse trabalho, que tiveram paciência e muita amizade durante todo o percurso, que perderam horas para me ensinarem o que sabem, a fim de que meu trabalho pudesse se concretizar do jeito que eu queria.

Ao meu namorado e companheiro fiel João Paulo, que sempre esteve ao meu lado, com muito amor, carinho e paciência.

A Prof.<sup>a</sup> PhD. Maressa Krause, que ao abrir as portas do seu grupo de pesquisa para mim, apresentou-me ao pilates, modalidade que sou apaixonada.

Ao Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Anderson Caetano e a Prof.<sup>a</sup> Janny Tavares, pela disponibilidade de estarem em minha banca.

A todos os professores com que tive o prazer de aprender um pouco durante todo o curso, vocês fazem parte do meu crescimento acadêmico e profissional.

A todos, o meu muito obrigada.

Sei o que devo ser e ainda não sou, mas rendo graças a Deus por estar trabalhando, embora lentamente, por dentro de mim próprio, para chegar, um dia, a ser o que devo ser.

**Chico Xavier**

## RESUMO

SANTOS, Kaiane Jacobowski dos. Efeito do Mat Pilates sobre a postura de policiais com lombalgia. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

Os policiais da polícia militar do Paraná (PMPR) durante sua rotina utilizam equipamentos que podem aumentar a carga do tronco em até 25 kg. Para suportar essa carga, sua rotina pesada e o estresse físico das situações que são submetidos, eles recebem treinamento físicos obrigatório e assistência médica. Mesmo assim, as longas jornadas de trabalho com uma grande sobrecarga e em posturas incorretas podem levar ao surgimento de desvios posturais e futuramente episódios de dores nas costas. O Método Pilates fortalece e alonga músculos importantes para a manutenção correta da postura. Contudo, ainda são escassos os estudos que pesquisaram os efeitos do método sobre a postura dos praticantes. Desta forma, o objetivo da pesquisa foi analisar o efeito de um programa de treinamento baseado no Método Pilates sobre a postura estática de policiais com histórico de lombalgia. O estudo foi quase experimental, com 8 policiais, com a idade média de  $39,8 \pm 6,8$  anos, estatura média de  $1,73 \pm 5,7$  m, massa corporal de  $82,7 \pm 34,8$  Kg e o índice de massa corporal (IMC) de  $27,4 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>. Foi aplicado 24 sessões de 60 minutos, realizadas no CEFID – Centro de Educação Física e Desportos da Polícia Militar do Paraná. Foi realizada também avaliação postural através da fotogrametria, plano frontal e sagital, analisados pelo programa AutoCAD. Foram observadas as seguintes variáveis: no plano sagital, ângulo da lordose lombar (ALL) e ângulo da lordose Torácica (ALT) e no plano frontal, alinhamento da escápula (AES), ombro (AOM). Os dados foram submetidos a uma análise descritivo padrão (média e desvio-padrão). Teste estatístico aplicado foi uma Teste de Wilcoxon Pareado utilizado para verificar as diferenças dos grupos nas condições pré e pós intervenção. As variáveis foram testadas com um nível de significância de  $p < 0,05$ . Os resultados do estudo sobre a angulação da curvatura torácica (foi da condição-PRÉ;  $47,45^\circ \pm 10,9$  graus, para PÓS;  $47,10^\circ \pm 9,3$  graus) e lombar (PRÉ;  $27,27^\circ \pm 11,82$  graus, para PÓS;  $30,36^\circ \pm 10,92$  graus) não foram estatisticamente diferentes, mas o alinhamento da escápula direita e esquerda mostrou diferença significativa, ( $p < 0,05$ ) foi de  $3,63^\circ \pm 1,80$  graus para  $0,79^\circ \pm 0,30$  graus, pós-treino. Foi concluído que o *Mat* Pilates possui efeito benéfico no posicionamento das escápulas após sessões de pilates.

**Palavras-chave:** Policias; Cifose, Lordose, Alinhamento Escapular.

## ABSTRACT

SANTOS, Kaiane Jacobowski dos. Effect of Mat Pilates on the police posture with low back pain. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

Battalion officers of the military police of Paraná (PMPR) during their routine use equipment that can increase the trunk load by up to 25 kg. To withstand this burden, their heavy routine and the physical stress of the situations they are subjected to, they receive mandatory physical training and medical care. Even so, the long working days with a great overload and in incorrect postures can lead to the appearance of postural deviations and future episodes of back pain. The Pilates Method strengthens and lengthens muscles important for proper posture maintenance. However, there are still few studies that investigated the effects of the method on practitioners' posture. In this way, the objective of the research was to analyze the effect of a training program based on the Pilates Method on the static posture of policemen with history of low back pain. The study was almost experimental, with 8 policemen, with a mean age of  $39.8 \pm 6.8$  years, mean height of  $1.734 \pm 5.7$  m, body mass of  $82.7 \pm 34.8$  kg, and mass index body mass index (BMI) of  $27.4 \pm 3.1$  kg / m<sup>2</sup>. It was applied 24 sessions of 60 minutes, held at CEFID - Center of Physical Education and Sports of the Military Police of Paraná. Postural evaluation was also performed through photogrammetry, frontal and sagittal planes, analyzed by the AutoCAD program. The following variables were observed: sagittal plane, lumbar lordosis angle (ALL) and thoracic lordosis angle (ALT) and frontal plane, scapula alignment (AES), shoulder (AOM). The data were submitted to a standard descriptive analysis (mean and standard deviation). Statistical test applied was a Wilcoxon Paired Test used to verify the differences of the groups in the pre and post intervention conditions. The variables were tested with a significance level of  $p < 0.05$ . The results of the study on the angulation of the thoracic curvature (from the PRÉ condition:  $47.45 \pm 10.9$  degrees for POVs,  $47.10 \pm 9.3$  degrees) and lumbar (PRÉ;  $27.27 \pm 11$ , 82 degrees for POS,  $30.36 \pm 10.92$  degrees) were not statistically different, but the right and left scapula alignment showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) of  $3.63 \pm 1.80$  degrees for  $0.79 \pm 0.30$  degrees, post-workout. It was concluded that the Pilates Mat has a beneficial effect on the positioning of the scapula after pilates sessions.

Keywords: Police; Cifose, Lordosis, Scapular Alignment.



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	PROBLEMA	13
1.3	OBJETIVOS	13
1.3.1	Objetivo geral	13
1.3.2	Objetivo específico	13
1.4	HIPÓTESE	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1	COLUNA VERTEBRAL	14
2.2	POSTURA	17
2.3	LOMBALGIA	20
2.4	POLICIAIS MILITARES	22
2.5	PILATES	23
2.6	PILATES NA MELHORA DA POSTURA	24
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>26</b>
3.1	TIPO DE ESTUDO	26
3.2	PARTICIPANTES	26
3.2.1	Critérios de Inclusão	26
3.2.2	Critérios de Exclusão	27
3.3	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	27
3.3.1	Verificação das imagens	30
3.3.2	Materiais	30
3.4	VARIÁVEIS DE ESTUDO	30
3.5	ANÁLISE DE DADOS	31
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>31</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	31
4.2	MÉDIA DAS ANGULAÇÕES ENCONTRADAS NAS CURVATURAS TORÁCICA E LOMBAR DA COLUNA VERTEBRAL – PLANO SAGITAL	31
4.3	POSICIONAMENTO DA ESCÁPULA DIREITA E ESQUERDA NO PLANO FRONTAL	33
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>37</b>
	<b>APÊNDICE 1 – ESTRUTURA DAS AULAS DE MAT PILATES</b>	<b>45</b>

**APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO..... 52**

## 1 INTRODUÇÃO

A postura correta representa o equilíbrio entre os músculos e as estruturas musculoesqueléticas de forma a distribuir uniformemente as cargas impostas durante uma determinada atividade. Prevenindo, assim, as estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidades, além de não causar fadiga ou provocar desconforto/dor (PONDOFE, 2006). Sabe-se que as atitudes posturais erradas, praticadas diariamente, podem levar ao surgimento de desvios posturais e conseqüentemente, dores nas costas (FREITAS et al., 2008).

A postura incorreta pode implicar no uso inadequado de outras articulações, como ombros, braços, quadris, joelhos e pés, causar alterações anatomo-funcionais na coluna, enrijecimento e encurtamento muscular gerando assim os desvios posturais (RASCH, 1977). A postura incorreta pode ser responsável por desvios anormais na coluna ou tornar mais acentuadas as curvas normais, como é o caso da hipercifose e hiperlordose, além de causar dor nas costas devido ao enrijecimento e fadiga muscular (QUINTANILHA, 2002).

Os cuidados com a postura durante as atividades diárias e nos locais de trabalho são comumente direcionados por fisioterapeutas, ergonomistas, clínicos e pesquisadores durante os programas de reabilitação e prevenção de lesões no trabalho (BAKKER ET AL., 2009). Porém, atividades laborais que exigem o levantamento e sustentação de altas cargas, podem levar ao posicionamento incorreto da postura e o surgimento das dores (KLEIN, 1991).

Um exemplo deste fato, são os policiais militares, que durante a rotina de patrulhamento, devem utilizar equipamentos de segurança que aumentam a sobrecarga no tronco, muitas vezes, em até 25 kg. Além da constante sobrecarga, os policiais vivenciam situações inesperadas de estresse físico e passam muito tempo na posição ereta, o que colabora com o aparecimento de lombalgia (NETO et al., 2013). De acordo com o departamento médico da polícia militar do Estado do Paraná, a lombalgia é uma patologia frequentemente relatada pelos policiais e uma das principais causas de afastamento do trabalho.

Rotinas de exercícios físicos parecem ser uma alternativa interessante para o fortalecimento da musculatura e prevenir posturas erradas durante as atividades diárias. O Método Pilates tornou-se um dos programas de exercícios mais populares na prática clínica (YAMATO et al., 2015), visando o treinamento postural pela reeducação do controle motor (YAMATO et al., 2015). O conceito criado integra elementos da ginástica, artes marciais e dança, e tem como base um fundamento denominado contrologia (PILATES, 2000), que é o controle e conscientização durante a execução dos movimentos, conservando sempre a postura correta e o alongamento axial durante os exercícios.

Os exercícios do método Pilates fortalecem músculos importantes para a manutenção da postura correta tais como os músculos do abdome (transverso abdominal), diafragma, eretores da espinha, multífidos e assoalho pélvico. Além de alongar músculos tensos ou encurtados que também influenciam na postura, tais como; os ísquios tibiais e os músculos flexores do quadril. De fato, vários estudos revelaram efeitos positivos do Método Pilates na flexibilidade e no fortalecimento muscular (KAESLER et al., 2007; KOLYNIK et al., 2004; Richardson et al., 2002) e na redução das dores lombares (CRUZ-FERREIRA et al., 2011; SEKENDIZ et al., 2007).

No entanto, são poucos os estudos que tenham observado os efeitos do método pilates (solo) sobre a postura estática em policiais, desta forma o objetivo do presente estudo é identificar o efeito que essa atividade promove sobre a postura em policiais com histórico de lombalgia.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Os policiais militares vivenciam uma constante sobrecarga na coluna vertebral causada pelas vestimentas, equipamentos e posturas laborais inapropriadas podem levar a alterações postural.

Dessa forma, um programa de exercícios baseados no Método Pilates pode auxiliar no fortalecimento de músculos importante para a manutenção de uma boa

postura e contribuir na redução da dor nas costas. Porém são poucos estudos que investigaram o efeito do Método Pilates sobre a postura de seus praticantes. O presente estudo poderá contribuir com informações relevantes para os pesquisadores e profissionais da área de saúde que trabalham com indivíduos que necessitam de correções posturais.

## **1.2 PROBLEMA**

Qual o efeito de um programa de treinamento, baseado no Método Pilates, sobre a postura de policiais com lombalgia?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Analisar os efeitos de um programa de treinamento, baseado no método Pilates, na postura de policiais militares com lombalgia.

### **1.3.2 Objetivo específico**

- Determinar o padrão postural e/ou os desvios posturais presentes nos policiais militares com dor lombar.
- Observar as alterações decorrentes da prática de 12 semanas (24 sessões) do método pilates sobre a postura estática.

## **1.4 HIPÓTESE**

O programa de treinamento baseado no Método Pilates causará mudanças significativas no padrão postural de seus praticantes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 COLUNA VERTEBRAL

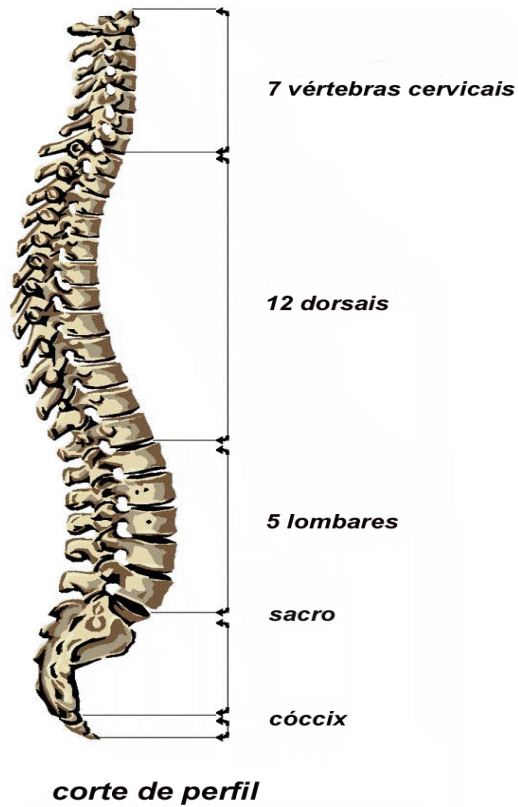
A coluna vertebral é o eixo ósseo do corpo, é o que oferece ao corpo humano a resistência de um pilar de sustentação e também dá a flexibilidade necessária para a movimentação do tronco. Ela é constituída por uma série de ossos isolados denominados vértebras, juntamente com articulações, músculos, ligamentos e discos intervertebrais. Ela protege a medula espinhal do sistema nervoso central que está alojada no seu interior. Esta estrutura é um sistema de enlace entre a cabeça, os membros superiores e os membros inferiores (TORTORA; GRABAWSKI, 2002). Superiormente, é articulada com o osso occipital (no crânio); inferiormente, articula-se com o osso ilíaco (no quadril) (KENDALL, 2007).

A anatomia da coluna vertebral é composta por 33 vértebras, sendo 24 móveis e separadas pelo disco intervertebral. Estas são divididas em 7 vértebras cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 coccígeas. E ficam sobrepostas em quatro curvaturas, que são: cervical, torácica, lombar e sacrococcígea, sendo que cada região da coluna vertebral tem características próprias, as quais são responsáveis por funções específicas (KENDALL, 2007).

Essas curvaturas, quando normais, têm para a coluna uma função muito importante: equilibrar e facilitar a distribuição do peso e das forças compressivas, impedindo a sobrecarga de áreas específicas (GRISOGONO, 1989). Por ser um suporte de peso, a parte anterior das vértebras, corpo vertebral, aumenta o volume da porção cervical à lombar, uma vez que as vértebras inferiores têm sobrecargas de peso, quando comparadas com as vértebras superiores (DÂNGELO, 1998).

Figura 1 – Estrutura da coluna vertebral

## Coluna Vertebral



Uma vértebra geralmente é composta dos seguintes elementos: Corpo vertebral, pedículos, processos transversos, processos articulares, processo espinhoso, lâmina e forame vertebral (MERCURIO, 1997).

Figura 2 – Estrutura da vértebra



Os corpos vertebrais são a porção anterior das vértebras e desempenham principalmente a função de sustentação e os processos articulares da porção posterior das vértebras desempenham um papel de direcionadores do movimento vertebral. A estabilidade do movimento vertebral e os limites deste movimento dependem dos ligamentos da coluna vertebral que são principalmente de frente para trás.

Loudon (1999) explica que existem graus de liberdade para a movimentação da coluna vertebral, entre eles estão: a flexão e extensão num plano sagital sobre um eixo coronal; flexão lateral num plano frontal sobre um eixo sagital; e rotação num plano transversal sobre um eixo, nos planos, frontal e sagital. A movimentação total da coluna vertebral é a soma dos movimentos parciais produzidos entre as vértebras.

Esses movimentos podem ocorrer em qualquer segmento móvel. No entanto, como os segmentos móveis vertebrais funcionam como parte de um sistema articular, o movimento entre duas vértebras geralmente é limitado a uma pequena translação (ou deslizamento) e rotação. Além disso, como cada articulação intervertebral funciona como parte de um sistema articular, o eixo de movimento de uma determinada articulação altera em resposta ao movimento de segmentos localizados acima ou abaixo (LOUDON, 1999).

Entre uma vértebra e a seguinte, existe uma importante estrutura chamada fibroelástica, que é o disco intervertebral, que é quem permite movimentos entre uma vértebra e outra. O disco é um sistema hidráulico, o verdadeiro amortecedor, a parte fibrocartilaginosa que se intercala entre as vértebras. O sistema que produz o



movimento vertebral é o músculo, mas é a partir do disco intervertebral que a coluna se torna um eixo flexível e móvel (MERCURIO, 1997). Quanto mais jovem o disco é, maior é seu componente de água, sua flexibilidade, sua altura e, conseqüentemente, melhor é seu funcionamento. Se uma fibra do disco se rompe, segundo Quintanilha (2002), ele se torna seco.

Os músculos da coluna vertebral desempenham importante função na manutenção de sua estabilidade, equilíbrio, movimentação dos membros e participam dos mecanismos de absorção dos impactos protegendo a coluna de grandes sobrecargas.

Eles atuam na coluna vertebral, integrados e em harmonia, porém é necessário compreender a função de cada grupo muscular e sua sincronia durante a realização dos diversos movimentos. Os músculos são divididos em grupos, com funções distintas de acordo com os segmentos da coluna em que estão situados.

Entre as suas importantes funções, está a estabilidade da coluna, além da movimentação. Diversos músculos atuam, entre os quais os rotadores, interespinhosos e multifídeos (GUYTON, 2001).

## **2.2 POSTURA**

A Academia Americana de Ortopedia conceitua postura como o estado de equilíbrio dos músculos e ossos com a capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de qualquer traumatismo, seja na posição em pé, sentado ou deitado.

A postura é o alinhamento esquelético ideal que envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo à máxima eficiência do corpo. Para Hamill e Knutzen (1999), a postura envolve o conceito de equilíbrio, coordenação neuromuscular e adaptação, e deve ser aplicada a um determinado momento e a uma determinada circunstância (andar, sentar, etc.).

A coluna vertebral é a parte primordial e essencial da postura, e é ela que vai determinar, sobre diversas influências, a direção que será acometida dos membros superiores e inferiores.

Na postura normal, a coluna vertebral deve apresentar as curvaturas (lordose cervical, lordose lombar e cifose coccígea – sacro e cóccix) em graus e amplitudes normais, bem como os ossos dos membros inferiores devem estar no alinhamento ideal (KENDALL, 1986).

A boa postura está associada com a saúde e o vigor físico e, obviamente, a má postura associada a doenças ou mal-estar dos indivíduos. A má postura está ligada a fatores musculares inadequados (contração excessiva) e, provavelmente, a fatores emocionais (KNOPLICH, 1986).

Knoplich define como má postura aquela postura que apresenta falta de relacionamento das diferentes partes corporais, que induz ao aumento da agressão às estruturas de suporte, resultando em equilíbrio menos eficiente do corpo sobre a sua base (KNOPLICH, 1986). Já Kisner e Colby (1992) consideram má postura uma postura fora do alinhamento normal, mas sem limitações estruturais. No adulto são necessários bons hábitos posturais para evitar síndromes dolorosas e disfunções. Na criança, os bons hábitos posturais são importantes para evitar sobrecargas anormais sobre os ossos em processos de crescimento, acompanhadas de alterações adaptativas em músculos e tecidos moles (KISNER e COLBY, 1992).

A postura sagital, que está relacionada a vista lateral de como as pessoas ficam em pé, envolve a curvatura na região cervical e lombar chamadas de lordose (convexa anteriormente) e na região torácica esta curvatura é chamada de cifose (côncava anteriormente). Estas curvaturas fazem com que o centro de massa permaneça no eixo central do corpo durante a postura ortostática. Para cada posição habitualmente realizada pelos indivíduos, as forças gravitacionais determinam uma configuração biomecânica específica a ser adotada pelas estruturas esqueléticas (KENDALL, 1986).

O aumento destas curvas são chamadas de hipercifose torácica e hiperlordose lombar, o que configuram erros posturais, assim como a retificação ou redução da curvatura na região torácicas e lombares. Estudos com fotometria e radiografia indicam valores de 20° a 50° para curvatura torácica (VRTOVEC et al., 2009; LÓPEZ et al., 2012) e de 35° a 55 ° para lordose lombar (OLIVER e MIDDLEDITCH, 1998; DEMIR et al., 2018).

O aumento da compressão na região tóraco-lombar e lombar pode explicar os casos de hipercifose e hiperlordose, sendo um fator relevante para o surgimento de possíveis, lesões musculares, fraturas vertebrais, independente da densidade mineral óssea e dores nas costas. Para compensar estes erros, é necessário que a musculatura extensora do tronco seja fortalecida, a fim de manter a postura ereta e estável. Mais um fator que pode causar fraturas na coluna vertebral a longo prazo é a força de cisalhamento, pois causa certa instabilidade ao tronco e também provoca desgastes nos discos intervertebrais. Portanto, a postura sagital é um fator macroestrutural na definição da qualidade de estímulos físicos impostos sobre a coluna vertebral (HAMILL E KNUTZEN, 1999).

Além desses erros citados acima, também existem as escolioses que são problemas ortopédicos caracterizados por desvios posturais no eixo lateral do corpo, podendo estar presente na região cervical, torácica ou lombar, muitas vezes causadas por sobrecargas unilaterais, ou seja, o uso de bolsas pesadas apenas de um lado do corpo, ou até mesmo, por vícios posturais errados. Existe a escoliose funcional, na qual curvaturas laterais com elementos de rotação concomitantes, sem alterações morfológicas. E também a estrutural, caracterizada pelo desvio lateral, com rotação vertebral e alteração morfológica, que não se corrige com o paciente variando a postura.

A escoliose no adulto geralmente é degenerativa, sendo assim, é comum com a chegada da idade mais avançada, pois ocorre o desgaste dos discos e dos ligamentos da coluna. Fatores como trabalhos repetitivos, estilo de vida, má postura e problemas metabólicos podem acentuar a sua existência. Portanto a escoliose acaba sendo um problema muito mais comportamental do que fisiológico ou genético (KISNER e COLBY, 1992).

Alterações no alinhamento entre as escápulas direita e esquerda ou dos ombros ou a capacidade de posicioná-los para trás e mantê-los alinhados de maneira adequada pode ser devido ao enfraquecimento e encurtamento (tensão) dos músculos ao redor da escápula e dos músculos peitorais na região anterior do tronco. Os principais grupos musculares ao redor da escápula (meio das costas) são os paravertebrais, os romboides, os trapézios e o infra espinhal, além do serrátil anterior. Quando esses músculos estão muito fracos, eles permitem que os ombros

fiquem caídos para a frente. Os músculos peitorais quando estão tensos ou encurtados também contribuem para este desalinhamento dos ombros. Se os músculos estiverem fortalecidos e não tensos ou encurtados, é mais fácil de manter uma boa postura.

### **2.3 LOMBALGIA**

Na lombalgia comum, na maioria dos casos a dor se limita à região lombar e a parte mais baixa do dorso e a prega glútea, podendo irradiar para as coxas e/ou aparecer subitamente pela manhã. As dores lombares são divididas como primárias e secundárias, com ou sem envolvimento neurológico. Por outro lado, outros problemas de naturezas diversas como, doenças congênitas, neoplásicas, inflamatórias, infecciosas, metabólicas, traumáticas, degenerativas e funcionais, também podem provocar dor lombar (BRAZIL, 2004).

Segundo Lauda (2017), cerca de 80% da população mundial sofre e já sofreu algum episódio de lombalgia e apesar da grande evolução e crescimento da ergonomia aplicada à coluna, nas décadas de 1970, 1980 e 1990, o aumento da dor lombar foi 14 vezes superior à da população em si.

A dor lombar é a principal causa de deficiência em todo o mundo, e é o segundo motivo relacionado ao sintoma mais comum para se procurar um médico. Na Austrália, a dor lombar é a principal causa de aposentadoria antecipada. Embora a maioria das pessoas tenha baixa dor em algum ponto, apenas cerca de metade buscará cuidados de saúde. Em 2013, pacientes dos Estados Unidos gastaram uma estimativa de US \$ 87,6 bilhões em serviços de saúde para dor nas costas e pescoço (TRAEGER et al, 2017).

Um estudo feito para fornecer dados de prevalência de dores nas costas de pacientes internados em um hospital terciário australiano em um dia, teve resultados coletados de 343 pacientes (75% da coorte hospitalizada). Um terço dos pacientes (n = 108) relatou dor na lombar na admissão, e quase um quinto (n = 63) desenvolveu dor lombar durante a hospitalização (DENNIS, 2017).

Segundo Golob (2014), a lombalgia é dor que irradia para a extremidade inferior e é causada por compressão e/ou inflamação de uma raiz do nervo espinhal, podendo ser por diversos motivos, como espondilose, espondilolistese, espondilólise, estenose espinhal, radiculopatia, ciática, síndrome da cauda equina, cifose, lordose e escoliose.

Segundo Salve (2003), os fatores principais responsáveis pelos problemas posturais são: doenças, fraquezas e deficiência muscular, insuficiência ligamentar, falta de flexibilidade na região do quadril e na coluna vertebral, obesidade, sedentarismo, hereditariedade, sustentação e transporte de peso, permanência por longo período na posição sentada, movimento de dirigir, gravidez, ausência de experiência motriz na infância e adolescência, problemas socioculturais, fator evolutivo da postura ereta, realização e organização do trabalho e estresse.

Em um estudo, Gonçalves (2005) avaliou as respostas musculares através da análise de parâmetros de força e resistência isométrica durante contrações isométricas voluntárias máximas e submáximas em duas situações: com fadiga e sem fadiga, induzida por exercício isométrico realizado até a exaustão e identificou que a redução na capacidade do sistema neuromuscular em gerar força ou realizar trabalho, faz com que ocorra uma sobrecarga sobre nos elementos passivos (cápsulas, ligamentos e discos intervertebrais), que são responsáveis pela estabilidade da coluna vertebral, resultando em danos a estruturas sensíveis à distensão e produzindo dor. Em conclusão, o teste de resistência isométrico de voluntários portadores de dor lombar demonstrou ser significativamente menor que o de voluntários saudáveis.

Em um estudo Siqueira & Silva (2011), foi realizado um levantamento bibliográfico sobre alterações posturais no indivíduo obeso, e foi possível constatar que há uma predisposição para o desenvolvimento de instabilidade na coluna e o aparecimento de alterações posturais, principalmente a hiperlordose lombar decorrente da deposição do tecido adiposo no abdômen. Dessa forma, toda alteração postural provocada pelo excesso de peso na região abdominal pode levar a uma biomecânica deficiente da região lombar, promovendo distensão e fraqueza muscular e tensionamento das estruturas articulares durante os movimentos, podendo levar ao aparecimento da lombalgia.

## 2.4 POLICIAIS MILITARES

Ao observar o universo do policial militar, verifica-se uma grande ocorrência e quadros de dor, podendo ser advindos de seus treinamentos pesados técnicos e físicos, suas atividades de tensão e estresse e também pelo uso de equipamentos táticos. As condições impostas pela profissão policial militar exige uma formação diferenciada do indivíduo que assim deseja ingressar nessa carreira (FRAGA, 2006). Isso porque para que eles sejam capazes de defender o interesse público, eles participam de treinamentos regulares para que possam não apenas melhorar suas habilidades físicas, mas também adquirir destreza em relação a técnicas – objetivando sua sobrevivência e o cumprimento da missão que lhes foi incumbida (TEODORO; ROSAS, 2007).

Essa atuação exige uma postura vigilante, solicitando um elevado nível de saúde mental e física para que o policial tolere as cargas impostas pelo trabalho (MACHADO, 2011). A exposição constante a diversos agentes químicos, físicos e biológicos e falhas ergonômicas, é considerada fatores de risco ocupacional, podendo acarretar diversos problemas de saúde para o policial militar (MINAYO, ASSIS e OLIVEIRA, 2011).

A atividade militar pela própria natureza de suas características expõe seus componentes a riscos altamente específicos, seja no combate ou na preparação para tal. As fraturas, luxações, entorses e lesões ligamentares além de causarem baixas no combate geralmente promovem um prolongado afastamento das atividades militares (SANTOS, 2009).

Sabe-se que o estresse promove uma forte interação sobre o corpo, levando o indivíduo a sofrer fortes tensões musculares, alterando o padrão postural, e esta alteração instala-se fisiologicamente, progredindo para uma adaptação funcional de difícil reparação e conseqüentemente o surgimento de dores (PESSANHA, 2010).

Estudos realizados mostraram como a dor lombar está constantemente presente nestes profissionais. Parket al (2014) relatou o impacto do equipamento com diferentes pesos (6 kg, 9 kg, 18 kg e 27 kg) em militares sem histórico de distúrbios musculoesquelético. Esse uso causou uma diminuição da mobilidade

pélvica, elevou-se a inclinação pélvica, ampliando o risco de fadiga, riscos a lesões musculoesqueléticas e dor na região lombar.

Parket (2014) diz que um dos principais fatores que afetam o movimento humano é o peso que carregam influenciando na qualidade do trabalho desempenhado pelos militares. Em outro estudo, Trindade et al. (2015) obteve alta prevalência de sintomas de distúrbios músculo-esqueléticas em diferentes partes do corpo, mas com uma maior prevalência para a região lombar e membros inferiores. Os autores sugerem que tais resultados podem estar associados à constante exposição a condições inadequadas de trabalho, fatores ergonômicos, sobrecarga postural e inatividade física.

A dor lombar também foi encontrada no estudo de Konitzer et al (2008) que relacionou a incidência das dores com o uso do equipamento pesado em turnos de trabalho extensos.

## **2.5 PILATES**

O Método Pilates vem sendo muito utilizado em diversas áreas da educação física e da fisioterapia. Ele teve seu início com Joseph Hubertus Pilates, em meados de 1920, na cidade de Nova York, quando seu criador auxiliava na recuperação de militares nos hospitais de campo de guerra, e foi designado de *Contrology* (EISEN e FRIEDMAN, 1980). Após uma evolução, o conceito integrava elementos da ginástica, artes marciais e dança, e continuou como base com o fundamento denominado contrologia (PILATES, 2000), que é o controle e conscientização de todos os músculos, movimentos articulares e musculares do corpo.

O método trabalha envolvendo corpo e mente, e entendendo que as ações destes possuem uma relação constante, sem poderem ser fragmentadas. Este fato é parcialmente explicado através dos fundamentos do método (EISEN e FRIEDMAN, 1980). O Pilates possui seis princípios: concentração, centralização, controle, precisão, respiração e fluidez dos movimentos. Com isso, os exercícios são prescritos de forma que o corpo trabalhe como uma cadeia.

Por buscar um controle da respiração, o Pilates facilita a ativação do transverso abdominal, diafragma, multifídeos e assoalho pélvico. Toda essa musculatura em

conjunto fica conhecida no método como *powerhouse* e é responsável pela estabilização estática e dinâmica do corpo (MARÉS et al, 2012).

Os exercícios desse treinamento são em sua maioria executados na posição deitada, para haver uma diminuição dos impactos nas articulações, principalmente na coluna vertebral, permitindo, assim, uma recuperação das estruturas musculares, articulares e ligamentares. Dessa forma, durante os exercícios, há uma busca pela ativação do *powerhouse* constante, realizando não só a estabilização estática e dinâmica do corpo, mas também protegendo a musculatura da região lombar, evitando qualquer tipo de lesão nessa área e contribuindo para o alinhamento postural.

O programa de treinamento do Pilates em sua forma básica inclui exercícios que fortalecem a musculatura abdominal e paravertebral, os que fazem a flexibilidade de coluna e exercícios que incluem e trabalham o corpo todo como um só. Já no sistema intermédio-avançado, são inclusos gradualmente, de acordo com o nível do aluno, exercícios de extensão do tronco, e outros mais difíceis para o corpo todo, procurando melhorar a relação de equilíbrio agonista-antagonista (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 1999).

## **2.6 PILATES NA MELHORA DA POSTURA**

A base do trabalho de Pilates está no fortalecimento do *Powerhouse*, estrutura que suporta e reforça o tronco, ajudando a melhorar a postura, facilitando a realização de movimentos equilibrados, afinando o controle motor das extremidades (DILLMAN, 2004; SELBY E HERDMAN, 2000; MUSCOLINO E CIPRIANI, 2004).

O Pilates ocorre de forma com que tenha exercícios de fortalecimento com alongamento das fibras musculares e também exercícios de ampla flexibilidade com contrações constantes. Durante toda a sessão, movimentos lentos e precisos são de extrema importância, além de trabalhar a propriocepção e concentração. Os exercícios são realizados em cadeias cinéticas, em sua maioria fechada, propiciando um fortalecimento global da cadeia e não de uma musculatura isolada (COMELIO, ESCALEIRA E FRAGA 2000).



O Método Pilates preconiza a melhoria das relações musculares agonista e antagonista, proporcionando um fortalecimento global da cadeia e não apenas de uma musculatura isolada, através dos exercícios no solo e nos aparelhos de mecanoterapia. Trabalhando dessa forma, há um alinhamento dos segmentos do corpo melhorando a postura (HERRINGTON, DAVIES 2005).

Foi descoberto por fisioterapeutas e ortopedistas que o método Pilates pode ser usado como exercício de reabilitação com resultados rápidos e eficácia na recuperação (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 1999).

O método ajuda a restaurar a boa postura, o alinhamento vertical do corpo, corrigindo os desequilíbrios musculares, melhorando a flexibilidade e fortalecendo os músculos posturais (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000).

Uma das grandes aplicações do Pilates é verificada em indivíduos com dores nas costas (não apenas lombalgias, mas em todos os locais das costas) que necessitam de alongamento na cadeia posterior corporal.

São os princípios que o método é baseado, de consciência corporal, domínio cinestésico e proprioceptivo durante o movimento e repouso, que são utilizados atualmente nas diversas áreas da reabilitação (BITTAR, 2003).

Seguindo a lógica das cadeias musculares do corpo humano, qualquer mau posicionamento de um segmento corporal pode causar uma desorganização do todo. No método Pilates o corpo é convidado a se alinhar, a manter essa isometria da musculatura estática organizando os tecidos ao redor dos ossos e articulações e o resultado é uma organização biomecânica e o movimento eficaz (NEVES, 2002).

O Pilates pretende criar hábitos saudáveis que perdurem por toda a vida. Com sua prática, as pessoas aprendem a manter uma postura correta em diversas situações do cotidiano, como sentar, andar e agachar (MARIN, 2009).

Vários estudos discutem as diferentes formas de alongamento, comparando sua eficácia. No método, elas são realizadas concomitantemente (ativo, passivo, estático, dinâmico) e, provavelmente, seus efeitos se somam. O alongamento ativo aumenta a flexibilidade dos músculos encurtados enquanto, simultaneamente, melhora a função dos músculos antagonistas, resultando em trauma de tecido diminuído (TREVISOL; SILVA, 2009).

A boa flexibilidade na coluna lombar, bem como, na musculatura ísquiotibial parece estar associada à menor incidência de lesões lombares crônicas. As restrições impostas por estes encurtamentos podem resultar em lesões musculoesqueléticas e dificuldades nas atividades de vida diária (ROSA; LIMA, 2009; QUADROS; FURLANETTO, sd). A incapacidade de estabilização da coluna vertebral causada pelo desequilíbrio entre a função dos músculos extensores e flexores do tronco é outro forte indício para o desenvolvimento de distúrbios da coluna lombar (KOLYNIK; CAVALCANTI; AOKI, 2004).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDO**

O presente estudo foi de característica quase-experimental. A pesquisa foi composta por um grupo de policiais (GP 8) que apresentaram dor lombar crônica não específica. Foram feitas duas avaliações: uma antes e outra após intervenção do Método Pilates.

#### **3.2 PARTICIPANTES**

A amostra foi composta de maneira intencional e por voluntariedade por 8 homens adultos, policiais militares estaduais (PMPR) da cidade de Curitiba/PR, entre 18 e 40 anos de idade e que sofrem de dor lombar crônica não específica.

##### **3.2.1 Critérios de Inclusão**

Foram considerados critérios de inclusão: (a) policiais militares estaduais com idades entre 18 e 40 anos (b) apresentar dor lombar não específica por um período

maior de 6 meses (c) ter disponibilidade de participar de duas sessões semanais de aulas de Pilates solo por um período de 3 meses (d) não apresentar lesão ou doença que impeça a realização dos testes físicos ou qualquer exercício proposto pelo programa de intervenção do Método Pilates (e) aceitar participar assinando o TCLE.

### **3.2.2 Critérios de Exclusão**

Foram considerados como critérios de exclusão: (a) os policiais que não completaram todos os testes/avaliações da pesquisa (Pré/Pós-intervenção); (b) os policiais que não frequentaram regularmente as aulas de Pilates (ter 20% de faltas ou mais); (c) sofreram algum tipo de lesão, que impedissem a participação nos testes propostos ou continuação das sessões de treinamento.

## **3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS**

Inicialmente, os policiais foram convidados a participarem do programa de exercício físico baseado no método Pilates através da solicitação e indicação médica do quartel, além de cartazes e e-mail. Foi realizada uma palestra de apresentação da pesquisa, assim como do método Pilates e da profissional responsável pela aplicação da intervenção.

### **ESTRUTURA DO PROGRAMA**

O programa consistiu em 24 sessões de 60 minutos, que foram divididos em: (a) primeiros 10 minutos foram utilizados exercícios de aquecimento – os chamados Pré-Pilates, e de concentração; (b) 40 minutos de exercícios do Mat Pilates e (c) 10 minutos finais de alongamento e relaxamento. Os exercícios do Pilates solo utilizados na intervenção são descritos e apresentados em apêndice 1.

As aulas foram ministradas por um profissional de Educação Física habilitado no Método Pilates e realizadas 2 vezes na semana, totalizando 24 sessões. A

intensidade das sessões foi dita de acordo com a complexidade dos movimentos do método Método Pilates.

Houve uma divisão nas sessões totais em etapa inicial (da 1ª a 8ª sessão), intermediária (da 9ª a 16ª sessão) e final (da 17ª a 24ª sessão). Cada etapa do programa representa uma fase da intervenção aumentando a dificuldade e intensidade dos exercícios propostos. Os participantes fizeram avaliações posturais após assinarem um termo de consentimento livre e esclarecido (apêndice 2), como forma de observar o andamento do programa. Essas avaliações e as aulas foram realizados no CEFID – Centro de Educação Física e Desportos da Polícia Militar do Paraná.

## **PRODECIMENTOS DE TESTAGEM**

A avaliação postural foi realizada utilizando a técnica de fotometria em que foram tomadas duas imagens no plano frontal (face posterior) e no plano sagital (perfil direito) em parede com fundo branco, sujeito em posição ortostática e com o tronco descoberto, onde foi possível a marcação dos pontos anatômicos pré-determinados. Este estudo seguiu o mesmo modelo observado em outro estudo de avaliação postural realizado por Mansoldo e Nobre (2007).

Para a avaliação postural, os pontos anatômicos foram localizados através de palpação e devidamente marcados sobre a pele. Neste estudo foi quantificada a análise postural (ângulos da cifose torácica e lordose lombar) através de duas fotos digitalizadas (Plano sagital e plano frontal), focando exclusivamente a coluna do atleta, a média das duas avaliações foi registrada, todas as avaliações foram realizadas pelo mesmo pesquisador.

Para as fotos no plano frontal foram considerados: os processos espinhosos da coluna vertebral C7, T12 e L5 foram fixados marcadores com 7 cm de comprimento e de outra cor (para que visualização também seja observada no plano sagital), nas bordas inferiores das escápulas direita e esquerda, acrômios direita e esquerda borda superior da crista ilíaca posterior, foram fixadas as marcas de 9 mm de diâmetro na cor branca (FIGURA 1).

No plano sagital, segundo Watkins (1999), o ângulo da cifose torácica foi determinado pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos nas vértebras C7 e T12, enquanto que o ângulo da lordose lombar foi definido pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5 (Figura 2). Tais protocolos demonstram uma alta correlação com dados radiográficos.

Figura 1 – Análise postural no plano frontal, adaptado do Watkins (1999)

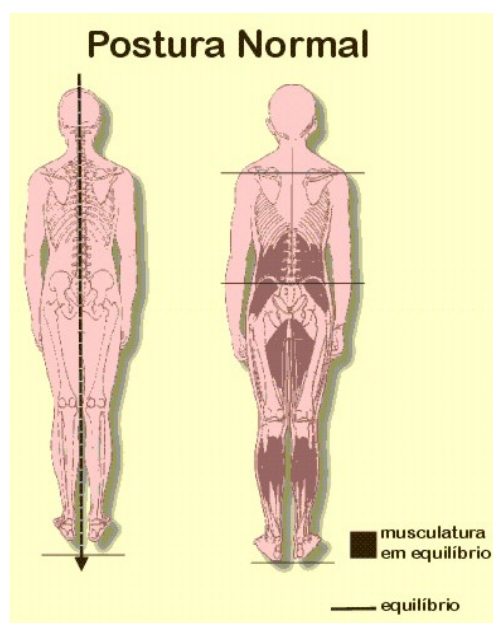
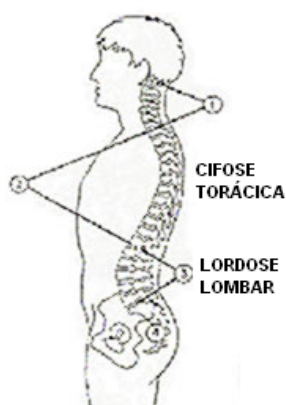


Figura 2 – Análise postural no plano sagital, Watkins (1999)



Além das variáveis no plano sagital, ângulo da lordose lombar (ALL) e ângulo da lordose Torácica (ALT), também foram observadas no plano frontal, o alinhamento da escápula (AES), ombro (AOM), quadril (crista íliaca) (AQ) e da espinha cervical visando à identificação de assimetrias.

Os registros fotográficos digitais foram analisados por meio do programa AutoCAD. O programa permite traçar digitalmente as retas que determinaram valores angulares em graus para pontos de referência correspondentes, ou linhas verificando assim se existem desvios ou assimetrias dos padrões posturais nos sujeitos.

### **3.3.1 Verificação das imagens**

Na vista lateral direita, ou seja, no plano sagital, foi analisado aspectos referentes a ausência ou presença de aumento da cifose torácica e hiperlordose lombar e retificação lombar através da determinação dos ângulos encontrados no prolongamento das retas que contenham a C7, T12 e L5. Na vista posterior, ou plano frontal, verifica-se altura de ombros, abdução ou adução de escápulas e presença ou ausência de escoliose na coluna vertebral.

### **3.3.2 Materiais**

Os materiais utilizados para realizar este estudo:

- ficha de identificação dos sujeitos;
- câmera fotográfica digital Sony Exilim Optical 3x EX. Z1050;
- tripé;
- computador equipado com o programa AutoCAD.

## **3.4 VARIÁVEIS DE ESTUDO**

- Independente - Exercício Físico Baseado no Método Pilates;
- Dependentes - padrão postural no plano frontal e sagital.

### **3.5 ANÁLISE DE DADOS**

Os dados foram submetidos a uma análise descritiva padrão (média e desvio-padrão). Após a confirmação de dados normalidade e homogeneidade pelo teste de Levene e Shapiro Wilk, foi aplicado o Teste de Wilcoxon Pareado (teste t - não paramétrico) devido ao número pequeno de participantes, para verificar diferenças entre as condições Pré e Pós intervenção. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Graph Pad Prism versão 6.0. O nível de significância foi  $p < 0,05$ .

## **4 RESULTADOS**

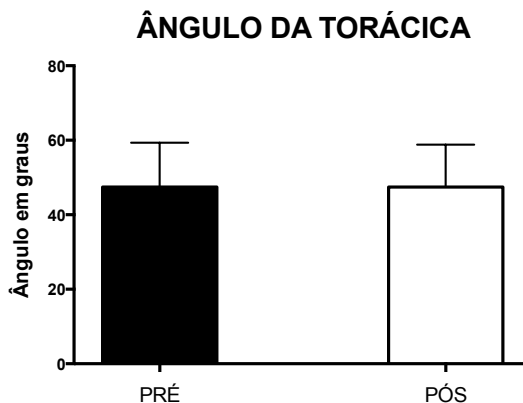
### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

Participaram da pesquisa 8 homens, com a idade média de  $39,8 \pm 6,8$  anos, com a estatura média de  $1,73 \pm 5,7$  m, massa corporal de  $82,7 \pm 34,8$  Kg e o índice de massa corporal (IMC) de  $27,4 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>.

### **4.2 MÉDIA DAS ANGULAÇÕES ENCONTRADAS NAS CURVATURAS TORÁCICA E LOMBAR DA COLUNA VERTEBRAL – PLANO SAGITAL**

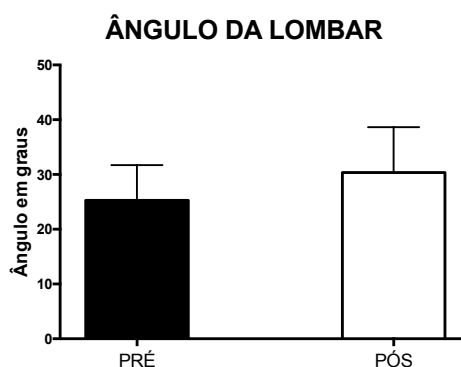
Observou-se o efeito do exercício físico baseado no Método Pilates nas curvaturas torácica e lombar da coluna vertebral no plano sagital. A média encontrada na região torácica pré-treino (PRÉ) de todos os participantes foi de  $47,45^\circ \pm 10,9$  graus, e na condição pós-treino (PÓS) foi de  $47,10^\circ \pm 9,3$  graus, no qual diferenças significativas não foram encontradas ( $p > 0,05$ ), como pode ser observada na figura 4.1.

**Figura 4.1** – Ângulo da curvatura na região torácica dos 8 participantes da pesquisa antes (PRÉ) e após (PÓS) a prática de 12 semanas do Método Pilates. Os valores representam média e Desvio Padrão  $\pm$  DP. O teste estatístico Teste de Wilcoxon Pareado foi aplicado, e não foram identificadas diferenças entre as condições ( $p > 0,05$ ) PRÉ e PÓS treino.



A média observada na curvatura da lombar de todos os participantes foi de  $27,27^\circ \pm 11,82$  graus na condição pré-treino, e no pós-treino foi de  $30,36^\circ \pm 10,92$  graus. O teste estatístico Teste de Wilcoxon Pareado foi aplicado, e diferenças significativas não foram encontradas ( $p < 0,05$ ), como pode ser vista na figura 4.2.

**Figura 4.2** – Ângulo da curvatura na região lombar dos 8 participantes da pesquisa antes (PRÉ) e após (PÓS) a prática de 12 semanas de exercício físico. Os valores representam média e Desvio Padrão  $\pm$  DP. O teste estatístico Teste de Wilcoxon Pareado foi aplicado, não foram identificadas diferenças entre as condições ( $p > 0,05$ ) PRÉ e PÓS treino.

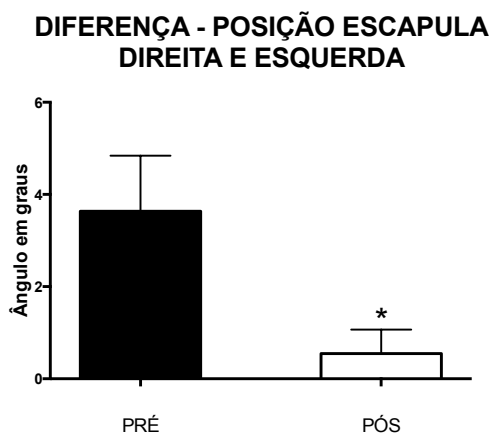




### 4.3 POSICIONAMENTO DA ESCÁPULA DIREITA E ESQUERDA NO PLANO FRONTAL

O efeito do treinamento de Pilates no posicionamento da escápula do lado direito e esquerdo também foi observado. As diferenças do posicionamento da escápula do lado direito para o esquerdo foram de  $3,63^{\circ} \pm 1,80$  graus para  $0,79^{\circ} \pm 0,30$  graus, pós-treino. O teste estatístico Teste de Wilcoxon Pareado foi aplicado, e diferenças significativas foram encontradas ( $p > 0,05$ ), como pode ser observada na figura 4.3.

**Figura 4.3** – Diferenças do posicionamento da escápula direita e esquerda antes (PRÉ) e após (PÓS) as 12 semanas de treinamento com base no método Pilates. Os valores representam média e Desvio Padrão  $\pm$  DP. O teste estatístico Teste de Wilcoxon Pareado foi aplicado, e foram identificadas diferenças entre as condições ( $p > 0,05$ ).



## 5 DISCUSSÃO

Segundo Kisner e Colby (2010), postura é o arranjo relativo das partes do corpo para uma atividade específica ou uma maneira característica de suportar o próprio corpo. Pode-se dizer que a postura é uma estrutura fundamental e ergonomicamente perfeita onde o tronco é o aparato motor humano fundamental (LE HUEC et al., 2011). Alterações na angulação das curvaturas normais do tronco podem causar diminuição da amplitude de movimento, desequilíbrio na distribuição de forças, fraqueza e sobrecarga nos músculos, ligamentos e articulações os quais podem resultar em dor (KENDALL, 2007; KISNER E COLBY, 2010). Como exemplo,

pode-se dizer que quando a cifose torácica se encontra com uma curvatura maior do que o esperado e/ou a lordose está mais retificada, o centro do corpo é alterado e isso pode interferir em todo o equilíbrio do corpo, sobrecarregar os músculos (fadigar) e pode levar a um quadro de dor (LE HUEC et al., 2011 b).

Entretanto, existe uma falta de consenso em relação aos valores de normalidade dos ângulos da torácica e lombar na literatura, devido a ampla variedade de metodologias (BABAI et al., 2012, DEMIR et al., 2018). Porém, estudos com fotometria e radiografia indicam valores de 20° a 50° para curvatura torácica (VRTOVEC et al., 2009; LÓPEZ et al., 2012) e de 35° a 55 ° para lordose lombar (OLIVER e MIDDLEDITCH, 1998; DEMIR et al., 2018).

Os participantes da presente pesquisa apresentaram valores tidos como normais para a região torácica ( $47,45^{\circ} \pm 10,9$  graus) e inferiores aos indicados na literatura para a região lombar ( $27,27^{\circ} \pm 11,82$  graus), chamado de lombar retificada. As alterações nas curvaturas da coluna vertebral podem ter causas genéticas ou então estarem relacionadas com obesidade, envelhecimento, má postura, fraqueza muscular, hérnia de disco e lesões do trabalho (CASTRO & LOPES, 2003). No entanto, a lombar retificada ou rígida, na maioria das vezes está relacionada a fraqueza muscular desencadeada pelo sedentarismo e a má postura, principalmente influenciada pelo posicionamento pélvico (OLIVER & MIDDLEDITCH, 1998).

As longas jornadas de trabalho na posição sentada tem sido um fator associado ao aparecimento de desvios posturais na coluna lombar, ainda mais se essa postura for adotada em mobiliário inapropriados (PANAGIOTOPOULOU et al., 2004). Além disto, Bracciali e Villarta (2000), afirmam que o modelo biomecânico na coluna não foi projetado para permanecer na postura sentada por longas horas, sobrecarregando as estruturas da coluna vertebral, por esses motivos existe a relação com o aparecimento de desvios posturais e quadros de dor.

A maneira que a pessoa adota na postura sentada pode tanto acentuar como diminuir a curvatura lombar (CHEN, 2003). Na postura sentada relaxada o apoio do corpo sobre a cadeira se realiza na tuberosidade isquiática e na face posterior do sacro e do cóccix, deixando a pelve em retroversão e a lombar retificada (KAPANDJI, 2000), o que pode acabar desenvolvendo as fraquezas musculares e mecanismos compensatórios, quando exposto a longos períodos (MORAES, 2002).

No caso dos policiais, eles possuem uma rotina extremamente pesada. Podem passar diversas horas em treinamento ou diversas horas sentados. Além de todo o peso de equipamento que podem carregar. Realizar as atividades sentado com uma má postura pode acarretar em um encurtamento de ísquio tibiais, o que enfraquece o íliopsoas e acaba aumentando a rigidez da lombar, favorecendo a retificação da região (BRACCIALLI & VILLARTA, 2000).

Outro achado da pesquisa foi o desalinhamento entre as escápulas direita e esquerda ou dos ombros e mantê-los alinhados de maneira adequada, este fato pode ser decorrente do enfraquecimento e encurtamento (tensão) dos músculos ao redor da escápula e dos músculos peitorais na região anterior do tronco.

Existem diferentes métodos para correção postural e fortalecimento da musculatura dentro da área clínica e da atividade física, como a Reeducação Postural Global (conhecida como RPG), o Isostretching, a cinesioterapia, o Pilates etc.

O Pilates é um método criado e utilizado a partir de seis princípios básicos: concentração, centralização, controle, precisão, respiração e fluidez dos movimentos. A utilização correta desses princípios, durante os exercícios, garante uma estabilização de todo o centro de força do corpo. Além disso, melhora a postura estática, busca-se o alongamento axial e o equilíbrio dinâmico (ATILGAN et al., 2017). O método envolve contrações dos músculos profundos do tronco, além do fortalecimento dos músculos que vão da cintura escapular até os músculos ao redor da pélvis os quais são importantes para estabilidade e força do tronco, o que pode ser efetivo também no tratamento de desvios posturais (KAMIOKA et al., 2016).

Após análise estatística dos dados do presente estudo, foi percebido que não houve alterações significativas na curvatura da lombar, no plano sagital, depois 24 sessões de treinamento baseado no método Pilates.

Era esperado mudança significativas na curvatura da lombar uma vez que no presente estudo os participantes apresentam esta curvatura retificada. Vários estudos revelaram os efeitos positivos no fortalecimento e alongamento dos músculos que poderiam contribuir para a angulação adequada da lombar (PANELLI e MARCO 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2016), tais como os músculos eretores e flexores

do quadril, além de alongar os músculos ísquiotibiais (GRANDE *et al.*, 2016; ATILGAN *et al.*, 2017). Porém, importante ressaltar que estes músculos são posturais e biarticulares, e exigem treinamentos mais intensos para causarem alterações significativas que evidenciem mudanças no padrão postural dos policiais, desta forma seria necessário um período maior de treinamento.

Na análise da diferença entre a escápula direita e esquerda no plano frontal, foi observado uma diferença estatisticamente significativa no pré e pós o treinamento baseado no Método Pilates. Isso se deve ao fato de que o método trabalha com o fortalecimento e alongamento dos músculos da cintura escapular tais como os paravertebrais, os romboides, os trapézios e o infra espinhal além do serrátil anterior (GRANDE *et al.*, 2016). Quando esses músculos estão muito fracos, eles permitem que os ombros fiquem caídos para a frente. Os músculos peitorais quando estão tensos ou encurtados também contribuem para este desalinhamento dos ombros. Se os músculos estiverem fortalecidos e não tensos ou encurtados, é mais fácil de manter uma boa postura.

Em um estudo de Goulart *et al.* (2016), o qual comparava o padrão postural da coluna cervical e cintura escapular entre praticantes e não praticantes do método pilates, foi evidenciado que os praticantes do pilates possuíam um melhor alinhamento de ombro e escápula, melhor alinhamento corporal e do centro de gravidade ao comparado com os não praticantes. Segundo esse estudo, isso ocorre porque o método pilates busca fortalecer músculos responsáveis pela estabilidade da cintura escapular.

## 6 CONCLUSÃO

O presente estudo teve o objetivo de identificar os efeitos do *Mat Pilates* na correção postural de policiais militares com lombalgia, no qual foi analisado o ângulo da curvatura torácica e lombar e a diferença entre as escápulas direita e esquerda no pré e pós treinamento. Foi concluído que o *Mat Pilates* possui efeito benéfico no posicionamento das escápulas após sessões de pilates.

## REFERÊNCIAS

AMATUZZI M.M., GREVE J.M.D., CARAZZATO J.G. **Reabilitação em Medicina do Esporte**. São Paulo: Roca, 2004.

ATILGAN E, TARAKCI D, MUTLUAY F. **Examining the postural awareness and flexibility changes in physical therapy students who took clinical Pilates class**. Pak J Med Sci. 2017;33(3):640-644.

BABAI E, KHODAMORADI A, MOSAVI Z, BAHARI S. **An innovative software method for measuring lumbar lordosis**. Ann Biol Res 2012; 3: 204-13.

BRACCIALLI L, VILARTA R. **Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais**. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, 14(1):16-28, jan/jun. 2000.

BITTAR, A. J. **Edurece: pela inteligência do corpo que dança**. Dissertação (pós-graduação em Dança). Salvador, Bahia, 2003.

CAILLIET, R. **Síndrome da Dor Lombar**. 5ª Edição – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CASTRO, P. C. G., LOPES J. A. F. **Avaliação Computadorizada por fotografia digital, como recurso de avaliação na Reeducação Postural Global**. Acta Fisiátrica, São Paulo, v.10, n.2, p.83-88, 2003.

Chen, Y. (2003). **Effectiveness of a new backbelt in the maintenance of lumbar lordoses while sitting: a pilot study**. International Journal of Industrial Ergonomics, 32: 299–303.

COMELIO D, ESCALEIRA D, FRAGA E. **Apostila D & D Fisiopilates: Pilates na conduta Cinesioterápica**. São Paulo, 2000.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**. Vol 1 Belo Horizonte: Ergo,1995.

DÂNGELO, J. G. e FATTINI, C. A. **Anatomia Básica dos Sistemas Orgânicos: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1998.

DEMIR M., GÜMÜSBURUN E., SERINGEC N., CICEK M., ERTUGRUL R., GÜNERI B. **Radiographic analysis of the lumbar and sacral region angles in Young Turkish adults**. J Pak Med Assoc. Vol. 68, No. 8, August 2018.

DILLAM É. **O Pequeno livro de Pilates**. 1ª Edição. Editora Record, São Paulo, 2004.

EISEN, Gail e FRIEDMAN, Philip. **The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning**. Editora Viking Studio. 1980.

FRAGA, C. K. 06. **Peculiaridades do trabalho policial militar**. Textos & Contextos. Porto Alegre, v.5, n.2, 2006.

GALLAGHER, S.P; KRYZANOWSKA, R. **The Pilates method of body conditioning**. Philadelphia: Bain Bridge Books, 1999.

GALLAGHER, S.P; KRYZANOWSKA, R. **Método Pilates de Condicionamento Físico**. São Paulo: The Pilates Studio do Brasil, 2000.

GOULART, Irma Pujól; TEIXEIRA, Lilian Pinto; LARA, Simone. **Análise postural da coluna cervical e cintura escapular de crianças praticantes e não praticantes do método pilates.** *Fisioter. Pesqui.* [Online]. 2016, vol.23, n.1, pp.38-44. ISSN 1809-2950.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GRIEVE, J. M. D. e AMATUZZI, M. **Medicina de Reabilitação Aplicada à ortopedia e Traumatologia.** São Paulo: Rocca, 1999.

GRISOGONO, V. **Lesões no Esporte.** Editora Martins Fontes, 2ª Edição. São Paulo, 1989.

GUYTON, A.C. **Tratado de Fisiologia Médica.** 3ª Edição – São Paulo: Editora Manole, 2001.

HAMILL, Joseph e KNUTZEN, Kathleen M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano,** Editora Manole. 2ª Edição. 1999.

HERRINGTON, L, DAVIES, R. **The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals.** *Journal of bodywork and movement therapies.* P 52-57. 2005.

KAMIOKA H, TSUTANI K, KATSUMATA Y, YOSHIZAKI T, OKUIZUMI H, OKADA S, et al. **Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials.** *Complement Ther Med.* 2016;25:1-19

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular: Tronco e Coluna Vertebral**. S.ed. Buenos Aires: Editora Médica Panamericana, 2000. 3 v.

KENDALL, Florence Peterson. **Músculos Provas e funções**. São Paulo: Manole, 5ª Edição, 1986.

KISNER, C; COLBY, L.A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 1th.edn. (Manole, São Paulo). 1987. 452p.

KISNNER. C.; COLBY. A. L. **Exercícios terapêuticos**. 5 ed. São Paulo: Manole, 2010

KNOPLICH, José. **Viva Bem com a Coluna que Você Tem**. Ibrasa, 7ª Edição, 1982.

KOLYNIK, I.E.G.; CAVALCANTI, S.M.B.; AOKI, M.S. **Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates**. Rev Bras Med Esporte v.10 n.6 Niterói nov. /dez. 2004.

LE HUEC JC, SADDIKI R, FRANKE J, RIGAL J, AUNOBLE S. **Equilibrium of the human body and the gravity line: the basics**. Eur Spine J. 2011;20 Suppl 5:558-63.

LE HUEC JC, AUNOBLE S, LEIJSSSEN Philippe, PELOTA Nicolas. **Pelvic parameters: origin and significance**. Eur Spine J. 2011;20 Suppl 5:564-571

LÓPEZ Miñarro PA, MUYOR JM, BELMONTE F, ALACID F. **Acute effects of hamstring stretching on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt**. J Hum Kinet 2012; 31: 69-78.

LOUDON, J. **Guia Clínico de Avaliação Ortopédica**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Manole Ltda, 1999.



LIMA, P. P. **Efeitos da Ginástica Laboral nos Níveis de Flexibilidade dos Funcionários de uma Universidade.** Curitiba 2002. Monografia (Graduação em Educação Física) – Centro de Teologia e Ciências Humanas. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

MACHADO, A. J. M. **Flexibilidade em Policiais Militares: Um estudo descritivo.** Departamento de Educação Física- Atividade Física e Saúde, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho – Rondônia. 2011

MARES G, OLIVEIRA KB, PIAZZA MC, PREIS C, BERTASSONI Neto L. **A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática.** Fisioterapia do Movimento. 2012;25(2):445-51.

MARIN, M.N. **Pilates en la escuela.** Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 132 – maio. 2009.

MERCURIO, R. **Dor nas costas nunca mais.** 1 ed. São Paulo: Editora Manole Ltda, 1997.

MINAYO, M. C., ASSIS, S. G. e OLIVEIRA, R. V. C. **Impacto das atividades profissionais na saúde física e mental dos policiais civis e militares do Rio de Janeiro (RJ, Brasil).** Ciência & Saúde Coletiva, v.16, n.4, p.2199-2209, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Caderno de Atenção Básica.** Volume II. 2012.

MORAES, L. F. S. **Os princípios das cadeias musculares na avaliação dos desconfortos corporais e constrangimentos posturais em motoristas de transporte coletivo.** 2002. 133f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MUSCOLINO JE, CIPRIANI S. **Pilates and the “Powerhouse”**. Journal of bodywork and movement therapies. 8,15-24, 2004.

NETO, A. T.; FALEIRO, T. B.; MOREIRA, F. D.; JAMBEIRO, J. S.; SCHULZ, R. S. **Lombalgia na atividade policial militar: análise da prevalência, repercussões laborativas e custo indireto**. Revista Baiana de Saúde Pública. V.37, n.2, p.365-374 abr./jun. 2013

NEVES, C. **Prevenção de Lombalgias em Gestantes Primigestas com a Utilização do Método Pilates**. Universidade do Estado de Goiás, Goiânia, 2002.

OLIVEIRA, L.C.; OLIVEIRA, R.G.; PIREZ-OLIVEIRA, D.A.A. **Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women**. Journal of Bodywork & Movement Therapies. V.20, N.4, P.800-806, 2016.

OLIVER J, MIDDLEDITCH A. **Lumbar spine**. In: **Functional Anatomy of the Spine**. Butterworth Heinemann, Oxford: 1998; pp: 36-58.

PANAGIOTOPOULOU, G. **Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school**. Revista Applied Ergonomics, University de Thessaloniki, Grécia, v. 34, n. 5, p. 121-128, set. 2004.

PANELLI C., MARCO A. **Método Pilates de condicionamento do corpo**. 3ª edição. Phorte Editora.

PESSANHA, J. H. S. **Um fardo peculiar de agentes da segurança pública**. Serviço Social & Realidade, v.18, n.2, p.279-305, 2010.

PILATES, Joseph. **Method at Home**. Paperback – November 6, 2000

PONDOFE, Karen et al. **Relação entre força abdominal, abdome protuso e ângulo lombossacral em mulheres jovens**. Rev Fisioterapia em movimento, Curitiba, v.19, n.4, p 99-104, out./dez., 2006.

QUADROS, D.L.T.; FURLANETTO, M.O. **Efeitos da intervenção do pilates sobre a postura e a flexibilidade em mulheres sedentárias**. Sem data.

QUINTANILHA, A. **Coluna Vertebral: Segredos e mistérios da dor**. Porto Alegre, RS: AGE, 2002.

REILLY, T.; TYRRELL, A. and TROUP, J. D. G. **Circadian variation in human stature**. Chronobiology International 1, 1984.

RIO, R. P. **LER – Ciência e Lei (Novos Horizontes da Saúde e do Trabalho)**. Editora Health, 1999.

ROSA, H.L.; LIMA, J.R.P. **Correlação entre Flexibilidade e Lombalgia em Praticantes de Pilates**. R. Min. Educ. Fís., Viçosa, v. 17, n. 1, p. 64-73. 2009

SANTOS, M.A. **Lesões ortopédicas em militares: uma revisão de literatura**, Rio de Janeiro, 2009.

SELBY A, HERDMAN A. **Pilates: Como Criar o Corpo que Você Deseja**. Editora Manole, São Paulo, 2000.

TEODORO, H.C; ROSAS, R.F. **Prevalência de lesões musculoesqueléticas no treinamento físico militar do 63º batalhão de infantaria de Tubarão/SC.** Universidade do Sul de Santa Catarina: Manual do Curso de Fisioterapia, 2007.

TORTORA GRABOWSKI. **Princípios de Anatomia e Fisiologia.** Editora Abdr, 9ª Edição, 2002.

TREVISOL, F.C.; SILVA, S. **Aula inicial de pilates promove efeito agudo na flexibilidade da musculatura isquiotibial.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v.3, n.14, p.161-170. Março/Abril. 2009.

TYRRELL, A. R.; REILLY, T. and TROUP, J. D. G. **Circadian variation in stature and the effect of spinal loading.** Spine 10, 1985.

VRTOVEC T, PERNUS F, LIKAR B. **A review of methods for quantitative evaluation of spinal curvature.** Eur Spine J 2009; 18: 593-607.

## APÊNDICE 1 – ESTRUTURA DAS AULAS DE MAT PILATES

### Posturas e Exercícios mais utilizados nas aulas de Pilates

As aulas são divididas em 5 partes:

- 1) Pré-Pilates – são mini-movimentos que possibilitam o reconhecimento do próprio corpo e garantem a iniciação segura da prática do Método Pilates.
- 2) Exercícios para a cadeia anterior – com foco na mobilidade e no fortalecimento.
- 3) Exercícios para a cadeia lateral – com foco na mobilidade e no fortalecimento.
- 4) Exercícios para a cadeia posterior – com com foco na mobilidade e no fortalecimento.
- 5) Exercícios com foco no alongamento, mobilidade e volta à calma.

Duração de cada sessão - 60 minutos.

- Parte inicial: 10 minutos
- Parte principal: 40 minutos
- Parte final: 10 minutos

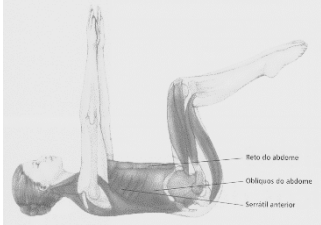
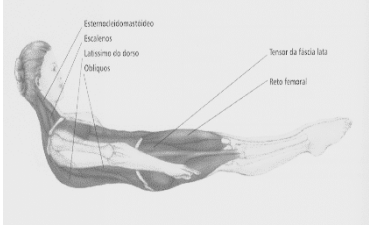
Em cada parte da aula são utilizados de dois a 4 exercícios de cada tabela, com suas devidas progressões e com um volume de 6 a 10 repetições para cada exercício.

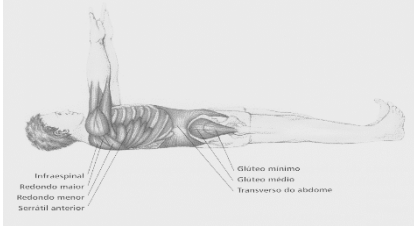
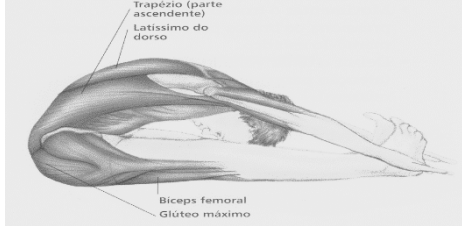
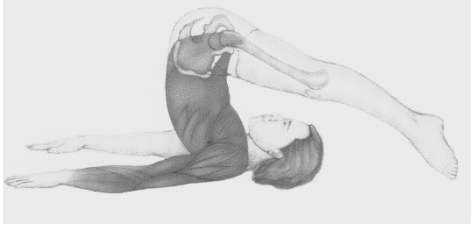
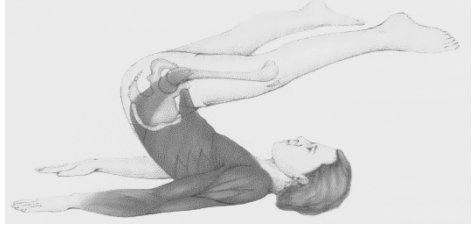
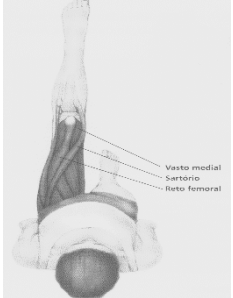
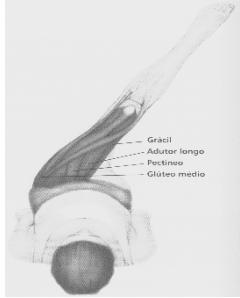
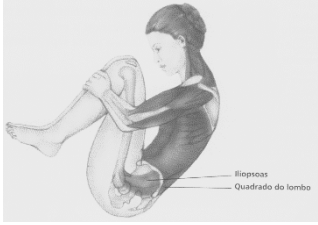
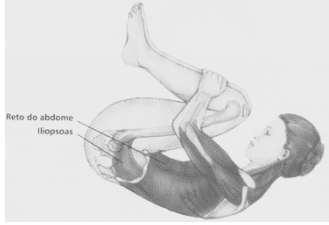
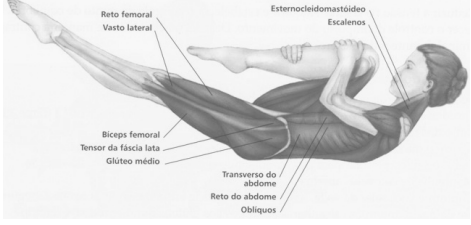
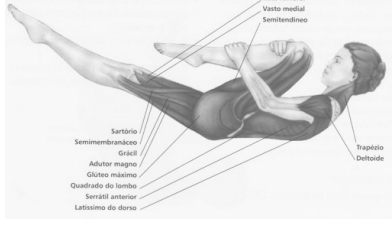
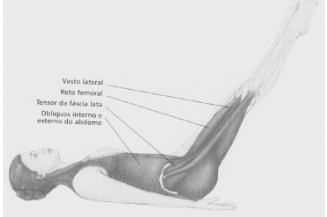
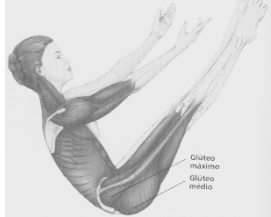
**Tabela 1 – Pré-Pilates**

<b>Movimento</b>	<b>Objetivo</b>
Breathing	Estabilizar o Centro de Força

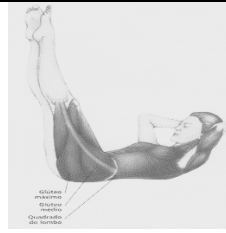
Pelvic Bowl	Recrutar os músculos abdominais e lombares para mobilizar a pelve e estabilizar a sua posição neutra
Prone Hip Extension	Tração axial das pernas associada a estabilização da pelve em sua posição neutra através do recrutamento dos músculos abdominais, durante a extensão do quadril.
Ribcage	Recrutar o trapézio inferior para estabilizar e deprimir as escápulas, facilitar o ritmo escápulo-umeral e alongar o músculo grande dorsal.
Torso Twist	Dissociar a cintura escapular estabilizando a pelve, ampliar a rotação da coluna e aumentar a mobilidade da caixa torácica.
Flight	Recrutar os músculos extensores da coluna e estabilizar a cintura escapular e pélvica.
Cat	Mobilizar a coluna recrutando os extensores e flexores do tronco e neutralizar a coluna em quatro apoios.
Bowing	Mobilizar a coluna torácica

**Tabela 2 – Cadeia Anterior**

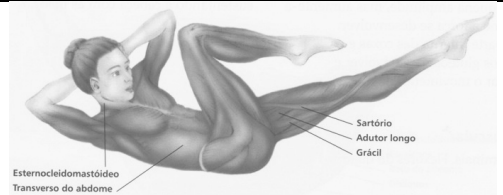
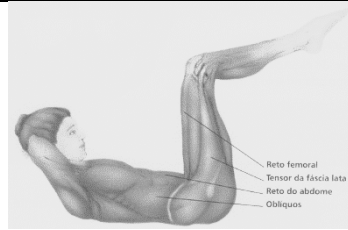
<b>Movimento</b>	
<b>The Hundred</b>	 

<p><b>Roll-up</b></p>		
<p><b>Rollover</b></p>		
<p><b>Leg Circles</b></p>		
<p><b>Rolling Back</b></p>		
<p><b>Single Leg Stretch</b></p>		
<p><b>Teaser</b></p>		

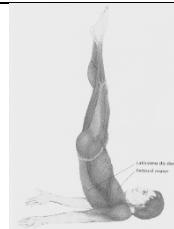
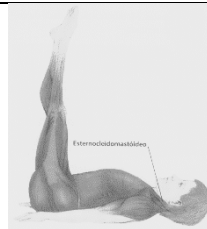
**Double Straight Leg Stretch**



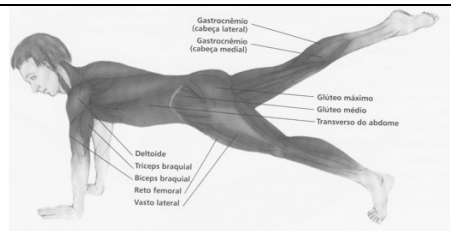
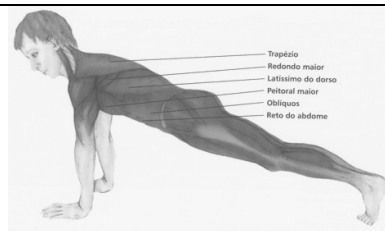
**Criss-cross**



**Jacknife**


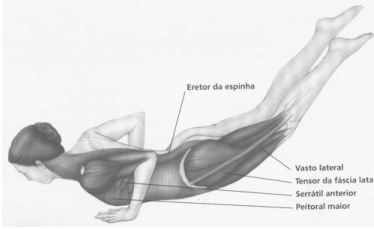
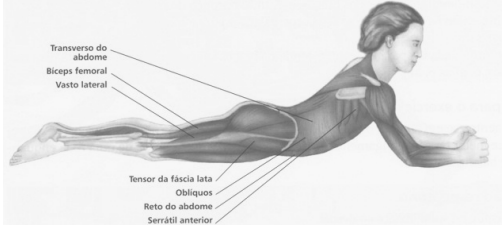
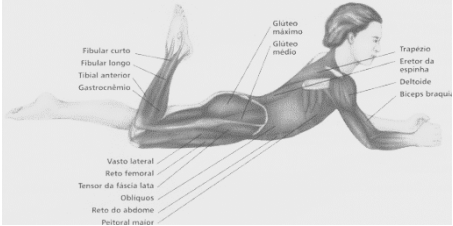
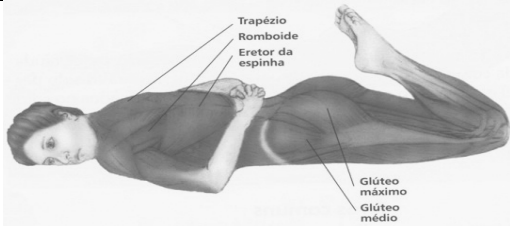
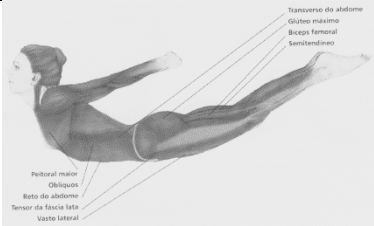
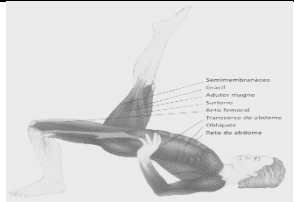
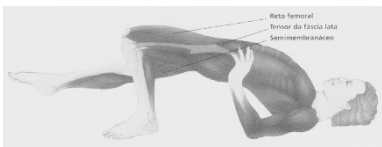

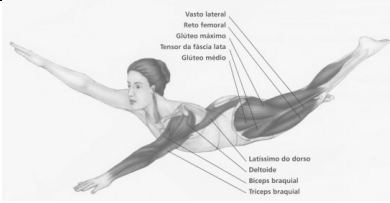
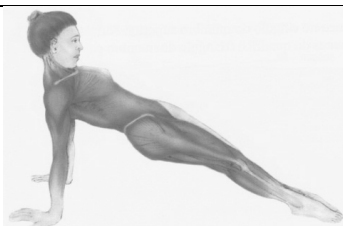
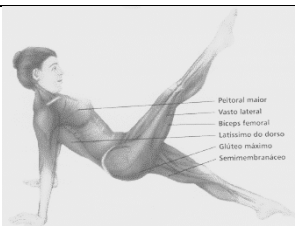


**Leg Pull Front**





**Tabela 3 – Cadeia Posterior**

<b>Movimento</b>		
<b>Swan Dive</b>	 <p>Glúteo médio</p>	 <p>Eretor da espinha Vasto lateral Tensor da fáscia lata Serrátil anterior Peitoral maior</p>
<b>Single Leg Kick</b>	 <p>Transverso do abdome Biceps femoral Vasto lateral Tensor da fáscia lata Obliques Reto do abdome Serrátil anterior</p>	 <p>Fibular curto Fibular longo Tibial anterior Gastrocnêmio Glúteo máximo Glúteo médio Trapézio Eretor da espinha Deltóide Biceps braquial Vasto lateral Reto femoral Tensor da fáscia lata Obliques Reto do abdome Peitoral maior</p>
<b>Double Leg Kick</b>	 <p>Trapézio Romboide Eretor da espinha Glúteo máximo Glúteo médio</p>	 <p>Transverso do abdome Glúteo máximo Biceps femoral Semitendíneo Peitoral maior Obliques Reto do abdome Tensor da fáscia lata Vasto lateral</p>
<b>Shoulder Bridge</b>	 <p>Semimembranoso Gracil Adutor magno Biceps femoral Reto femoral Transverso do abdome Obliques Reto do abdome</p>	 <p>Reto femoral Tensor da fáscia lata Semimembranoso</p>
<b>Swimming</b>		 <p>Vasto lateral Reto femoral Glúteo máximo Tensor da fáscia lata Glúteo médio Latíssimo do dorso Deltóide Biceps braquial Triceps braquial</p>
<b>Leg Pull Back</b>		 <p>Peitoral maior Vasto lateral Biceps femoral Latíssimo do dorso Glúteo máximo Semimembranoso</p>

<p><b>Spine Curls</b></p>		
---------------------------	--	--

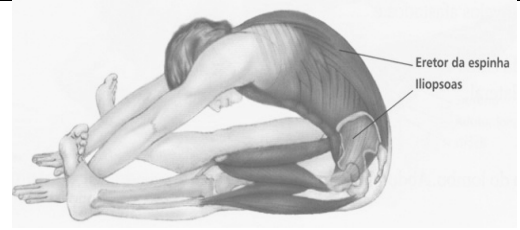
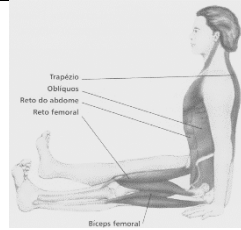
**Tabela 4 – Cadeia Lateral**

<p><b>Movimento</b></p>		
<p><b>Side kick</b></p>		
<p><b>Kneeling Side Kick</b></p>		
<p><b>Twist</b></p>		

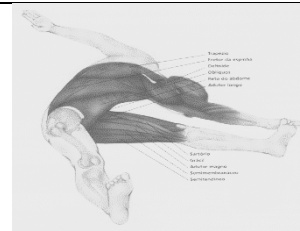
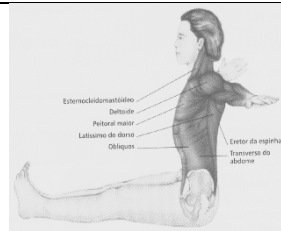
**Tabela 5 – Mobilidade e Alongamento**

**Movimentc**

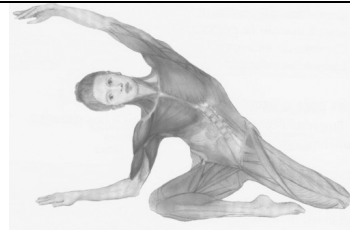
**Spine Stretch**



**Saw – Serrote**



**Mermaid**



## APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO

### Termo de consentimento livre e esclarecido

**Título da pesquisa:** Efeito do Mat Pilates sobre a postura de policias com lombalgia

**Pesquisador:** Kaiane Jacobowski dos Santos

**Responsável:** Dr<sup>a</sup>. **Cintia** de Lourdes Nahhas **Rodacki**.

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “Efeitos do *Mat* Pilates sobre a postura de policias com lombalgia”, sob responsabilidade do pesquisador Kaiane Jacobowski dos Santos orientado pelo professor Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki.

O objetivo desta pesquisa é

Identificar o efeito do treinamento baseado no Método Pilates sobre a posturais de seus praticantes.

### **A minha participação no referido estudo será no sentido de:**

a) Responder um questionário de dor lombar (Índice Oswestry para Avaliação da Dor Lombar (ODI), com 10 perguntas, e uma escala visual de dor e intensidade da dor;

b) Realizar o treinamento baseado no Método Pilates 3 vezes por semana, durante 48 semanas;

. Você não terá nenhum gasto, e nem ganho financeiro por participar desta

pesquisa.

**Confidencialidade:** Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Entretanto, tendo como compromisso assumir a responsabilidade da utilização dos dados coletados, que serão destinados apenas para esta pesquisa. Os pesquisadores desta mesma forma assumem o compromisso da utilização dos dados conforme prescreve a ética profissional.

**Riscos:** Ainda que mínimo, tanto nos testes para quantificar as variáveis do estudo, quanto às aulas de Pilates – Mat solo, existem riscos de lesões ou desconforto musculares tais com: fadiga muscular ou dor tardia, sintomas comuns a qualquer atividade física, sendo considerado, portanto de baixo risco. O programa de exercícios baseado no Método Pilates é considerado seguro e utilizado em vários tipos de reabilitação. Contudo, toda a técnica correta para execução dos exercícios será ensinada para diminuir/ ou evitar os riscos de lesão. Na eventualidade de alguma ocorrência de acidentes, durante as aulas a PM possui pronto atendimento. Poderia haver o risco indireto de exposição das informações coletadas, porém, somente a autora e a orientadora do estudo terão acesso a elas.

**Benefícios:** Os benefícios da intervenção do método Pilates para os policiais implicam em atenuar ou até mesmo eliminar a dor lombar crônica, enfatizando a importância da aplicação de exercícios específicos para o fortalecimento da musculatura estabilizadora profunda para o tratamento dessa patologia. Os participantes também terão outros benefícios como, redução de dores articulares, ganhos em flexibilidade e melhoras na disposição com reduções na fadiga e cansaço. Os participantes do estudo (GPP e GC) serão informadas dos resultados do estudo. Os sujeitos do Grupo de controle (GC) ao final da segunda avaliação serão convidados a participar das aulas de Pilates. O grupo de Pilates (GPP) também será convidado a permanecer nas aulas de Pilates.

**Critérios de inclusão:**

Para ser incluído no presente estudo, o voluntário deve estar dentro das seguintes condições:

- (a) policiais militares estaduais com idades entre 18 e 40 anos;
- (b) apresentar dor lombar crônica não-específica por um período maior de 6 meses:
- (c) ter disponibilidade de participar de 2 sessões semanais de aulas de Pilates solo por um período de 3 meses e;
- (d) não apresentar lesão ou doença que impeça a realização dos testes físicos ou qualquer exercício proposto pelo programa de intervenção do Método Pilates.

**Critério de exclusão:** O Sr. será excluído do estudo se:

- (a) os policiais que não completarem todos os testes/avaliações da pesquisa (Pré-Pós intervenção);
- (b) os policiais que não frequentarem regularmente as aulas de Pilates (ter 20% de faltas ou mais);
- (c) sofrer algum tipo de lesão, que impeça a participação nos testes propostos ou continuação das sessões de treinamento;
- (d) pedir desligamento da pesquisa.

Você pode deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você e qualquer dúvida poderá ser esclarecida pelo telefone (41) 998897868 ou email:kaianejs3@gmail.com a qualquer momento. Entrar em contato com Kaiane.

Declaro que li este termo e todas as minhas dúvidas com relação a minha participação me foram esclarecidas.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas duvidas a fim da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome

completo: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Telefone: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

—

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

—

Assinatura do entrevistado: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Eu \_\_\_\_\_ declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às dúvidas formuladas.

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Kaiane Jacobowski dos Santos ou via e-mail: [kaianejs3@gmail.com](mailto:kaianejs3@gmail.com) ou telefone: (41) 998897868.

**Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado:** Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)