

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

GABRIEL GRANI

**IMPACTO DO *CORE TRAINING* SOBRE AS DORES MUSCULOESQUELÉTICAS  
E O DESEMPENHO FÍSICO DE POLICIAIS MILITARES DO BATALHÃO DE  
OPERAÇÕES ESPECIAIS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CURITIBA

2019

GABRIEL GRANI

**IMPACTO DO *CORE TRAINING* SOBRE AS DORES MUSCULOESQUELÉTICAS  
E O DESEMPENHO FÍSICO DE POLICIAIS MILITARES DO BATALHÃO DE  
OPERAÇÕES ESPECIAIS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Área de Concentração Exercício e Esporte, Departamento Acadêmico de Educação Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Caetano Paulo.

CURITIBA

2019

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

G759i Grani, Gabriel

Impacto do *Core Training* sobre as dores musculoesqueléticas e o desempenho físico de policiais militares do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Paraná [recurso eletrônico] / Gabriel Grani.-- 2019.

1 arquivo eletrônico (79 f.) : PDF ; 1,52 MB.

Modo de acesso: World Wide Web.

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Educação Física. Área de Concentração: Ciências do Movimento Humano, Curitiba, 2019.

Bibliografia: f. 57-63.

1. Educação física - Dissertações. 2. Policiais militares - Treinamento físico - Paraná. 3. Exercícios físicos - Aspectos fisiológicos. 4. Dor lombar. 5. Sistema musculoesquelético. 6. Aptidão física - Testes. 7. Força muscular. 8. Desempenho. I. Paulo, Anderson Caetano, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Educação Física. III. Título.

CDD: Ed. 23 – 790

## TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 06

A Dissertação de Mestrado intitulada **IMPACTO DO CORE TRAINING SOBRE O DESEMPENHO FÍSICO DE POLICIAIS MILITARES DO BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS DA POLICIA MILITAR DO PARANÁ**, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) **Gabriel Grani**, no dia **28 de Fevereiro de 2019**, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, área de concentração Ciências do Movimento Humano, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Anderson Caetano Paulo - Presidente – UTFPR

Prof(a). Dr(a). Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki – UTFPR

Prof. Dr. Tácito Pessoa de Souza Júnior – UFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 28 de Fevereiro de 2019.

Profa. Dra. Cintia Rodacki  
Coordenadora do PPGEF/UTFPR.

Dedico este trabalho aos meus pais pela oportunidade da vida, meus primeiros professores, direcionando meus primeiros passos no caminho do bem.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Orientador Professor Dr. Anderson Caetano Paulo, pessoa que tive o privilégio de conhecer e absorver um pouco do seu vasto conhecimento. Muito obrigado pela confiança e pelos ensinamentos.

A minha esposa Joseane, pela paciência, apoio incansável e amor incondicional. Sem ela na retaguarda, a conclusão deste trabalho seria improvável.

Aos meus filhos Vicente e Isabela, minha razão de viver, obrigado pelo amor e paciência nos momentos de ausência

Ao Tenente Coronel Hudson Leôncio Teixeira, à época Comandante do BOPE, pela amizade e confiança: sem a abertura da unidade este trabalho não seria possível.

Aos Choqueanos, plêiade de valorosos Heróis, que diuturnamente dedicam suas vidas à causa pública. O suor dos Senhores foi para tentar melhorar a qualidade de vida e a eficiência laboral de todos os policiais militares. Obrigado pelo empenho e dedicação.

À Sesquicentenária Polícia Militar do Paraná, Instituição ímpar na defesa da Sociedade paranaense, Corporação da qual me orgulho diariamente ao envergar sua gloriosa e respeitada farda.

Ao Grupo de Pesquisa de Treinamento Físico-Esportivo, Saúde e Performance (TFESP), em especial ao Henrique e à Elisângela, pelo apoio em todas as atividades desempenhadas: tenho certeza que o Pai Celestial reserva um futuro brilhante a vocês.

A todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho, em especial aos Professores e colegas de PPGEF.

Por fim, porém não menos especial, a Deus, obrigado por tudo!

## RESUMO

GRANI, Gabriel. Impacto do *Core Training* sobre as Dores Musculoesqueléticas e o Desempenho Físico de Policiais Militares do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Paraná. 2019. 80 folhas. - Dissertação - Mestrado em Educação Física, Área de Concentração Exercício e Esporte, Departamento de Educação Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR. Curitiba, 2019.

Sabe-se que as dores musculoesqueléticas estão entre os principais problemas do Policial Militar, assim criar mecanismos que amenizem esse problema pode melhorar a performance física desses militares. Além disso, é desconhecida a performance física dos Policiais Militares do Paraná quando estão utilizando os equipamentos e armamentos usados no serviço rotineiro. Desta forma, identificar testes físicos e tarefas funcionais próximas da realidade exigida pela missão institucional pode ser uma forma interessante de otimizar o desempenho do policial durante a rotina do trabalho. Mecanismos, tais como determinados exercícios físicos voltados a reduzir dores musculoesqueléticas, também podem auxiliar na melhora da performance destes policiais. Assim, o estudo teve como objetivo geral verificar o impacto do *Core Training* no relato de dores musculoesqueléticas e no desempenho físico em policiais militares da CHOQUE, com e sem equipamentos de rotina. O estudo teve duração de onze (11) semanas e amostra de vinte (20) policiais militares, com uma média de  $8,93 \pm 5,39$  anos na PMPR e de  $6,30 \pm 5,11$  anos de atuação na Companhia de Polícia de Choque (CHOQUE) da Polícia Militar do Paraná. Os militares foram divididos em dois grupos: o Grupo Experimental (GE;  $n=10$ ;  $33,9 \pm 4,14$  anos) teve o incremento de nove (09) semanas de *Core Training*, além das atividades regulares da CHOQUE, que envolve tanto a instrução quanto o treinamento e o trabalho de rotina a que os soldados são normalmente submetidos; o Grupo Controle (GC;  $n=10$   $29,4 \pm 3,59$  anos) apenas seguiu normalmente com as atividades regulares no mesmo período. Os exercícios do *Core Training* foram aplicados três vezes por semana, em dias alternados, seguindo uma progressão programada. O Teste de Friedman demonstrou que, comparado ao Grupo Controle, o Grupo Experimental apresentou reduções significativas no relato de dores musculoesqueléticas ( $+10,3\%$  vs  $-19,5\%$ ;  $p < 0,05$ ), em especial de dores lombares ( $-13\%$  vs  $-44\%$ ;  $p < 0,05$ ). A Anova para medidas repetidas revelou que o Grupo Experimental apresentou desempenho superior na resistência de força isométrica (prancha ventral  $-18\%$  vs  $+26\%$ ; prancha lateral  $-37\%$  vs  $+33\%$   $p < 0,05$ ). Por fim, apenas o Grupo Experimental melhorou o desempenho demandas físicas específicas de perseguição e apreensão de suspeitos ( $+0,31\%$  vs  $+10,18\%$   $p < 0,05$ ), quando o policial usou uniforme de educação física, no entanto essa melhora não foi reproduzida quando o policial utilizava o equipamento de rotina ( $-2,82\%$  vs  $+7,86\%$   $p > 0,05$ ). Com base nestes resultados, conclui-se que o treinamento da região do *Core* é capaz de reduzir dores musculoesqueléticas e melhorar o desempenho físico de policiais militares, enquanto eles não utilizam equipamentos de rotina. A sobrecarga de equipamentos e armamentos transportados pelos policiais da CHOQUE pode alterar sua postura durante os movimentos e os exercícios aplicados podem não ter atendido essa especificidade.

**Palavras-chave:** Treinamento do *Core*; Polícia; Dores musculoesqueléticas; Desempenho Físico.

## ABSTRACT

GRANI, Gabriel. Impact of *Core Training* on Musculoskeletal Pain and Physical Performance of Military Police Officers of the Special Operation Battalion of the Military Police of Paraná. 2019. 80 sheets. - Thesis – Master in Physical Education, Sports and Concentration Exercise Area, Physical Education Department of Federal Technological University of Paraná- UTFPR. Curitiba, 2019.

It is known that musculoskeletal pain is among the main problems of Military Police, so mechanisms that relieve this problem may improve the physical performance of Military Police Officers should be created. In addition, the physical performance of Military Police Officers of Paraná is unknown when they are wearing the equipment and arsenals used in their ordinary services. In this way, identifying physical tests and functional tasks near the reality required by institutional mission may be an interesting manner to optimize the police performance during the work routine. Mechanisms, such as certain physical exercises directed to reduce musculoskeletal pain may help these officers improve their performance. Consequently, the main objective of this study is to check the impact of Core Training in the musculoskeletal pain report and physical performance of the CHOQUE military police officers, with or without standard equipment. The study lasted eleven (11) weeks and sample of twenty (20) military police officers, an average of  $8,93 \pm 5,39$  years in the PMPR and  $6,30 \pm 5,11$  years of performance in the CHOQUE Police Company (CHOQUE) of Military Police of Paraná. The officers were divided in two groups: the Experimental Group (GE;  $n=10$ ;  $33,9 \pm 4,14$  years) had the a nine (09) weeks increase in Core Training, besides the regular activities of CHOQUE, which involves both instruction and training and the ordinary work which the officers are normally submitted; the Control Group (GC;  $n=10$   $29,4 \pm 3,59$  years) followed normally the regular activities in the same period. The Core Training exercises were applied three times a week, in alternate days, following a programmed progression. The Friedman test showed that, compared to the Control Group, the Experimental Group presented significant reductions in musculoskeletal pain report ( $+10,3\%$  vs  $-19,5\%$ ;  $p < 0,05$ ), especially in low back pain ( $-13\%$  vs  $-44\%$ ;  $p < 0,05$ ). The ANOVA related to repeated measures showed that the Experimental Group presented superior performance in the resistance of isometric strength (ventral plank  $-18\%$  vs  $+26\%$ ; lateral plank  $-37\%$  vs  $+33\%$   $p < 0,05$ ). Finally, only the Experimental Group improved its performance in the test specifically developed to evaluate the police demands ( $+0,31\%$  vs  $+10,18\%$   $p < 0,05$ ), when the officer wore the physical education uniform, however, this improvement was not reproduced when the officer wore the standard equipment ( $-2,82\%$  vs  $+7,86\%$   $p > 0,05$ ). According to this study, it was concluded that the Core training is able to reduce musculoskeletal pain and improve the physical performance of military police officers, while they don't wear standard equipment. The overloading of equipment and arsenals carried by the CHOQUE officers may change their posture during the movements and the exercises applied may not have met this specificity.

**Key words:** Core Training; Police; Musculoskeletal pain; Physical performance.



## Lista de Siglas

AR	Atividade Regular
BOPE	Batalhão de Operações Especiais
COC	Companhia de Operações com Cães
COE	Companhia de Comandos e Operações Especiais
CHOQUE	Companhia de Polícia de Choque
DALDA	Daily Analysis Of Life Demands in Athletes
DL	Dor Lombar
PMEFM	Policial militar utilizando o uniforme de educação física militar
PMEquipado	Policial militar utilizando uniforme, armamento e equipamentos de serviço rotineiros
JOS-HPM	Junta Médica do Hospital da Polícia Militar
OMS	Organização Mundial de Saúde
PARE-test	Physical Abilities Requirement Evaluation
PPMM	Policiais Militares
PMPR	Polícia Militar do Paraná
P/3 BOPE	Seção de Planejamento do BOPE
RCQ	Relação Cintura/Quadril
REP	Repetições
RONE	Rondas Ostensivas de Natureza Especial
TAF	Teste de Aptidão Física
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMARIO

1.	INTRODUÇÃO .....	12
2.	OBJETIVO .....	15
	2.1 Objetivos Específicos.....	15
3.	HIPÓTESES.....	16
4.	JUSTIFICATIVA .....	16
5.	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
	5.1 Capacitação, Prontidão e Operações da Polícia de Choque na Atualidade.....	17
	5.2 Dores Musculoesqueléticas em Policiais .....	20
	5.2.1 Dores Lombares em Policiais.....	22
	5.3 Aptidão Física no Meio Militar .....	23
	5.3.1 Monitoramento da aptidão física .....	25
	5.6 Anatomia, Estabilidade e Treinamento da Região do Core .....	29
	5.6.1 Anatomia do Core .....	29
	5.6.2 Estabilidade do Core.....	30
	5.6.3 Core Training .....	31
	5.7 Resumo da Revisão de Literatura.....	33
6.	METODOLOGIA .....	34
	6.1 Amostra.....	34
	6.3 Desempenho físico e antropométrico.....	36
	6.3.1 Teste de Aptidão Física e Teste Físico de Habilidade Específica .....	36
	6.3.2 Teste de Prancha Lateral .....	40
	6.3.3 Teste de Flexores do Tronco .....	41
	6.3.4 Teste de Resistência Abdominal em 60 segundos .....	41
	6.3.5 Medidas antropométricas .....	42
	6.3.5.1 Massa Corporal.....	42
	6.3.5.2 Estatura.....	42
	6.3.5.3 Circunferências .....	42
	6.3.6 Diagrama de Corlett .....	43
	6.3.7 Programas de treinamento.....	43
	6.3.8 Análise Estatística.....	45
7.	RESULTADOS.....	45
	7.1 Caracterização da Amostra.....	45
	7.2 Testes de Resistência do Tronco e Relato de Dores Musculoesqueléticas e Lombares .....	46
	7.3 Variáveis Relacionadas ao Desempenho Físico .....	51
8.	DISCUSSÃO .....	52
9.	CONCLUSÃO.....	58
	REFERÊNCIAS.....	58

## **ANEXOS**

ANEXO I – PARECER DO CEP .....	64
ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	72
ANEXO III – DIAGRAMA DE CORLETT .....	78
ANEXO IV – EXERCÍCIOS UTILIZADOS NO ESTUDO .....	79

## 1. INTRODUÇÃO

O Batalhão de Operações Especiais (BOPE) da Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR) é uma unidade especializada, definida como reserva técnica da qual dispõe o Comando Geral da PMPR. O BOPE, tanto por suas características, quanto pela especificidade do treinamento e por sua estrutura organizacional própria necessita do constante aprimoramento técnico e físico de seu efetivo, pois, nas circunstâncias mais graves como roubos, sequestros, confrontos armados, ou ocorrências de alta periculosidade, é o BOPE que deve estar pronto para intervir.

O BOPE foi criado por meio do Decreto Governamental nº. 8.627, de 27 de outubro de 2010 (PARANÁ, 2010), a partir da transformação da antiga Companhia de Polícia de Choque em Batalhão de Operações. Atualmente possui seis Companhias: duas Companhias de Polícia de Choque (CHOQUE), que serão alvo desta investigação; duas de Rondas Ostensivas de Natureza Especial (RONE); uma de Comandos e Operações Especiais (COE); uma de Operações com Cães (COC), além de uma Equipe de Negociação, um Esquadrão Antibombas e um Pelotão de Comando e Serviço.

Os policiais militares da CHOQUE, tradicionalmente se submetem a uma intensa carga de treinamentos físicos compostos por exercícios funcionais, corridas, flexões de barra fixa, coordenativos de ordem unida, entre outros. No Estado do Paraná, a monitorização desse condicionamento físico é realizada exclusivamente pelo Teste de Aptidão Física (TAF), o qual envolve três testes: de agilidade (*Shuttle Run*), de flexão na barra fixa, e de corrida de doze (12) minutos (PARANÁ, 2012). Por um lado, o TAF apresenta uma padronização reprodutiva e possibilita um ranqueamento da condição física dos militares. Mas, por outro, esses testes são genéricos, pois não avaliam os policiais com as suas vestimentas ou realizando tarefas funcionais similares às que enfrentam em suas atribuições legais. Diante disso, seria necessário encontrar testes físicos que mensurem a aptidão física dos policiais, buscando se aproximar das condições em que eles trabalham rotineiramente.

Em contrapartida, no Canadá, os policiais realizam um teste chamado *Physical Abilities Requirement Evaluation* (PARE-test) para ingresso e monitoramento físico, o qual simula perseguição, controle e apreensão (RCMP, 2002). Aparentemente, esse tipo de teste está mais próximo da realidade das

atividades desempenhadas pelos Policiais Militares (PPMM) durante as ocorrências. De fato, os PPMM precisam estar mais preparados para correr, subir escadas, saltar obstáculos, conter suspeitos que resistam à prisão e carregar pessoas feridas durante um confronto, e, de certa forma, o teste canadense simula tais condições. Em termos científicos, desconhece-se a performance física da CHOQUE neste contexto.

Sabe-se que os policiais militares carregam uma série de equipamentos, armamentos e vestes para um patrulhamento de rotina (calça, camiseta, gandola, boina, cinto para calça, cinto de guarnição, coldre para pistola, pistola, três carregadores de pistola, munições, porta-carregador, porta-algema, algema, malha balística, capa balística) (SENTONE; SOUZA, 2016). No entanto, essa quantidade de equipamentos aumenta quando o policial militar do CHOQUE está em prontidão para sua atuação (escudo, capacete, máscara de gás, joelheiras, cotoveleiras e outros) (DORECKI; DE BRITO, 2015). Em termos científicos, também é desconhecida a performance física da PMPR nestas condições.

Além da busca pela especificidade de testes físicos e tarefas funcionais para otimizar a performance do policial, sua saúde também é um ponto primordial. As dores musculoesqueléticas são um problema que precisa ser monitorado. Segundo a Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor, este problema afeta 33% dos adultos por meio do uso excessivo da musculatura esquelética, sendo responsável por 29% de absenteísmo do trabalho por doença (SBED, 2009). Na PMPR, segundo a Junta Médica do Hospital da Polícia Militar (JOS-HPM), dos 9.888 atestados emitidos de março de 2017 a março de 2018, 1.582 (16%) foram gerados por dores/lesões musculoesqueléticas. Larsen et al., (2018a), realizaram um estudo transversal com o objetivo de determinar a prevalência de dor musculoesquelética em policiais suecos: em uma amostra de 4.185 policiais, os autores encontraram que a prevalência de dor musculoesquelética geral em pelo menos um dia por semana, nos últimos três meses, foi de 41,3%. Em outro estudo, com policiais brasileiros, em uma amostra de 1.700 policiais militares do Rio de Janeiro, as dores no pescoço e as dores lombares foram os principais problemas de saúde, seguidos por dores de cabeça e enxaquecas (MINAYO; ASSIS; OLIVEIRA, 2011).

O exercício físico é largamente difundido como uma forma eficaz na redução da dor de maneira geral, produzindo efeitos positivos na função física, aptidão física e saúde global (BUSCH et al., 2011). Um estudo de revisão analisou a eficácia das

intervenções de atividade física no local de trabalho para reduzir a dor musculoesquelética entre os funcionários. Foram analisadas pesquisas que incluíram grupos de comparação de trabalhadores que avaliaram programas de atividade física, dor musculoesquelética e comportamentos relacionados à saúde no local de trabalho, publicados entre janeiro de 1990 e março de 2013. Os resultados sugeriram existir evidências de que a atividade física no local de trabalho reduz significativamente a dor musculoesquelética geral e a dor no pescoço e no ombro. Além disso, evidenciou-se que pode reduzir significativamente a dor na região lombar e nos braços, cotovelos, punhos e dedos (MOREIRA-SILVA et al., 2016).

No caso específico dos policiais, acredita-se que grande parte das dores musculoesqueléticas sejam ocasionadas pelo peso dos equipamentos e pelo baixo nível de força, resistência e potência desses profissionais. De fato, após anos de Corporação, muitos policiais não aderem mais ao treinamento físico (FERRAZ, 2016). Por exemplo, foi demonstrado que dentre 68 policiais militares entrevistados no Estado de Mato Grosso, 9% não se condicionam fisicamente, 51% não tem acompanhamento do seu treinamento físico e 43% informaram não receber orientação sobre exercícios físicos. Inclusive o estudo conclui: "(...) ficou notório que existe uma necessidade de implantação de programa de treinamento físico para o policial militar no âmbito institucional (...)." (FERRAZ, 2016).

Além disso, na busca por métodos de treinamento físico que atendam aos objetivos laborais e de manutenção da saúde do policial militar, encontra-se, na literatura, o *Core Training* (CHILDS et al., 2010; HIBBS et al., 2008; REED et al., 2012). O *Core Training* é um modelo de treinamento de força utilizado desde a década de 1980 para reabilitação de dores lombares e para o desempenho esportivo (HIBBS et al., 2008). Ele envolve um grupo de exercícios realizados livremente no solo ou em equipamentos que geram a instabilidade do equilíbrio (bosu, fitball, balance disc). Os exercícios do *Core* objetivam o fortalecimento e a estabilização da musculatura da coluna vertebral e da caixa torácica como um todo e, segundo alguns autores, os exercícios tradicionais da musculação não trabalhariam esses músculos profundos próximos à coluna. A região torácica/abdominal (centro do corpo) é uma base integradora para a formação de alavancas eficientes e seguras para a realização de tarefas funcionais (HIBBS et al., 2008; REED et al., 2012). Mais recentemente, percebe-se que esse método de treinamento está sendo incorporado

pelas Forças Armadas norte-americanas (CHILDS et al., 2010), mas ainda carece de produção científica sobre sua efetividade em policiais militares.

Childs et al., (2010) dividiram 1.141 soldados americanos de dez (10) Companhias em dois grupos, de forma aleatória. Cada grupo treinou por dezesseis (16) semanas um modelo diferente de treinamento de força. O primeiro grupo treinou com um programa tradicional, enquanto o segundo grupo treinou com os exercícios do *Core Training*. Por um lado, os resultados revelaram que, ao longo das dezesseis (16) semanas, quinhentos e onze (511) militares tiveram algum tipo de lesão musculoesquelética de forma similar entre os grupos. Isso indica que o *Core Training* não influenciou no aparecimento de lesões. Por outro lado, os soldados do grupo de treinamento tradicional de força relataram maior quantidade de dores lombares e tiveram mais dias de restrição ao trabalho ( $8,3 \pm 14$  dias), quando comparados aos do grupo *Core Training* ( $4,2 \pm 8,0$  dias). No entanto, esse estudo não aplicou testes físicos próximo das condições de trabalho dos soldados, o que faz com que permaneça a dúvida se o *Core Training* é capaz de alterar a performance física e a qualidade vida de militares de elite.

## 2. OBJETIVO

O objetivo geral desse projeto de pesquisa foi verificar o impacto do *Core Training* no relato de dores musculoesqueléticas e no desempenho físico, com e sem equipamentos, em policiais militares da CHOQUE.

### 2.1 Objetivos Específicos

- Verificar se a implantação do *Core Training* na rotina do treinamento físico do policial militar:
  - reduz o relato dores musculoesqueléticas gerais;
  - reduz o relato de dores lombares;
  - promove melhorias no desempenho do teste de aptidão física;
  - promove melhorias do desempenho físico com o uso de equipamentos de rotina.

### 3. HIPÓTESES

Para testar os objetivos acima, as hipóteses gerais e específicas precisam ser consideradas.

H1 – O relato de dores musculoesqueléticas gerais e lombares irá diminuir no Grupo Experimental, após o incremento do *Core Training*;

H2 – O incremento do *Core Training* no Grupo Experimental irá promover melhorias físicas nos PPMM. Sendo que estes melhorarão seus resultados na resistência de força isométrica da região do *Core*, no TAF, e PARE-teste nas duas condições de execução.

### 4. JUSTIFICATIVA

A atividade Policial Militar, em essência, é uma atividade de risco na qual o profissional deve ter exímio preparo técnico e físico para cumprir sua missão constitucional de preservar a ordem pública e a incolumidade das pessoas e do patrimônio, conforme o Artigo 144, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Para o cumprimento da atividade operacional dos PPMM da CHOQUE, durante sua jornada de trabalho, faz-se necessária a utilização de equipamentos extras para proteção individual, armamentos letais e não letais, entre outros recursos. Esse sobrepeso pode ter consequências, tanto na performance física, quanto na saúde dos policiais. Para isso, o *Core Training* pode ser uma alternativa para amenizar os danos causados pela sobrecarga, ou até mesmo, prevenir lesões, pois estudos preliminares (CHILDS et al., 2010), relataram benefícios na redução das dores lombares em militares das Forças Armadas dos Estados Unidos. Tendo em vista que dos atestados médicos emitidos pela JOS-HPM da PMPR, 16% são gerados por dores/lesões musculoesqueléticas e desses, 9% são por lombalgia, o presente trabalho científico se faz necessário, já que agentes de Segurança Pública fisicamente preparados sofrem menos com a sobrecarga de equipamentos, o que lhes garante melhor qualidade de vida e maior rendimento laboral, permitindo-lhes prestar, assim, um serviço de excelência à sociedade.



## 5. REVISÃO DE LITERATURA

### 5.1 Capacitação, Prontidão e Operações da Polícia de Choque na Atualidade

O Brasil passa por dificuldades no Sistema Penitenciário. No ano de 2017, a CHOQUE foi diretamente empregada em nove rebeliões em estabelecimentos prisionais sob controle da Secretária de Segurança Pública do Paraná, sendo que realizou sete revistas carcerárias visando a prevenção de novas rebeliões, segundo os dados da seção de planejamento do BOPE (P/3 BOPE)<sup>1</sup>. Também é crescente a onda de manifestações reivindicatórias em todo o território brasileiro, e uma atenção especial pode ser dada à cidade de Curitiba, berço da denominada Operação Lava Jato.

Durante o depoimento de grandes figuras políticas, como o ex-presidente Luis Inácio Lula da Silva, caravanas com centenas de pessoas chegaram a Curitiba. E a CHOQUE sempre está em prontidão para atuar tanto preventivamente, como de forma repressiva, caso haja manifestações violentas (PARANÁ, 2010). No ano de 2017, este fato resultou em três quebras graves da ordem, com atuação direta da CHOQUE; além disso, o efetivo permaneceu em prontidão no BOPE devido a manifestações por vinte e duas (22) vezes neste mesmo ano. Ainda, de acordo com as estatísticas fornecidas pela P/3 BOPE, a CHOQUE atuou em sessenta e uma (61) Operações Futebol, em que o efetivo é empregado dentro do estádio de futebol, durante os grandes jogos que acontecem em Curitiba, com o objetivo de prevenir quebras da ordem e realizar a repressão imediata caso ocorram eventos que extrapolem a capacidade de resposta do policiamento ordinário. A CHOQUE cumpriu cento e oitenta e sete (187) Ordens de Serviço expedidas pelo Estado Maior do BOPE, que incluem desde a realização de patrulhamento tático em Curitiba e Região Metropolitana, e cumprimentos de mandados de prisão e busca e apreensão, até a realização de exposição de materiais em eventos ou escolas visando a aproximação da CHOQUE com a comunidade. Com o objetivo de capacitar os novos integrantes para seus quadros, a CHOQUE, em 2017, realizou um Curso de Especialização em Controle e Distúrbios Cívicos, categoria Oficiais, visando formar policiais especialistas para gestão e liderança nestes eventos. E

---

<sup>1</sup> Seção do Estado Maior do BOPE responsável por organizar, planejar e determinar a execução de operações do Batalhão. Ainda, responsável pela estatística da Unidade.

também, dois Cursos de Capacitação em Controle e Distúrbios Cívicos, categoria Cabos e Soldados, com o intuito de formar mais policiais capacitados nas ações desenvolvidas pela CHOQUE. Portanto, o volume de atividades operacionais realizadas por estes policiais é grande, sem mencionar que, quando não estão em atividade, o efetivo da CHOQUE está em treinamento físico e técnico constantes, visando o aperfeiçoamento de suas atividades.

Entre 2013 e 2016, o Brasil sediou grandes eventos mundiais: Jogos Mundiais Militares 2013, Jornada Mundial da Juventude 2013, Copa das Confederações 2013, Copa do Mundo de 2014 e Jogos Olímpicos em 2016. Esses eventos concentraram milhares de pessoas e a prontidão da CHOQUE foi fundamental para o seu sucesso. No ano de 2014, a Cidade de Curitiba foi palco de quatro (04) jogos da Copa do Mundo, além de diversas festividades da FIFA, havendo necessidade de a CHOQUE permanecer em prontidão para garantir a segurança e a ordem dos espetáculos.

Gondim (2016) retrata que o início de uma onda de manifestações violentas começou em São Paulo, no ano de 2013, depois do anúncio de aumento nas tarifas de ônibus e de metrô, com o surgimento e a organização de grupos radicais, como o dos Black Blocks. Segundo este mesmo estudo, os primeiros atos públicos - organizados pelo Movimento Passe Livre, realizados nos dias 3, 7 e 11 de junho de 2013 -, atraíram relativamente poucas pessoas, em geral estudantes, e não despertaram a atenção da mídia nacional. Entretanto o protesto realizado no dia 13 teve grande repercussão, devido à ação predatória de um pequeno grupo denominado *Black Blocs* e à forma, contestada pela opinião pública, com que a CHOQUE de São Paulo reprimiu o ato. A reação violenta dos Black Blocs em outras manifestações passou a ser uma constante e se multiplicou praticamente em todos os Estados brasileiros. Em geral, esses manifestantes colocam máscaras no rosto, de forma a dificultarem a identificação, e usam pedras, garrafas e rojões, constroem barricadas com lixo, pedaços de madeira, danificam estabelecimentos bancários, comerciais, públicos, destroem o mobiliário urbano e incendiam veículos. Registraram-se também, a realização de saques por parte de oportunistas (GONDIM, 2016). Situações similares aconteceram no Paraná, durante a greve dos Professores, na qual houve o emprego direto da CHOQUE a fim de reprimir as ações violentas por parte dos Black Blocks.

Diante desse cenário de manifestações violentas, houve a necessidade de aperfeiçoamento dos órgãos de Segurança Pública. Portanto, nos dias atuais não é

aceitável qualquer tipo de amadorismo técnico por parte de seus integrantes. Para Netto (2012) o atual contexto brasileiro exige a manutenção de um grupo capaz de atuar em eventos que extrapolem a capacidade de atendimento rotineiro do policiamento ordinário, após terem sido esgotados todos os meios disponíveis para a solução das ocorrências que envolvam movimentos sociais, organizações políticas ou grandes aglomerações violentas. Essas ocorrências também podem ser denominadas incidentes críticos, que são eventos que colocam em risco, de maneira mais contundente, as vidas dos cidadãos e dos servidores públicos (COTTA, 2009).

Para fazer frente às supracitadas demandas, as Polícias Militares, em sua grande maioria, reestruturaram, ou ainda, criaram as denominadas Unidades de Choque. Estas Unidades são conhecidas por suas habilidades diferenciadas e capacidade de atuar em situações extremas que envolvam distúrbios. Suas ações exigem operadores com características próprias, haja vista, as especificidades das atuações reais, como compromisso com a instituição, resiliência, resistência à psicofadiga, autocontrole, disciplina e higidez física (NETTO, 2012). Nesse sentido, é necessário que seu efetivo seja recrutado e submetido a rigorosos processos de seleção e treinamento, a fim de captar os talentos humanos com as competências desejadas, além de capacitá-los a operarem na gestão de eventos de defesa social de alto risco que envolvam massas e movimentos sociais reivindicatórios violentos, sempre permeados pela garantia dos direitos individuais dos cidadãos (NETTO, 2012).

As ações desenvolvidas pelas Unidades de Choque são denominadas de Operações de Controle de Distúrbios, as quais necessitam de um padrão de capacitação arrojado, com características elementares próprias, e desenhado para *forjar* um profissional apto a atuar nas mais diversas condições, a fim de estar pronto a operar a qualquer hora, em qualquer lugar e para qualquer missão, preservando os direitos e garantias fundamentais do exercício da democracia e permeado pelos objetivos: restauração da ordem e garantia da paz (NETTO, 2012).

Para a formação dos policiais com as características necessárias para as atuações na área de Choque, são necessários treinamentos diferenciados, denominados de Capacitação das Forças Especializadas ou Forças de Capacidades Especiais (DENÉCÉ, 2009). Esses cursos de capacitação apresentam traços diferentes dos demais treinamentos executados pela Polícia Militar, haja vista a peculiaridade das atividades que serão executadas. Os procedimentos de seleção e

treinamento são criteriosos, para certificar que apenas os profissionais com grande resistência física e mental obtenham êxito (NETTO, 2012). O treinamento é fundamental para ajudar os operadores a tirar vantagem de seus medos. Para se *forjar* um operador das Forças Especiais, alguns detalhes primordiais devem ser observados na temática treinamento, explica Betini e Tomazi (2009): “(...) o treinamento deve ser duro, aproximando o policial das piores situações e sob condições de alto grau de ansiedade”. É preciso, também, saber a hora de fortalecer os elementos de ética, moral e honestidade. Para endurecê-lo, retiramos parte de sua dignidade; porém, a cada obstáculo vencido, essa lhe é devolvida em dobro.” (BETINI; TOMAZI, 2009).

Com isso, a demanda da atividade operacional da CHOQUE, somado ao estresse físico e mental da formação e capacitação destes policiais, aliado ao constante treinamento, trazem reflexos na saúde destes agentes de segurança. Outro fator que interfere diretamente nas condições de saúde destes militares é a quantidade e o peso dos equipamentos necessários para a atuação em ocorrências de distúrbios civis. Diante disso, são constantes os relatos de dores e os afastamentos por lesões musculoesqueléticas, prejudicando diretamente a qualidade de vida dos policiais. Reitera-se, ainda, que esses prejuízos estendem-se a toda sociedade, visto que, em decorrências dos afastamentos, há menos policiais em prontidão.

## 5.2 Dores Musculoesqueléticas em Policiais

A dor é um mecanismo de proteção que se apresenta em partes do corpo, e ocorre sempre que um tecido seja lesado, fazendo com que o indivíduo reaja para remover o estímulo doloroso (HALL; GUYTON, 2011). No caso de dor musculoesquelética, a Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (2018) a define como: experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou relacionada à lesão real ou potencial dos tecidos. Essas lesões incluem uma variedade de distúrbios que causam a dor em ossos, articulações, músculos, ou estruturas circunjacentes. A dor pode ser aguda ou crônica, focal ou difusa. A dor lombar baixa é o exemplo mais comum da dor musculoesquelética crônica. Outros exemplos incluem tendinite e tendinose, neuropatias, mialgias e fraturas por estresse (SBED, 2018). Como consequência, o fardo econômico da dor musculoesquelética ocupa o

segundo lugar, perdendo apenas para doenças cardiovasculares, afetando 33% dos adultos por meio do uso excessivo da musculatura esquelética e sendo responsável por 29% de absenteísmo do trabalho por doença (SBED, 2009). Os distúrbios musculoesqueléticos são um grande problema nos trabalhadores em geral, limitando a capacidade de trabalho (HOY et al., 2010; MONNIER et al., 2015).

Com relação à atividade policial, os distúrbios musculoesqueléticos têm sido investigados por meio de estudos biomecânicos, autorrelatos de dor, e desconforto por equipamentos obrigatórios (HOLMES et al., 2013; LARSEN et al., 2018; NABEEL et al., 2007; RAMSTRAND et al., 2016).

Larsen et al., (2018a), com o objetivo de determinar a prevalência de dor musculoesquelética em policiais, investigaram uma possível associação entre o uso de equipamentos obrigatórios e o ato de trabalhar sentado em uma viatura policial durante longos períodos, com o relato de dores musculoesqueléticas por estes profissionais. Para isso, foi realizado um estudo transversal em que 4.185 policiais suecos responderam um questionário online com perguntas sobre o ambiente físico de trabalho, os equipamentos obrigatórios e a ocorrência de dor musculoesquelética.

A dor musculoesquelética, de maneira global, foi determinada através da soma dos locais de dor em quatro regiões do corpo. Realizou-se uma regressão logística binomial para buscar associação entre o relato de dor musculoesquelética global com o desconforto de usar equipamentos obrigatórios e permanecer sentado por longos períodos em uma viatura policial. Como resultado, os autores encontraram que a prevalência de dor musculoesquelética geral em pelo menos um (01) dia por semana nos últimos três (03) meses foi de 41,3%. Encontrou-se uma associação estatisticamente significativa entre o desconforto do uso de equipamento obrigatório e a dor musculoesquelética geral, bem como com o uso do cinto de segurança e a veste balística. Como conclusão, os pesquisadores afirmaram que a dor musculoesquelética geral é um problema considerável entre a polícia sueca e a modificação de equipamentos obrigatórios para diminuir o desconforto foi sugerida como um meio potencial de diminuir a dor musculoesquelética experimentada por muitos policiais. Estudos nacionais também relatam as dores nas costas como as mais frequentes em policias (MINAYO; ASSIS; OLIVEIRA, 2011).

### 5.2.1 Dores Lombares em Policiais

De acordo com a Sociedade Brasileira de Reumatologia (2017), a lombalgia é definida como "todas as condições de dor, com ou sem rigidez, localizadas na região inferior do dorso, em uma área situada entre o último arco costal e a prega glútea". Podendo ser aguda (duração menor do que três (03) semanas), subaguda ou crônica (duração maior do que três (03) meses). Para Airaksinen et al., (2006), dor lombar (DL) é um dos problemas de saúde mais comuns em adultos. A dor lombar é um problema que afeta 80% dos adultos em algum momento da vida (REFSHAUGE; MAHER, 2006) e está entre as dez (10) primeiras causas de consultas a internistas e, a cada ano, de 5 a 10% dos trabalhadores se ausentam de suas atividades por mais de sete (7) dias em razão dessa doença (BASSOLS et al., 2003). No entanto, é possível identificar uma causa específica em apenas 15% dos casos, sendo que na maioria destas, suas causas são multifatoriais (DEYO et al., 1991). Todavia, a DL está relacionada a um conjunto de causas, como, por exemplo, fatores sociodemográficos (idade, sexo, renda e escolaridade), estado de saúde, estilo de vida ou comportamento (tabagismo, alimentação e sedentarismo) e ocupação (trabalho físico pesado, movimentos repetitivos) (SCHNEIDER et al., 2005).

Do ponto de vista militar, a dor nas costas é uma constante preocupação devido à baixa de militares em atuação, seja em combate, seja em treinamento, e ainda, devido aos custos de seu tratamento. A dor nas costas foi identificada como a principal lesão não relacionada à batalha que ocorreu em 53% dos soldados americanos durante as operações militares no Iraque (COHEN, 2009; COHEN et al., 2005, 2010). Cohen (2009) relata que os soldados afastados com dores lombares se afastavam duas semanas para receberem a medicação adequada e realizar a reabilitação da dor antes de voltar para sua unidade em campanha.

Na esfera policial, o estudo recente proposto por Benyamina et al., (2017) descreveu a prevalência da DL aguda e crônica entre policiais canadenses. O estudo foi transversal e seus resultados apontaram que dos 3.589 policiais que completaram o questionário sobre dor, a maioria relatou sintomas de DL nos últimos doze (12) meses (67,7%) e 96,5% deles perceberam que a presença dessas dores lombares estava total ou parcialmente ligada ao seu trabalho na força policial. A prevalência de DL crônica entre todos os voluntários foi de 28,7%. Os policiais que relataram DL crônica, em comparação com aqueles que relataram sintomas de DL

aguda nos últimos doze (12) meses, apresentaram maior probabilidade de reportar redução nas atividades de trabalho relacionadas à DL (64,4% vs 45,7%;  $p < 0,001$ , respectivamente) e mais dias úteis perdidos nos últimos doze (12) meses (média de  $11,9 \pm 43,5$  vs  $1,5 \pm 9,8$  dias;  $p < 0,001$ , respectivamente). Uma maior proporção também relatou visitas de cuidados de saúde relacionadas com DL nos últimos doze (12) meses (86,2% vs 64,2%;  $p < 0,001$ , respectivamente) e uso atual de medicamentos para dor, ou medicamentos alternativos complementares (90,1% vs 69,7%;  $p < 0,001$ , respectivamente). Como conclusão, os autores afirmam que a DL crônica é uma condição frequente e onerosa entre policiais de Quebec. Os resultados sublinham a importância de as organizações policiais promoverem a prevenção da DL crônica e implementar programas de gerenciamento no local de trabalho.

Alguns dos equipamentos relatados pelos policiais, no estudo citado, como fonte de dor são de uso obrigatório e de fundamental importância para a sua segurança, como por exemplo, a veste balística. Existem vestes balísticas de diversos materiais, de menor peso e aumento da mobilidade, no entanto, não é possível excluir o seu uso. Por isso, as instituições devem focar suas ações preventivas contra dor, lesões e desconforto laboral em áreas como a atividade física. O fortalecimento das regiões do corpo mais afetadas pela sobrecarga e pelo movimento repetitivo pode reduzir os índices de dor, lesões e afastamentos do trabalho.

### 5.3 Aptidão Física no Meio Militar

O conceito de aptidão física sofreu diversas alterações com o passar dos anos. Com o objetivo de esclarecer e estabelecer campos operativos diferentes entre aptidão física direcionada para o desempenho e aptidão física como fator preventivo da doença, aprofundou-se um conceito que engloba duas vertentes e dois grupos de componentes: um associado à saúde e outro ao desempenho (SIGMUNDSSON; ENGLUND; HAGA, 2017).

A aptidão física relacionada à saúde é caracterizada pela capacidade de realizar as atividades diárias com vigor e está relacionada a um menor risco de doença crônica (NIEMAN; IKEDA; BARBANTI, 1999). Segundo Guedes et al., (2002), a aptidão física relacionada à saúde inclui aqueles componentes que podem

prevenir doenças ou promover a saúde. Os componentes dessa aptidão podem ser influenciados e modificados pela adoção de um estilo de vida saudável, proporcionando maiores benefícios à saúde (HOBOLD, 2003). A aptidão física relacionada ao desempenho, ou para alguns autores, relacionada à performance, e destreza são fundamentais para o desempenho desportivo (FAGUNDES, 2005). Este conceito está intimamente associado à capacidade de realização ótima de trabalho muscular nas tarefas do cotidiano, na prática desportiva e à maximização da performance atlética (CORBIN, 1991; SHEPHARD, 1995). Para alguns autores (BÖHME, 2000; STOLARCZYK; HEYWARD, 2000), a aptidão física relacionada ao desempenho possui alguns componentes, como agilidade, velocidade, potência, equilíbrio e coordenação.

Neste contexto, podemos dizer que aptidão física pretendida por imposição da atividade policial militar deve estar relacionada tanto à saúde como ao desempenho. O índice de aptidão física alcançado em programas de treinamento físico militar representa o conjunto de qualidades físicas e de saúde idealizadas como necessárias para que o policial em prontidão cumpra com suas funções institucionais.

De acordo com o Manual de Treinamento Físico Militar de Campanha (2002) do Exército Brasileiro, que trata do Treinamento Físico Militar:

“Existem evidências verificadas em diversos relatos, como os da campanha do Exército Britânico nas Ilhas Falkland e os das ações do Exército Americano em Granada, de que os militares bem preparados fisicamente são mais aptos para suportarem o estresse debilitante do combate. A atitude tomada diante dos imprevistos e a segurança da própria vida dependem, muitas vezes, das qualidades físicas e morais adquiridas por meio do treinamento físico regular, convenientemente orientado.

A melhoria da aptidão física contribui para o aumento significativo da prontidão dos militares para o combate, e os indivíduos aptos fisicamente são mais resistentes a doenças e se recuperam mais rapidamente de lesões do que pessoas não aptas fisicamente. Além disto, e mais importante, os indivíduos mais aptos fisicamente têm maiores níveis de autoconfiança e motivação.

Estudos comprovam que uma atividade física controlada pode melhorar o rendimento intelectual e a concentração nas atividades rotineiras, levando a um maior rendimento no desempenho profissional”. (p.3).



### 5.3.1 Monitoramento da aptidão física

Devido à natureza do serviço operacional, os policiais da CHOQUE devem carregar uma série de equipamentos específicos para o cumprimento de sua missão. Além dos equipamentos e armamentos básicos que todo policial deve portar, o policial de Choque em prontidão para a atividade de controle de distúrbios na PMPR ainda carrega: escudo nível II marca IMBRA (7,6 kg), capacete nível II marca IMBRA (1,8 kg), caneleira antitumulto marca Filizzolla (1 kg), bastão modelo PR 90, além de bernal (bolsa para carregar materiais bélicos) com granadas explosivas e fulmígenas, munições de impacto controlado de modelos diversos, espingarda Gauge 12, lançadores específicos e um extintor com aproximadamente 13kg (DORECKI; DE BRITO, 2015). Em um pelotão de Choque, cada policial tem uma função específica, no entanto, apesar disso o peso dos equipamentos do policial de Choque supera facilmente o peso dos equipamentos do militar estadual que executa o policiamento de rotina.

Para manter a prontidão física dos policiais, é necessário não somente o treinamento constante voltado especificamente para cada atividade, mas, também seu monitoramento eficiente. Para monitorar o condicionamento físico dos policiais, a PMPR utiliza exclusivamente o TAF. A vantagem é que essa padronização possibilita um ranqueamento institucional, possibilitando, inclusive, comparações com Polícias de outros Estados. No entanto, os testes que compõe o TAF são genéricos, e executados apenas com o uniforme de educação física militar, o que os distanciam da realidade laboral dos policiais.

Especificamente no caso dos militares, Peoples et al., (2010) avaliaram os efeitos na mobilidade de soldados em razão do uso de sistema de vestes e equipamentos militares. Após a aplicação de protocolos de mobilidade específicos e desempenho físico, os autores encontraram como resultado que a cada 1kg de peso extra carregado há uma perda de performance física na ordem de 1,5%. Os autores concluem que essa perda de desempenho resultou em:

- a. velocidade de movimento mais lenta;
- b. aumento do tempo para se deslocar entre o ponto de cobertura;
- c. redução da capacidade de gerar energia a partir de uma posição parada;
- d. início precoce da fadiga física durante movimentos repetitivos;

- e. redução da capacidade de transpor rapidamente obstáculos em áreas de combate.

Os fatores, relatados pelos pesquisadores, que determinaram perda de performance física são fundamentais para a segurança do policial em operações policiais. Em uma situação de risco iminente à vida, como em uma troca de tiros, por exemplo, o policial se utiliza de anteparos naturais ou artificiais (também conhecidos como barricadas ou abrigos) para se deslocar pelo terreno. Apesar do uso de vestes balísticas serem obrigatórias na PMPR, elas não protegem algumas áreas vitais, como a região da cabeça, pescoço, região infraumbilical e femoral. Portanto, a velocidade e a mobilidade do policial afetam diretamente sua segurança. Para se fazer cumprir a lei, muitas vezes é necessário perseguir a pé um suspeito que não acata a ordem de prisão, e este deslocamento, rotineiro, exige que o policial transponha muros, cercas, janelas, esforços que lhe exigem muito vigor físico para suplantar o uso dos equipamentos necessários e restabelecer a ordem.

Diante disso Sanches et al., (2017) monitoraram cinquenta e quatro (54) semanas de treinamento físico militar, com o objetivo de verificar o efeito desse treinamento sobre indicadores de aptidão física e incidência de lesões musculoesqueléticas em participantes do Curso de Formação de Soldados da Polícia Militar do Estado de São Paulo. A amostra foi composta por oitenta e seis (86) homens que foram submetidos ao TAF no início e depois de cinquenta e quatro (54) semanas de treinamento, sendo que as informações sobre lesões foram obtidas por meio de questionário específico. Foram ofertadas, aos voluntários, aulas duas vezes por semana, em sessões de noventa (90) minutos cada, sempre em dias alternados. As sessões foram divididas em trabalho aeróbio de intensidade leve e aumento gradativo, até alcançar o grau moderado, geralmente realizado sob a forma de corrida (45 minutos); e o retorno à calma com caminhada leve (15 minutos); por fim, exercícios de flexibilidade e alongamento (30 minutos). Sob a coordenação de outro professor, a amostra recebeu uma terceira sessão semanal, de sessenta (60) minutos, dedicada ao aprendizado de técnicas de defesa pessoal, em que os exercícios localizados eram trabalhados sistematicamente. Ao final do estudo, totalizou-se duzentas e vinte (220) horas de condicionamento físico, das quais cento e setenta (170) foram dedicadas à melhora do condicionamento físico e cinquenta (50) horas às técnicas de defesa pessoal. Como resultado, os autores relatam que houve melhora significativa do volume máximo de oxigênio ( $VO_2$ máx), resistência

muscular localizada, força e velocidade ao final do treinamento. Entretanto, 45,3% dos policiais sofreram uma ou mais lesões, sendo 65,6% delas concentradas nos membros inferiores, 18% nos membros superiores e 16,4% no tronco e na cabeça. O nível osteoarticular concentrou 50,8% das lesões, o nível músculo-ligamentar, 26,3% e o tegumentar, 22,9%. A conclusão do estudo afirma que, apesar do resultado satisfatório em relação à aptidão física, a incidência de lesões entre os policiais foi elevada.

Porém ressalta-se que o treinamento físico adotado no estudo e os testes de monitoramento foram voltados à melhora de parâmetros físicos. Este tipo de treinamento, muitas vezes não reflete a natureza específica da demanda operacional do policial. Para tal, é importante se ter mecanismos para mensurar sua performance em situações que simulem o cotidiano enfrentado por estes agentes de segurança.

Por exemplo, nos Estados Unidos, dois grupos de bombeiros foram divididos para treinarem modelos distintos de treinamento de força: modelo linear vs modelo ondulatório, sendo que o modelo linear se caracteriza por um aumento gradual e linear nas variáveis de volume e intensidade do treinamento, enquanto o modelo ondulatório é caracterizado por flutuações frequentes "não-lineares" em variáveis de prescrição de treinamento (PETERSON et al., 2008). Ao avaliar o impacto dos modelos de treinamento aplicando testes físicos gerais, similares ao realizado no TAF, os dois grupos melhoram de maneira similar. Entretanto, ao submeter os militares a uma bateria de testes específicos (com equipamentos e simulando situações reais), o modelo ondulatório foi superior ao modelo linear. Os autores afirmaram que o modelo ondulatório se aproximava mais da especificidade das tarefas realizadas nas situações reais enfrentadas por estes profissionais.

No estudo realizado por Silk et al., (2018), os autores utilizaram métodos subjetivos e objetivos de análise das tarefas realizadas por policiais australianos, todos atuantes em unidades de policiamento especializados. O estudo visou identificar e descrever as tarefas físicas mais frequentes e com maior relevância operacional, tanto em situações reais, quanto em treinamento, bem como quais são os elementos de aptidão dominantes de cada tarefa. A pesquisa avaliou um total de oitenta e um (81) policiais, que responderam um inventário de tarefas de emprego proposto pelos pesquisadores, após uma revisão de literatura acerca do tema. Este inventário continha uma série de tarefas realizadas, sua frequência, bem como os cenários mais comuns onde essas tarefas ocorriam. Como resultado identificou-se

onze (11) tarefas que cobriram uma gama de capacidades físicas, incluindo força muscular, resistência muscular e potência aeróbica. As tarefas mais exigentes fisicamente incluíam aquelas em que era necessário conter fisicamente um suspeito, exigindo alta capacidade de força e potência muscular. Essas tarefas foram então incorporadas em três cenários operacionais que descrevem a sequência típica de tarefas enfrentadas pelos policiais destas unidades de policiamentos especializados. Silk et al., (2018) concluíram que, identificando os requisitos físicos necessários à atividade laboral de policiais das unidades de policiamentos especializados, é possível programar e melhorar as estratégias relacionadas ao seu desempenho físico, o que implica em realizar programas de treinamento voltados à melhoria nas demandas físicas específicas, à melhoria nos procedimentos de seleção, ao gerenciamento de lesões e à política de retorno ao trabalho

No estudo proposto por Bonneau et al., (1995), os autores realizaram uma revisão de literatura buscando identificar qual o melhor teste para monitorar a aptidão física de policiais. E como resultado, os pesquisadores sugerem o PARE-test da Real Polícia Montada do Canadá (RPMC) como o mais efetivo, pois o teste foi especificamente projetado para medir habilidades físicas específicas para o trabalho da polícia. O teste de aptidão ocupacional, em particular o PARE-test, é apropriado para determinar a aptidão, ou falta de aptidão, para fazer o trabalho da polícia. Ainda concluem que existem duas razões para testar a prontidão física no policiamento: a primeira é garantir que os policiais potenciais e existentes possuem o nível mínimo de habilidade física para cumprir o dever de proteger a segurança pública; o segundo motivo é ressaltar a importância da atividade física em relação à saúde pessoal, já que uma força de trabalho saudável é mais produtiva, tem um menor índice de afastamento por doença e vive mais tempo para se beneficiar da aposentadoria.

Segundo o Manual de Aplicação do Teste PARE-test, este instrumento simula um cenário em que o policial deve: perseguir um suspeito a pé; controlar fisicamente um suspeito; e, ainda, remover algo ou alguém de uma área de risco. Então, o teste é dividido em três (03) estações: estação 1 - Pista de obstáculos; estação 2 - de puxar e empurrar; e estação 3 - carregar um peso. O tempo do teste é registrado pelo somatório das estações 1 e 2, sendo a estação 3 de caráter eliminatório (POLICE, R. C. M, 2002).

Portanto, diante do exposto, faz-se necessário, frente à atual demanda dos órgãos de segurança pública, tanto a monitorização da aptidão física, quanto a elaboração de métodos de treinamento físico que atendam aos objetivos laborais e de manutenção da saúde do policial militar.

## 5.6 Anatomia, Estabilidade e Treinamento da Região do *Core*

### 5.6.1 Anatomia do *Core*

O que é referido como o *Core* varia entre os estudos, sendo que muitos deles incluem as seções superior e inferior do corpo, incluindo ombros, tronco, quadris e parte superior da perna (LEHMAN, 2006). Para Stephenson e Swank (2004), vários estudos tentam descrever a musculatura do *Core* como a integração complexa de seus processos, que juntos trabalham para trazer a estabilidade do *Core*. Ainda fisiologicamente, essas variações de definições sobre o que está incluindo como *Core*, estão ligadas ao contexto do estudo, se é na área da reabilitação, ou no esporte. (RICHARDSON et al., 1999), descreveram o *Core* como uma caixa ou um cilindro de parede dupla com os abdominais na parte anterior, e os músculos paraespinhais e glúteos na parte posterior do corpo, o diafragma como o telhado e o assoalho pélvico e a musculatura da cintura e do quadril na parte inferior. Fig (2005), tendo como enfoque o desempenho esportivo, define o *Core* incluindo toda a anatomia entre o esterno e os joelhos, com foco nas regiões abdominal e lombar e nos quadris. Outros pesquisadores também concluem que a musculatura do *Core* deve incluir os músculos do ombro e da pelve, pois eles são críticos para a transferência de energia do tronco para as extremidades, podendo estar mais envolvidos em movimentos esportivos (COMERFORD; MOTTRAM, 2001; GRACOVETSKY; FARFAN; LAMY, 1981; TSE; MACMANUS, 2005; STEPHENSON; SWANK, 2004).

Para McGill et al., (2007), o sistema neuromuscular deve ser satisfatório na tarefa de criar torque, sustentando o corpo e possibilitando os movimentos, porém, ainda tem o imprescindível papel de dar estabilidade à coluna. Bergmark (1989), em seus estudos, distinguiu funcionalmente a musculatura do *Core*, classificando os músculos como: locais (músculos profundos, cuja função primária é a estabilização); e músculos globais, cuja principal função é a produção de torque. Os músculos com

suas origens e inserções nas vértebras lombares foram definidos por Bergmark, (1989), como locais, sendo eles os músculos multifídeos, intertransversários e interespinhais. Aqueles com origem na pelve e inserção nas vértebras lombares, como a parte lombar do músculo eretor da espinha e uma parte do músculo quadrado lombar, também foram definidos como locais. Já os músculos com ligação direta da pelve à caixa torácica foram definidos como globais, sendo eles: a parte torácica do músculo eretor da espinha; parte do músculo quadrado lombar e os músculos oblíquos externos e o reto do abdome (VERA-GARCIA et al., 2007).

Independentemente da área de estudo, os músculos que são referenciados como pertencentes à chamada região do *Core*, têm entre suas principais funções dar estabilidade, auxiliando na produção de força e de potência, tanto para situações rotineiras, quanto para o desempenho esportivo.

#### 5.6.2 Estabilidade do *Core*

A estabilidade do *Core* pode ser conceituada como a capacidade de controlar a posição e o movimento do tronco sobre a pelve para permitir produção, transferência e controle de força e movimento para o segmento terminal nas atividades atléticas integradas (PRESS et al., 2006). Para Radebold et al., (2001), a estabilidade é a capacidade da espinha em manter seu estado de equilíbrio estático quando submetida a forças desequilibradas (internas ou externas).

Para Panjabi (1992), a estabilidade do *Core* é dividida em três (03) subsistemas: o subsistema passivo musculoesquelético, o subsistema ativo musculoesquelético e o subsistema neural, sendo que a combinação desses subsistemas mantém a amplitude de movimento intervertebral dentro de um limite seguro para permitir que as atividades sejam realizadas durante a vida diária. O subsistema passivo musculoesquelético é constituído por: vértebras, facetas articulares, discos intervertebrais, ligamentos espinhais, cápsulas articulares e, também, pelas propriedades viscoelásticas dos músculos. O subsistema ativo musculoesquelético consiste nos músculos e tendões que circundam a coluna vertebral. Já o subsistema neural está relacionado à resposta dos diversos receptores neurais localizados em ligamentos, tendões e músculos, além dos centros de controle neural (PANJABI, 1992). De forma conceitual, os três

subsistemas foram separados, porém, são interdependentes e juntos fornecem a estabilidade para a coluna suportar as diversas demandas.

Para garantir o ótimo aproveitamento dessa importante região do nosso corpo, fazem-se necessários programas de treinamento efetivos, que proporcionem aumento de resistência, força e potência. Conforme evidenciado na literatura, o *Core Training* tem obtido ótimos resultados em populações militares, sendo relatados diversos benefícios para este público.

### 5.6.3 Core Training

O *Core Training* é um modelo de treinamento de força utilizado desde a década de 1980 para reabilitação de dores lombares e para o desempenho esportivo (HIBBS et al., 2008). Os programas de treinamento do *Core* visam o fortalecimento muscular, o controle motor e a estabilização da musculatura da coluna vertebral e caixa torácica como um todo (NADLER et al., 2002). Os exercícios de *Core Training* incluem exercícios de estabilização articular, exercícios de contração (concêntricos, excêntricos e isométricos), treinamento de equilíbrio, treinamento de perturbação (proprioceptivo), exercícios pliométricos (salto), enfatizando o carregamento de articulações e músculos excêntricos antes da atividade concêntrica de descarregamento (HIBBS et al., 2008), de maneira que, segundo alguns autores, os exercícios tradicionais de musculação não trabalhariam esses músculos profundos próximos à coluna.

Hibbs et al., (2008) trazem em seu estudo algumas evidências dos benefícios do *Core Training*. Para os autores, é importante que qualquer fraqueza muscular estabilizadora do tronco seja identificada e corrigida, pois isso aumenta significativamente o risco de lesão muscular e articular de um indivíduo. Uma vez que não há um único exercício que ativa e desafia todos os músculos do *Core*, é necessária uma combinação de exercícios para resultar na melhora da sua estabilidade e força. No âmbito da reabilitação, segundo Hibbs et al., (2008), a maioria das pesquisas enfoca como a estabilidade do *Core* tem influência sobre as dores lombares, em programas de condicionamento baseados em torno do treinamento dos músculos abdominais para melhorar sua força e, subsequentemente, a estabilidade da coluna vertebral. Isto é pressuposto no

conhecimento de que os músculos abdominais fortes fornecem o apoio para a coluna lombar durante atividades do dia a dia.

No desempenho esportivo, Hibbs et al., (2008), relatam a carência de trabalhos científicos sobre o efeito da estabilidade do *Core* no desempenho atlético. Embora alguns estudos tenham sugerido que há um efeito vantajoso sobre o desempenho melhorando a estabilidade e a força do *Core*, essas conclusões são, em grande parte, suposições baseadas em testes básicos. Fisiologicamente, o treinamento da estabilidade e da força do *Core* são responsáveis pela elevação a uma maior potência e pelo uso mais eficiente dos músculos dos ombros, braços e pernas. Isto teoricamente resulta em um menor risco de lesão e efeitos positivos sobre o desempenho atlético, em termos de velocidade, agilidade, potência e resistência aeróbia. Porém, muitas questões permanecem sobre qual tipo de programa de treinamento é mais eficaz para melhorar a capacidade da região do *Core*.

Pesquisas futuras poderão estabelecer: (i) definições claras; (ii) métodos confiáveis para resumir a eficácia de diferentes exercícios essenciais; e (iii) a extensão em que estes músculos necessitam ser ativos para trazer suficiente estabilidade do *Core* e melhorias de força. Com estes dados, teríamos programas de treinamento mais eficazes, os quais resultariam em menos ferimentos e, subsequentemente, na observação de performances de esporte aprimoradas.

Em outro estudo com militares, Hoppes et al., (2016) implementaram um programa de exercício de estabilidade do *Core*, com duração de oito (08) semanas, em soldados de uma base militar do Exército Americano. Foram formados dois grupos de forma aleatória, um grupo experimental e outro grupo controle, sendo que ambos foram compostos por dezesseis (16) soldados. A hipótese em questão pretendia provar que um treinamento de oito semanas da região do *Core* resultaria em melhorias na resistência física e na espessura da musculatura abdominal, em comparação ao grupo controle. Para isso os pesquisadores utilizaram imagem ultrassonográfica para medir a espessura muscular do transversos abdominal (TrA) e do oblíquo interno (OI) em repouso e com o transversos abdominal preferencialmente contraído, sendo que os testes foram realizados com os militares na posição deitada e em pé, com e sem sua veste de proteção balística. Também foram realizados três testes de resistência isométrica cronometrados, sendo eles: teste de resistência da cadeia extensora do tronco; teste de resistência lateral (dos lados esquerdo e



direito); teste de resistência da cadeia flexora do tronco. Como resultado, os autores relataram que houve interação de grupo estatisticamente significativa, para a espessura do músculo transverso abdominal para a posição em pé, tanto com ( $p = 0,018$ ) quanto sem a veste balística ( $p = 0,038$ ). Os pesquisadores concluíram que a realização de um programa de exercícios de estabilização do *Core* de oito semanas melhora significativamente a ativação do músculo transverso abdominal, com e sem a veste de proteção balística. E que tal programa de exercícios pode aumentar a força do tronco e a resistência muscular.

Portanto, o treinamento adequado da região do *Core*, conforme evidenciado na literatura, deve aumentar a estabilidade, a resistência e a força da região do *Core* nos policiais da CHOQUE, trazendo resultados positivos para o seu desempenho laboral, e diminuindo o relato de dores e de afastamentos por lesões nesta região.

## 5.7 Resumo da Revisão de Literatura

Diante das lacunas apresentadas no estudo, vislumbra-se a importância de monitorar a aptidão física de PPMM da CHOQUE de maneira mais efetiva, em condições de proximidade com a atividade desempenhada. Isto trará maior fidedignidade aos resultados dos treinamentos voltados à melhora da performance física, otimizando o tempo com treinamento e as adaptações fisiológicas necessárias para o cumprimento da missão institucional destes policiais. Estes aspectos voltados à performance poderão melhorar os programas de treinamento físico aplicados aos policiais da CHOQUE, no entanto, não se pode negligenciar os aspectos voltados à saúde destes militares.

O monitoramento do relato de dores poderá nortear estratégias voltadas à melhoria da qualidade de vida de forma geral, visando à diminuição dos afastamentos em decorrência de dores. Para isto, conforme evidenciado pela literatura, o *Core Training* pode auxiliar os responsáveis pelo treinamento físico da CHOQUE a diminuir o relato de dores musculoesqueléticas gerais e lombares, melhorando a aptidão física e a qualidade de vida dos policiais militares, deixando-os mais aptos ao desempenho de suas funções.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1 Amostra

O recrutamento da amostra foi por conveniência e seguiu as seguintes etapas: (1) convite para participação de forma voluntária; (2) explicação dos procedimentos a serem desenvolvidos na pesquisa. O número de participantes foi de trinta e sete (37) voluntários, sendo que todos cumpriram os seguintes critérios de inclusão: a) ser voluntário; b) ser policial militar da ativa; c) ser classificado na CHOQUE; d) estar atuando na atividade operacional do Batalhão; e) não ter lesão ou doença que impeça a realização dos testes físicos ou de qualquer exercício proposto e descrito no presente documento; f) não ter limitações articulares que afetem a mecânica da execução do *Core Training*; g) não estar fazendo uso de medicamentos que afetem as respostas ao exercício. Além disso, seguiram-se os seguintes critérios de exclusão: a) não comparecer aos testes físicos propostos, ou deixar de responder o questionário; b) faltar em 20% ou mais, das sessões de treinamento; c) sofrer qualquer tipo de lesão, ou aparecimento de dor que impeça a participação nos testes propostos ou nas sessões de treinamento.

Realizado o cálculo amostral, o tamanho de amostra ideal para o efetivo total da CHOQUE, de cinquenta e um (51) PPM, com uma margem de erro de 10%, fazia-se necessária uma amostra de trinta e quatro (34) policiais (THOMAS; SILVERMAN, 2000). Como o estudo teve início com trinta e sete (37) voluntários, as recomendações estavam sendo seguidas. Porém, no decorrer da pesquisa, houve uma perda amostral de dezessete (17) voluntários, ocasionada por transferências, movimentações dentro da organização interna da Unidade, perda de testes por variados motivos (férias, operações e afastamentos não relacionados ao estudo). Portanto, para fins estatísticos o estudo terminou com um número de vinte (20) voluntários. Ressalta-se que, com base na organização do efetivo, disposto em dois pelotões que ficaram convenientemente separados em dois grupos, e, ainda, não sendo possível alterar a rotina normal da unidade, não foi possível iniciar o estudo com um “n” maior, mesmo supondo que existiria a possibilidade de perda amostral.

O projeto de pesquisa teve a aprovação do Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) sob o parecer nº 2.133.438 (Anexo I). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(TCLE) (Anexo II), seguindo as normas do Conselho Nacional de Saúde (Resolução nº 466).

## 6.2 Delineamento do estudo

A coleta de dados teve a duração de onze (11) semanas, sendo a primeira e a última destinadas aos testes previstos neste projeto, e nove (09) semanas de intervenção do *Core Training* para o grupo experimental. Semanalmente, durante todo o experimento, os voluntários responderam o Diagrama de Corlett, buscando investigar na amostra o relato de dores musculoesqueléticas. Os PPM foram divididos em dois grupos: (i) Grupo Experimental; e (ii) Grupo Controle, conforme Figura 1.



Figura 1 - Delineamento do estudo.

Os dois grupos mantiveram o que é denominado neste estudo como Atividade Regular (AR), que envolveu toda a instrução, todo o treinamento físico-técnico-tático, e ainda, toda a atividade operacional a que os Policiais da CHOQUE são submetidos. Rotineiramente, estes policiais realizam atividade física, na qual os

exercícios se alternam entre treinamento funcional e atividade aeróbia, em média de sessenta (60) minutos por treino. Entretanto, o grupo experimental foi acrescido de aproximadamente vinte e cinco (25) minutos de *Core Training*, antes da AR, três vezes por semana. Também cabe ressaltar que rotineiramente os policiais da CHOQUE realizam treinamentos técnicos-táticos, que em grande parte exigem condicionamento físico global do policial. Além disso, parte do efetivo, durante o período da pesquisa, foi chamado para atender ocorrências geradoras de grande estresse físico e mental.

Na semana 1 e 11 (Figura 1) foram aplicados testes antropométricos de peso e estatura, dobras cutâneas, circunferências corporais, testes de desempenho físico e funcional. Semanalmente os policiais foram avaliados sobre o aparecimento de lesões e dores/desconforto musculoesqueléticas através do Diagrama de Corlett.

### 6.3 Desempenho Físico e Antropométrico

#### 6.3.1 Teste de Aptidão Física e Teste Físico de Habilidade Específica

Os vinte (20) policiais foram submetidos ao TAF padrão PMPR, teste de resistência abdominal e ao *PARE-test*. Os testes foram replicados na semana 1 e na semana 11.

Conforme Portaria do Comando Geral, nº 546, de 2012, o TAF envolve os testes de agilidade (*shuttle run*), de tração na barra fixa e de corrida de doze (12) minutos. Os critérios de execução dos testes seguiram as mesmas normas dessa Portaria, conforme descrição a seguir:

a) *Shuttle Run* – Objetivo: avaliação da agilidade e da velocidade neuromotora. Material: dois tacos de madeira, um cronômetro e espaço livre de obstáculos. Procedimento: O candidato coloca-se atrás do local da largada, com o pé o mais próximo possível da linha de saída. Ao comando de voz do avaliador, o candidato inicia o teste com o acionamento concomitante do cronômetro. O candidato em ação simultânea, corre à máxima velocidade até os tacos colocados após a linha demarcatória, pega um deles e retorna ao ponto de onde partiu, depositando esse taco atrás da linha de partida. Em seguida, sem interromper a corrida, vai buscar o segundo taco, procedendo da mesma forma. O cronômetro é parado quando o candidato deposita o último taco no solo e ultrapassa com pelo menos um dos pés a

linha final. Ao pegar ou deixar o taco, o candidato terá que cumprir uma regra básica do teste, ou seja, transpor com pelo menos um dos pés as linhas que limitam o espaço demarcado. O taco não deve ser jogado, mas sim, depositado ao solo, não podendo ficar sobre as linhas demarcatórias. A linha de saída e os tacos devem estar equidistantes 9,14m (nove metros e quatorze centímetros). O candidato realiza duas tentativas para o exercício, sendo considerado para fins estatísticos o seu melhor tempo.

b) *Tração na barra fixa* – Objetivo: medir a força muscular de membros superiores. Procedimento: partindo da posição inicial (pegada pronada) na barra, braços estendidos, pés fora do solo, flexionar os cotovelos, ultrapassando o queixo da parte superior da barra, e voltar à posição inicial, ficando com os cotovelos completamente estendidos. É proibido qualquer contato das pernas ou do corpo com qualquer objeto ou auxílio. Para a contagem, foram válidas as trações corretamente executadas, encerrando-se o exercício assim que o candidato largar a barra. Foram computadas as trações realizadas em que o queixo ultrapasse a altura da barra em ângulo reto e não tenha havido impulso com as pernas, corpo ou qualquer outro auxílio. Não foi permitido ao candidato se aproveitar do impulso feito durante o salto para a empunhadura de tomada à barra. O avaliado, para iniciar o teste, pode sair do solo ou utilizar-se de apoio.

c) *Corrida de 12 minutos* – Objetivo: verificar a capacidade aeróbia. Procedimento: O candidato percorrerá correndo ou andando a maior distância possível em 12 minutos, sendo que não foi permitido parar durante o percurso. Ao final do teste foram computados os metros percorridos por cada avaliado.

Outro teste realizado foi o de resistência abdominal, proposto pelo Cooper Institute, (2007) e amplamente utilizado pelas forças de segurança públicas brasileiras. O teste consiste em executar o maior número de repetições de flexão de tronco em um (01) minuto. O avaliado deitou-se em um colchonete, com os joelhos flexionados, pés apoiados no solo a uma distância de 30 cm a 45 cm dos glúteos, com os braços cruzados e cotovelos flexionados sobre o peito; o avaliador segurou os pés do avaliado. Apenas foi considerado válido o movimento completo, em que o avaliado partiu do solo e flexionou o tronco até os cotovelos tocarem as coxas, após isso retornando à posição inicial.

O outro instrumento para mensurar a aptidão física dos policiais foi o PARE-test. Em dias anteriores ao teste, os policiais da amostra foram familiarizados com o PARE-test, tendo realizado o teste em condições similares ao dia da coleta, e nas duas condições previstas. O PARE-test foi executado em duas condições distintas, a primeira com o uniforme de educação física militar (PMEFM), e a segunda, trajando o uniforme, armamento e equipamentos de serviço rotineiros (PMEQUIPADO). Para a execução do teste nas duas condições, os voluntários foram selecionados de forma aleatória, sendo que metade da amostra fez o teste com uniforme de educação física e a outra com os equipamentos rotineiros em um dia. No próximo dia, foram invertidos os trajas para o teste, buscando evitar um viés de ordem.



**Figura 2 - PARE-test, subdivido nas três (3) estações.**

O teste, realizados por forças policiais do Canadá, consistiu em executar uma série de exercícios, os quais são divididos em três (03) estações. A primeira estação consistiu em se deslocar por uma pista de trezentos e quarenta (340) metros, em que cada avaliado deu seis (06) voltas. Foram executadas mudanças direcionais, realização de quatro (04) saltos por volta, subir e descer de escadas, ultrapassar obstáculos, bem como foram realizadas seis (06) quedas, sendo uma queda controlada ao final de cada volta. A segunda estação demandou força e agilidade dos participantes. Com uma adaptação da versão canadense em que o teste é realizado com o apoio de um equipamento específico denominado *Pull/PushMachine*, o voluntário teve que empurrar um peso de 36 kg (Figura 2), utilizando-se para isso o equipamento *Crossover*. Na execução, o voluntário se moveu lateralmente, fazendo um arco 180º graus em torno da barra de sustentação do equipamento. Ao final de cada arco formado, foram executadas uma frontal,

encostando o peito no solo, e outra dorsal, encostando as escápulas no solo. O exercício foi repetido seis (06) vezes. Realizada esta primeira etapa, o participante teve de puxar um peso de 36 kg (Figura 3), movendo-se lateralmente, formando um arco de 180°, e realizando as quedas e o número de repetições, idênticas à primeira fase. Ao final da segunda estação o cronômetro foi parado, e aferido o tempo do voluntário.



**Figura 3 - Estação 2 PARE-test (Puxar adaptado ao crossover).**



**Figura 4 - Estação 3 PARE-test (empurrar adaptado ao Crossover).**

Por fim, a terceira estação consistiu em levantar e transportar um peso de 36 quilos por uma distância de quinze (15) metros. O teste se iniciou logo após a

segunda estação e o avaliado teve de suspender do solo o peso de 36kg, e deslocar-se em uma pista de sete metros e cinquenta centímetros (7,5 m). Para completar a estação, o participante teve de ir e voltar, deixando o peso na marcação indicada. Na terceira estação não foi computado o tempo, havendo caráter eliminatório para o candidato que não executasse a tarefa proposta. No PARE-test as três estações são executadas de forma consecutiva e o desempenho é avaliado pelo cumprimento correto dos exercícios propostos e pelo tempo de execução.

### 6.3.2 Teste de Prancha Lateral

A resistência do flexor lateral do tronco foi avaliada através do Teste de Prancha Lateral, proposto por Childs et al., (2013) (Figura 5). Com o participante em posição lateral, apoiado no cotovelo do braço hábil e as pernas estendidas, o pé superior colocado na frente do pé inferior para apoio. O voluntário foi orientado a deixar o braço inábil no prolongamento do tronco. Os participantes foram instruídos sobre como se sustentar, levantando os quadris da superfície para manter uma linha reta sobre o comprimento total do corpo enquanto se apoiaram sobre o topo do cotovelo e os lados dos pés. A contagem do tempo foi iniciada quando o participante entrou na posição de teste. Em caso de mudança da posição inicial ou compensação corporal, o voluntário foi advertido para retornar para a posição inicial. O teste foi encerrado quando o participante se desviou pela segunda vez, ou não conseguiu retornar à posição inicial, ou ainda, se por fadiga o avaliado desistiu. Caso algum avaliado conseguisse sustentar a posição por mais de quatro (04) minutos o teste também seria encerrado.



**Figura 5 - Teste de Prancha Lateral.**



### 6.3.3 Teste de Flexores do Tronco

A resistência dos flexores do tronco foi avaliada pelo teste proposto por Childs et al., (2013) (Figura 6), com o participante posicionado em decúbito dorsal, pernas estendidas e os braços ao lado do corpo. Os voluntários foram instruídos a não empurrar para baixo com os braços durante o teste. Os pés dos participantes foram posicionados passivamente a quinze (15) cm, sendo utilizado o calcâneo como referência, em uma posição inicial, admitindo-se uma oscilação de 5 cm para cima ou para baixo da posição inicial. Se oscilasse além do estabelecido, o avaliador foi instruído a dar um comando verbal para o avaliado retornar a posição inicial. O teste foi encerrado quando o participante saiu pela segunda vez da área delimitada, ou se no primeiro comando não conseguiu retornar à posição inicial, ou ainda, se por fadiga o avaliado desistiu do teste. Caso algum avaliado conseguisse sustentar a posição por mais de quatro (04) minutos o teste também seria encerrado.



**Figura 6 - Teste Flexores do Tronco.**

### 6.3.4 Teste de Resistência Abdominal em 60 segundos

Proposto por Cooper Institute (2007), o teste consistiu em executar o maior número de repetições em sessenta (60) segundos. O avaliado foi orientado a se deitar em um colchonete, com os joelhos flexionados, pés apoiados no solo a uma distância de 30 cm a 45 cm dos glúteos, com os braços cruzados e cotovelos flexionados sobre o peito. O voluntário teve os membros inferiores travados para a realização do teste, (Figura 7). Considerou-se como válida a execução completa do movimento, na qual o participante o inicia com o tórax no solo e flexionando o tronco até os cotovelos entrarem em contato com as coxas, e retornando para a posição inicial.



**Figura 7 - Teste de resistência abdominal de 60 segundos**

### 6.3.5 Medidas antropométricas

#### 6.3.5.1 Massa Corporal

A massa corporal total foi medida pela balança Welmy, modelo 104A. O avaliado foi instruído para dividir a massa do corpo entre os dois pés e manter o olhar na direção horizontal, sem oscilações na postura até que a medida fosse estabilizada.

#### 6.3.5.2 Estatura

Para medição da estatura foi utilizada a mesma balança Welmy 104A, equipada de um estadiômetro, constituído de uma escala graduada com precisão de 0,1 cm. A medida foi realizada da planta dos pés ao vértex da cabeça, a qual permaneceu no plano de Frankfurt (plano aurículo-orbital) e em inspiração máxima.

#### 6.3.5.3 Circunferências

Para a determinação da medida da circunferência da cintura utilizou-se a fita métrica, medindo o avaliado em pé. A leitura foi realizada no momento da expiração, no 0,1 cm mais próximo, com a fita posicionada na linha natural da cintura, sendo esta a região mais estreita entre o tórax e o quadril, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (CUPPARI et al., 2005). A medida da circunferência do quadril também foi realizada na posição em pé, sendo que a fita foi posicionada circundando o quadril, que é a região com maior perímetro entre a cintura e a coxa,

e a leitura realizada no 0,1 cm mais próximo (CUPPARI et al., 2005). As circunferências foram medidas duas (02) vezes, considerando-se para fins estatísticos a média aritmética dos dois valores.

A seguir, a relação cintura/quadril (RCQ) foi calculada para estabelecer o grau de risco de desenvolvimento de doenças, sendo esta a divisão entre a medida da circunferência da cintura e a do quadril (CUPPARI et al., 2005). Assim a equação utilizada para estabelecer a relação cintura-quadril foi:

$$\text{RCQ} = \text{circunferência da cintura} / \text{circunferência do quadril}$$

### 6.3.6 Diagrama de Corlett

Semanalmente, sempre antes do início da primeira atividade a ser desempenha pelo efetivo CHOQUE, os voluntários responderam o Diagrama de Corlett.

Este instrumento tem como objetivo avaliar as zonas dolorosas e a intensidade da dor (Anexo III) (CORLETT; MANENICA, 1980). Ele divide o corpo em vinte e sete (27) partes e oferta ao avaliado um índice de dor em uma escala variando de 1 (ausência de dor) a 5 (dor extrema). Isso permite oferecer respostas com relação à existência de dor, sua localização e sua intensidade. Para verificar o relato de dor de maneira geral, realizou-se o somatório dos vinte e sete (27) seguimentos corporais. Para mensurar especificamente o relato de dor lombar, o somatório foi do seguimento corporal relatado no Diagrama como “costas – inferior (4)”. A organização dos dados foi realizada por meio de uma planilha estatística.

### 6.3.7 Programas de treinamento

O *Core Training* for realizado durante nove (09) semanas, três (03) vezes por semana, em dias alternados. A duração das sessões de treinamento foi de aproximadamente vinte e cinco (25) minutos, sendo cinco (05) minutos iniciais de aquecimento geral, seguidos de quinze (15) minutos destinados à execução dos exercícios do *Core*; os cinco (05) minutos finais foram utilizados para a realização de exercícios de volta à calma. As estratégias para o aquecimento e volta à calma se repetiram em todas as sessões de treino. O Quadro 1 e o Anexo IV resume a

progressão das sessões de treinamento e os exercícios utilizados em todo o estudo. A cada duas (02) semanas, elevou-se a complexidade dos exercícios, e a cada três (03) sessões, o volume também aumentou dentro da mesma complexidade, conforme o Quadro 1.

**QUADRO 1 – Progressão dos protocolos de Core Training.**

<b>Semana 1</b>	3 x 40" Prancha Ventral	<b>Semana 6</b>	5 x 40" Prancha Super Man Direita
	3 x 40" Ponte Dorsal		5 x 40" Ponte Super Man Esquerda
	3 x 30" Prancha Lateral D		5 x 30" Elevação Dorsal Paraquedista
	3 x 30" Prancha Lateral E		5 x 30" prancha Isométrica Canoa
Tempo Total	15 minutos	Tempo Total	17 minutos
<b>Semana 2</b>	5 x 30" Prancha Ventral	<b>Semana 7</b>	3 x 40" Prancha Ventral (A.R.E)
	5 x 30" Ponte Dorsal		3 x 40" Ponte Dorsal
	5 x 30" Prancha Lateral D		3 x 30" Prancha Lateral D. (E.P + A.R.E)
	5 x 30" Prancha Lateral E		3 x 30" Prancha Lateral E (E.P + A.R.E)
Tempo Total	17 minutos	Tempo Total	15 minutos
<b>Semana 3</b>	3 x 40" Prancha Ventral (E.U.P)	<b>Semana 8</b>	5 x 40" Prancha Ventral (E B + P)
	3 x 40" Ponte Dorsal (E.U.P)		5 x 30" Prancha Lateral D. (E B + P)
	3 x 30" Prancha Lateral Direta (E.B)		5 x 30" Prancha Lateral E (E B + P)
	3 x 30" Prancha Lateral Esquerda (E.B)		Intervalo 30" entre series
Tempo Total	15 minutos	Tempo Total	15 minutos
<b>Semana 4</b>	5 x 30" Prancha Ventral (E.U.P)	<b>Semana 9</b>	3 x 40" Ponte Dorsal
	5 x 30" Ponte Dorsal (E.U.P)		3 x 40" Prancha Ventral (A.R.E)
	5 x 30" Prancha Lateral Direta (E.B)		3 x 30" Prancha Lateral D. (E.P + A.R.E)
	5 x 30" Prancha Lateral Esquerda (E.B)		3 x 30" Prancha Lateral E (E.P + A.R.E)
Tempo Total	17 minutos	Tempo Total	15 minutos
<b>Semana 5</b>	3 x 40" Prancha Super Man Direita	<b>Aquecimento em todas as sessões</b>	2' corda
	3 x 40" Ponte Super Man Esquerda		2' corrida
	3 x 30" Elevação Dorsal Paraquedista		10 Burps
	3 x 30" prancha Isométrica Canoa	<b>Volta a calma</b>	Alongamento leve
Tempo Total	15 minutos		
<b>Intervalo: 30" entre as séries / 45" entre os exercícios</b>			

D – Direita; E – Esquerda; E.U.P – Elevação unilateral de perna; E.B – Elevação de braço; E.P – Elevação de perna; A.R.E – Ação resistência externa; E B + P - Elevação de braço e perna.

### 6.3.8 Análise Estatística

A estatística descritiva (média e desvio padrão) foi apresentada para todas as variáveis, utilizando-se a estatística paramétrica e não paramétrica, segundo as diferentes variáveis a serem analisadas.

A normalidade dos dados quantitativos foi verificada pelo teste de Levene. Utilizou-se a análise de variância para medidas repetidas (ANOVA two way) a fim de se comparar as médias dos dois grupos nos testes de resistência do tronco [fator grupo (2x) vs fator tempo (2x)]. O post-hoc utilizado foi o de Bonferroni, sendo considerado  $p < 0,05$ .

Utilizou-se a análise de variância de Friedman a fim de verificar a hipótese de igualdade entre os onze (11) momentos coletados para o Diagrama de Corlett [fator grupo (2x) vs fator tempo (11x)].

Para analisar o efeito do uso dos equipamentos sobre o desempenho do PARE-test, foi utilizado ANOVA three way [fator grupo (2x) vs fator tempo (2x) vs fator equipamento (2x)].

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Caracterização da Amostra

O estudo teve uma perda amostral de dezessete (17) voluntários, ocasionada por transferências, movimentações dentro da organização interna da Unidade ou ausência nos testes por variados motivos. Portanto, para fins estatísticos, o estudo terminou com um número de vinte (20) voluntários, divididos em dois (02) grupos de dez (10). Ressalta-se que semanalmente os policiais voluntários relatavam o número de ocorrências atendidas, sendo que o Grupo Experimental relatou ter atendido uma média de 9,54 ocorrências por semana, e o Grupo Controle 9,81 ocorrências por semana. Portanto, não houve diferença no volume de ocorrências atendidas por ambos os grupos.

Na Tabela 1 compilaram-se os dados referentes à caracterização da amostra e os indicadores da condição de saúde dos voluntários. Esses dados foram obtidos ao final da pesquisa, após o incremento do *Core Training* no Grupo Experimental.

Cabe ressaltar que em nenhuma das variáveis apresentadas na Tabela 1 houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

TABELA 1 - Caracterização da amostra

Grupo		Média ± desvio padrão	Mínimo	Máximo
Grupo Experimental (N=10)	IDADE (anos)	33,9 ±4,14	29	43
	TEMPO DE SERVIÇO NA PMPR (anos)	10,75±6,17	27	8
	TEMPO NA CHOQUE (anos)	7,75±6,17	23	2
	ESTATURA (m)	177,9 ±6,95	169	191
	MC (kg)	89,7 ±11,61	69	106
	MC_PMEQUIPADO (kg)	99,30±12,34	79	117
	RCQ	0,90 ±0,05	0,82	0,9
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,32	22,59	33,58
	Grupo Controle (N=10)	IDADE (anos)	29,4 ±3,59	23
TEMPO DE SERVIÇO NA PMPR (anos)		6,50±1,38	9	7
TEMPO NA CHOQUE (anos)		4,83±1,67	8	3
ESTATURA (m)		175,8 ±7,68	164	186
MC		81 ±8,23	68	98
MC_PMEQUIPADO (kg)		90,00±8,48	76	107
RCQ		0,90 ±0,03	0,83	0,95
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		26,2±1,73	23,08	38,65

MC = Massa Corporal; MC\_PMEQUIPADO = peso do policial com os equipamentos de rotina; RCQ = Relação Cintura-Quadril; IMC = Índice de Massa Corporal.

## 7.2 Testes de Resistência do Tronco e Relato de Dores Musculoesqueléticas e Lombares

Na Tabela 2, demonstram-se os resultados da comparação do Grupo Experimental e do Grupo Controle em seus dois momentos, pré e pós, ou seja, antes e depois do incremento do *Core Training* para o Grupo Experimental. Utilizando um nível de significância de  $p < 0,05$  para os três testes propostos, foram

encontradas diferenças significantes para os Testes de Flexores e Laterais do tronco, tanto na interação entre os Grupos Experimental e Controle, quanto para o Grupo Experimental na comparação pré e pós. No teste de Resistência Abdominal não foram encontradas diferenças em nenhuma das comparações. A diferença no tempo de execução do Teste de Flexores do Tronco foi de setenta e seis (76) segundos, na comparação entre os dois grupos. E para o teste de Laterais do tronco essa diferença foi de quarenta e um (41) segundos.

TABELA 2 – Resultado Testes de Resistência Isométrica da Região do Tronco – Flexores, Laterais e Resistência Abdominal.

	Flexores do Tronco (s)		Laterais do Tronco (s)		Resistência Abdominal (rep)	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Grupo Experimental (N=10)	117 ± 39	157 ± 42 <sup>π*</sup>	68 ± 17	109 ± 26 <sup>π*</sup>	49 ± 17	55 ± 26
Grupo Controle (N=10)	98 ± 28	81 ± 34	60 ± 16	68 ± 17	45 ± 16	45 ± 17

\*=diferente do grupo controle no mesmo tempo; <sup>π</sup>= diferente do pré no mesmo grupo.

Os Gráficos 1 e 2, apresentados a seguir, contém os dados de média e desvio padrão para o somatório de todos os vinte e sete (27) segmentos corporais nos quais o Diagrama de Corlett é dividido. No que se refere às dores lombares especificamente, nos dois grupos foram considerados os onze (11) momentos estudados.

GRÁFICO 1 - Média e Desvio Padrão Para o Somatório de Dores Musculoesqueléticas Obtido pelo Diagrama de Corlett.

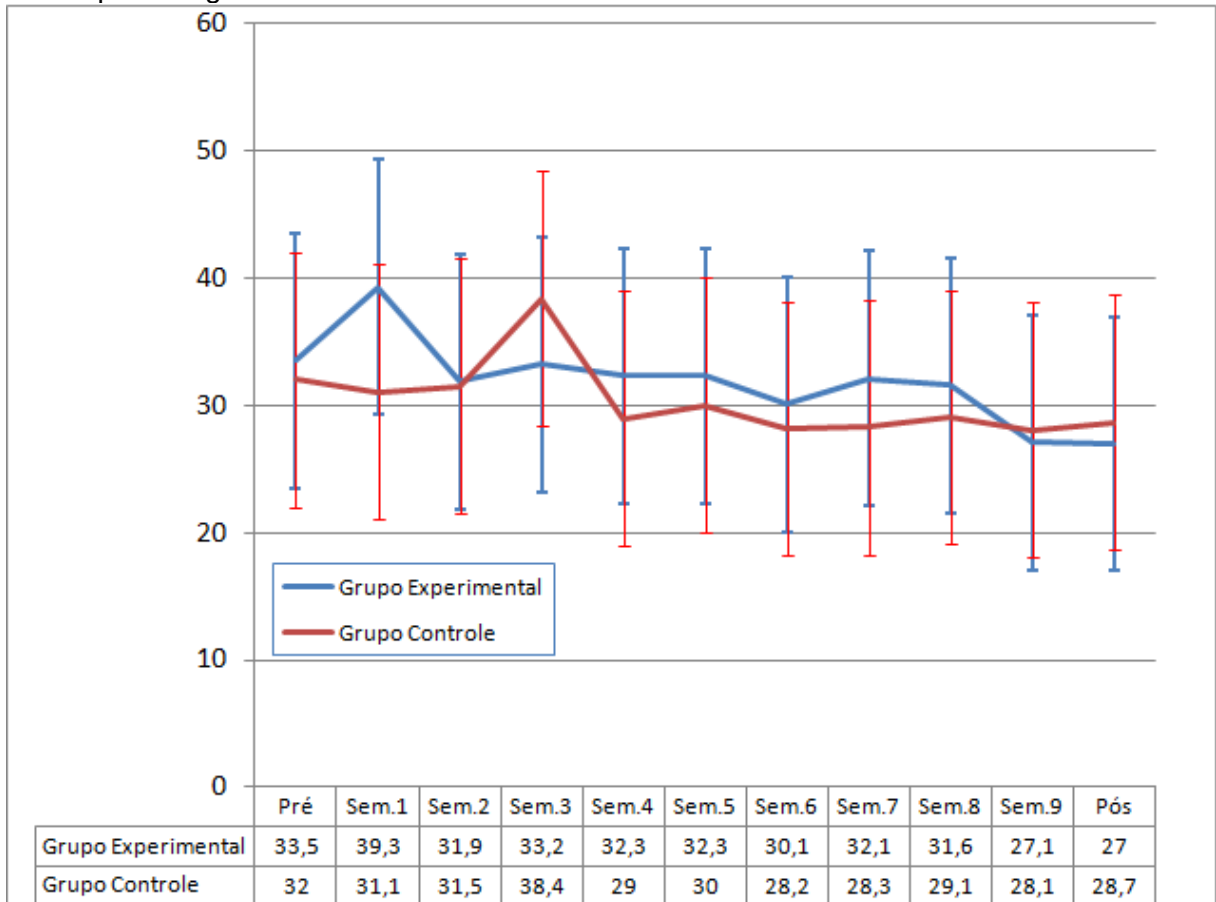
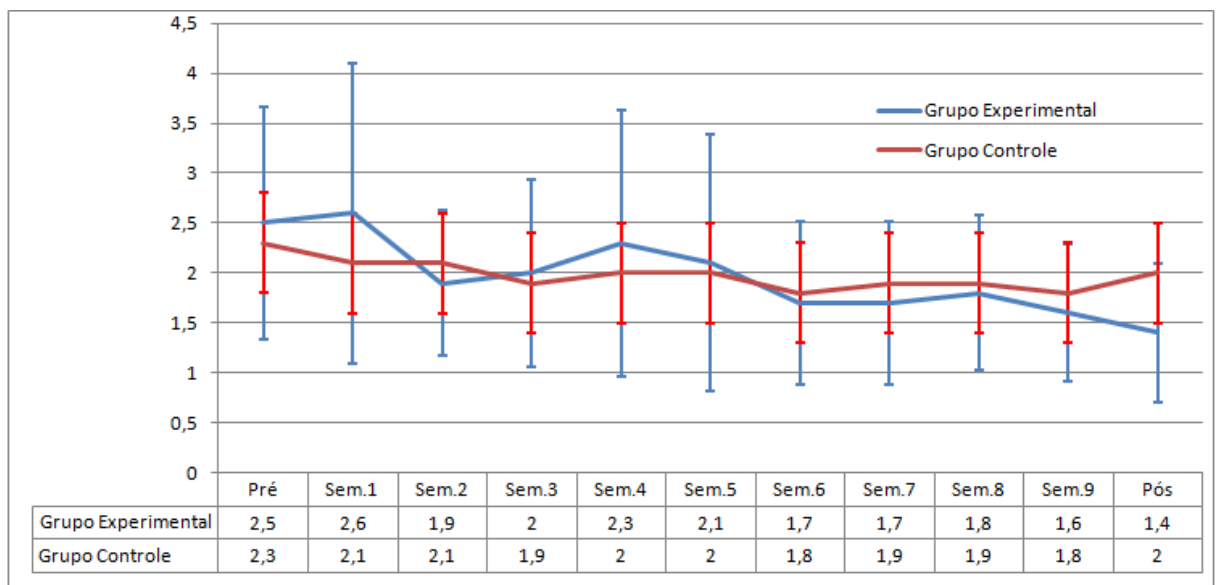


GRÁFICO 2 - Média e Desvio Padrão Para Dores Lombares Obtido pelo Diagrama de Corlett.





Observam-se, nas Tabelas 3 e 4, apresentadas abaixo, algumas medidas de dispersão dos dados para dores de maneira geral e para dores lombares, respectivamente. As medidas são valores máximos e mínimos e a mediana, além do valor de “p” para o Teste de Friedman.

Constata-se na Tabela 3 que ao final da intervenção do *Core Training* ocorreu uma redução de vinte e três (23) pontos na intensidade máxima reportada pré-treino, isto é, de sessenta e oito (68) para quarenta e cinco (45). Percebe-se que o mesmo não ocorreu com o Grupo Controle, no qual a intensidade máxima de dor relatada pela amostra teve um aumento de três (03) pontos de intensidade da dor. Na dispersão dos dados, percebe-se que a mediana do Grupo Experimental pós-treinamento reduziu seis (06) pontos de intensidade da dor; já no Grupo Controle essa queda foi de quatro (04) pontos.

Na Tabela 4, verifica-se que os dados tiveram a mesma tendência. No teste pré para o Grupo Experimental, a intensidade máxima de dor relatada pelo voluntário reduziu-se foi de cinco (05) para três (03), havendo, portanto, uma redução de dois (02) pontos de intensidade da dor, valor que representa um percentual de redução na ordem de 60%. Já a intensidade máxima de dor relatada pela amostra no Grupo Controle permaneceu estável em quatro (04) pontos, tanto no pré quanto no pós. . Percebe-se que para essa variável, a dispersão dos dados do Grupo Experimental pós caiu 1,5 pontos de intensidade da dor, e no Grupo Controle essa queda foi de apenas 0,5 ponto.

Para verificar se houve diferença estatisticamente significativa para dores musculoesqueléticas de maneira geral e para dores lombares nos dois grupos, realizou-se o teste não paramétrico de Friedman. Sendo considerado o nível de significância de  $p < 0,05$ , o teste apontou que tanto para o somatório de todos os seguimentos corporais analisados, ou seja, para dores musculoesqueléticas de maneira geral e para a dor lombar, houve diferença estatisticamente significativa.

---

TABELA 3 – Mínimo, máximo e mediana do somatório de dores musculoesqueléticas a partir do diagrama de Corlett.

Grupo		Mínimo	Máximo	Mediana	Teste Friedman (p)
Grupo Experimental (N=10)	pré	22	68	29	0,011 <sup>††</sup>
	pós	22	52	23	
Grupo Controle (N=10)	pré	22	42	33	0,157
	pós	22	45	29	

<sup>††</sup>= diferente do pré no mesmo grupo.

TABELA 4– Mínimo, máximo e mediana do relato de dores lombares a partir do diagrama de Corlett.

Grupo		Mínimo	Máximo	Mediana	Teste Friedman (p)
Grupo Experimental (N=10)	pre	1	5	2,50	0,003 <sup>††</sup>
	pos	1	3	1,00	
Grupo Controle (N=10)	pre	1	4	2,50	0,962
	pos	1	4	2,00	

<sup>††</sup>= diferente do pré no mesmo grupo.

Nas Tabelas 5 e 6 são apresentados o Rank dos Grupos Experimental e Controle nas duas variáveis, o qual, na comparação, permite verificar uma diminuição significativa nos postos do Grupo Experimental, conforme relatado pelo Teste de Friedman, sendo que o mesmo não ocorreu para o Grupo Controle.

TABELA 5 – Ranks Pré e Pós período de estudo para dores musculoesqueléticas de maneira geral.

Grupo		Rank
Grupo Experimental	Pré	8,10
	Pós	4,05 <sup>††</sup>
Grupo Controle	Pré	6,90
	Pós	5,70

<sup>††</sup>= diferente do pré no mesmo grupo.

TABELA 6 – Ranks Pré e Pós período de estudo para dores lombares.

Grupo		Rank
Grupo Experimental	Pré treino	7,20
	Pós	3,65 <sup>π</sup>
Grupo Controle	Pre	8,35
	Pós	5,85

<sup>π</sup>= diferente do pré no mesmo grupo.

### 7.3 Variáveis Relacionadas ao Desempenho Físico

Na Tabela 7, demonstra-se que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os momentos (pré vs. pós), ou entre os grupos (Grupo Experimental vs Grupo Controle) nos testes físicos do TAF.

TABELA 7 – Teste de Aptidão Física Padrão PMPR.

	Grupo Experimental		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
<b>Shuttle Run (seg)</b>	10,40 ± 0,84	10,30 ± 0,67	9,90 ± 0,56	10 ± 0,0
<b>Barra (rep)</b>	8,00 ± 2,78	9,90 ± 2,84	10,10 ± 2,23	9,90 ± 2,29
<b>Corrida de 12 minutos (m)</b>	2325 ± 201,45	2402 ± 233,23	2572 ± 242,38	2600 ± 198,71
<b>Pontuação Total</b>	195,50 ± 43,36	225,50 ± 44,18	222 ± 33,68	232 ± 20,30

Shuttle Run = tempo em segundos; Barra = número de repetições; Corrida de 12 minutos = metros.

Na Tabela 8, apresentam-se os dados do PARE-test PMEFM e PARE-test PMEquipado. No teste realizado com o PMEFM, encontrou-se uma diferença no tempo de execução de 28,1 segundos entre o pré e o pós do Grupo Experimental, resultando com diferença positiva estatisticamente significativa nesta condição. Nas demais comparações, não foram encontradas diferenças.

TABELA 8 – Resultados do PARE-test PMEFM e PMEquipado

	PARE-test PMEFM (seg)		PARE-test PMEquipado (seg)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Grupo Experimental	275,30 ± 34,37	247,20 ± 28,30 <sup>II</sup>	305,30 ± 43,20	281,60 ± 43,40
Grupo Controle	251,50 ± 25,23	250 ± 23,58	275,50 ± 33,67	283,8 ± 22,85

<sup>II</sup>= diferente do pré no mesmo grupo.

## 8. DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivos verificar o impacto do *Core Training*: (i) no relato de dores musculoesqueléticas de maneira geral e lombares; (ii) no desempenho físico de policiais de elite; (iii) na resistência de força isométrica da região do *Core*. Os achados principais foram: a) redução do relato de dores musculoesqueléticas de maneira geral; b) redução do relato de dores lombares; c) melhora na resistência de força isométrica; d) melhora no desempenho do PARE-test PMEFM.

Previamente, ressalta-se a equivalência no número de ocorrências atendidas em cada grupo e o que o treinamento do *Core* não fazia parte da rotina da CHOQUE. Com isso, pressupõe-se que o volume de trabalho da AR não influenciou para os achados presentes neste estudo. Analisando o Gráfico 1, constatou-se que o Teste de Friedman demonstrou que, comparado ao Grupo Controle, o Grupo Experimental apresentou maior redução do relato de dores musculoesqueléticas (+10,3% vs -19,5%  $p < 0,05$ ).

Na literatura existem estudos indicando que a atividade física no local de trabalho pode reduzir o relato de dores musculoesqueléticas em trabalhadores (MOREIRA-SILVA et al., 2016). Em sua revisão, Moreira Silva (2016) analisou pesquisas que avaliaram programas de atividade física, dor musculoesquelética e comportamentos relacionados à saúde, no local de trabalho, publicados entre janeiro de 1990 e março de 2013. Os resultados sugeriram existir evidências de que a

atividade física no local de trabalho reduz significativamente a dor musculoesquelética geral e a dor no pescoço e no ombro. Ainda, sugere que pode reduzir significativamente a dor na região lombar e nos braços, cotovelos, punhos e dedos. Porém, neste trabalho, os autores não sugerem quais atividades físicas foram mais benéficas. Portanto, corroborando o trabalho citado, pode-se inferir que o *Core Training* é um tipo de exercício físico que pode ser implementado no local de trabalho e reduz o relato de dores musculoesqueléticas em policiais.

Em outro estudo de revisão, Sullivan et al. (2012) fazem uma análise de trabalhos científicos envolvendo a atividade física na melhoria da dor e qualidade de vida. Entre os diversos tipos de exercícios pesquisados, incluindo métodos em que o treinamento do *Core* é evidenciado, ficou claro que o exercício físico programado pode reduzir relato de dores musculoesqueléticas. No entanto, os autores concluem que existe uma falta de estudos bem desenhados que demonstrem claramente a eficácia de um programa de exercício específica sobre o tratamento e a redução de dor crônica de maneira geral. Para os autores, há um consenso de que o exercício “ajuda” no tratamento da dor crônica, mas ainda não está claro quais fatores ou tipos específicos de exercícios podem ser atribuídos a essas melhorias. Na melhor das hipóteses, a literatura sugere que os benefícios do exercício não são específicos. Ao final, relatam que, inegavelmente, outros estudos são necessários para esclarecer os benefícios específicos de cada uma das modalidades de exercício revisados (SULLIVAN et al., 2012).

Acredita-se que o mecanismo envolvido neste processo pode ser o descrito na literatura como “dor referida” (BOGDUK, 2009; WANG et al., 2018). O termo “dor referida” é usado para dor localizada não no local da sua origem, mas em áreas que podem ser adjacentes, ou a uma distância de tal local, geralmente compreendidas nos mesmos metâmeros (PROCACCI; MARESCA, 2012). A dor se espalha para os membros inferiores e é percebida em regiões inervadas por outros nervos que não os que inervam o local da estimulação nociva (BOGDUK, 2009). É produzido pela estimulação nociva das terminações nervosas dentro das estruturas da coluna vertebral, como discos, articulações zigapofisiárias ou articulações sacroilíacas (BOGDUK, 2009). O mecanismo proposto de referência é a convergência de aferentes nociceptivos em neurônios de segunda ordem à medula espinhal, que também ocorrem para subtender regiões do membro inferior (BOGDUK, 2009). Ele se expande em áreas amplas que podem ser difíceis de localizar, sendo que os

sujeitos geralmente acham difícil definir os limites da área afetada, mas podem identificar com segurança seu centro ou núcleo (PERSSON et al., 1997; PROCACCI; MARESCA, 2012). Com isso, entende-se ser esta uma das possíveis explicações para o fato de o *Core Training* ter obtido melhora no relato de dores musculoesqueléticas de maneira geral. Este achado é visto como um dos principais da pesquisa, pois, além de ser possível inferir que o *Core Training* reduz o relato de dores musculoesqueléticas em policiais militares, a presente pesquisa comporta o programa de treinamento completo: sua duração total, o tipo de exercício e o tempo de execução por sessão, o qual poderá ser aplicado para uma amostra similar. Portanto, os resultados desta pesquisa comprovam que o *Core Training* é um método de exercício que ajuda na redução do relato de dores musculoesqueléticas de maneira geral.

No que se refere às dores lombares, o Gráfico 2 contém o resultado do Teste de Friedman, demonstrando-se que, comparado ao Grupo Controle, o Grupo Experimental apresentou redução no relato de dores (13% vs 44%  $p < 0,05$ ). Childs et al (2010) investigaram a influência do *Core Training* em militares do Exército Americano, em comparação ao treinamento tradicional que já vinha sendo realizado. Neste estudo, os pesquisadores realizaram o treino do *Core* de quatro (04) a cinco (05) vezes por semana, com sessões de cinco (05) minutos, por doze (12) semanas. E, ao contrário de Childs et al. (2010) - em que os pesquisadores não encontraram diferença estatisticamente significativa para o relato de dores lombares, apesar de os dados indicarem uma tendência de diminuição desse relato para a amostra que realizou o *Core Training* -, os dados acima apresentados no presente estudo, demonstram que o grupo que realizou o *Core Training* teve diferença estatisticamente positiva em relação ao grupo que não o realizou, tanto para o relato de dores osteomusculares, quanto para o relato de dores lombares.

Essa diferença em relação a Childs et al., (2010) pode ter ocorrido pelo tempo de treinamento da região do *Core* a que a amostra do estudo em questão foi exposta. Em comparação, no estudo realizado em 2010, os militares treinavam de quatro (04) a cinco (05) vezes por semana, durante cinco (05) minutos por sessão de treinamento, totalizando de vinte (20) a vinte e cinco (25) minutos de treinamento por semana, durante doze (12) semanas. Já os policiais do CHOQUE realizavam o treinamento três (03) vezes por semana, com sessões de treinamento de quinze (15) minutos, totalizando quarenta e cinco (45) minutos por semana, durante nove (09)

semanas. No que se refere ao somatório total de tempo de treinamento, durante o estudo de Childs e al. (2010), cuja duração foi de doze (12) semanas, os militares treinaram o *Core* durante aproximadamente trezentos (300) minutos; já os policiais do CHOQUE treinaram durante aproximadamente quatrocentos e cinco (405) minutos, nas onze semanas (11) de duração deste estudo, resultando em uma diferença de cento e cinco (105) minutos a mais de treinamento. Esta diferença de exposição ao *Core Training* pode explicar o fato de o estudo com os policiais da CHOQUE ter apresentado uma melhora significativa.

Outro achado importante no estudo ora apresentado foi a melhora na resistência de força isométrica. Comparado ao Grupo Controle, o Grupo Experimental apresentou desempenho superior nos testes de resistência de força isométrica (prancha ventral -18% vs +26%; prancha lateral - 11% vs +33%,  $p < 0,05$ ). Um achado na literatura que está em consonância com o presente estudo é o realizado por Hoppes et al., (2016), no qual os pesquisadores implementaram um programa de exercício de estabilidade do *Core*, com duração de oito (08) semanas, em soldados de uma base militar do Exército Americano, tendo como hipótese que um treinamento de oito (08) semanas da região do *Core* resultaria em melhorias na resistência de força isométrica, em comparação ao grupo controle. Foram então formados dois grupos de forma aleatória, um grupo experimental e outro grupo controle, sendo que ambos foram compostos por dezesseis (16) soldados. Para comprovar a hipótese inicial, os pesquisadores realizaram três testes de resistência muscular cronometrados, sendo eles: teste de resistência da cadeia extensora do tronco; teste de resistência lateral; teste de resistência cadeia flexora do tronco. Embora os grupos controle e experimental tenham apresentado melhora significativa na realização do suporte lateral horizontal, o grupo experimental apresentou melhoras estatisticamente significantes após oito semanas. Os autores ainda ressaltam que a taxa de frequência não foi a esperada, que apenas um voluntário teve 100% de participação. Eles afirmam que se essa taxa fosse maior, os resultados seriam ainda mais significativos. Portanto, como conclusão, os pesquisadores inferem que a realização de um programa de exercícios pode aumentar a resistência muscular.

Com isso, podemos inferir que o treinamento específico da região do *Core* de policiais são suficientes para gerar ajustes fisiológicos, resultando no aumento da força isométrica da musculatura que compõe o *Core*. Por outro lado, o teste de

resistência abdominal não apresentou diferença (0% vs +10,90%,  $p > 0,05$ ), provavelmente, pelo fato de a amostra realizar este tipo de exercícios na sua AR. É comum, na atividade física aplicada para todo o efetivo de policiais da CHOQUE, a realização de exercícios abdominais tradicionais, fazendo assim com que as médias dos dois grupos ficassem próximas. Cabe aqui a comparação entre o desempenho dos policiais da CHOQUE nos testes realizados para a avaliação da resistência do Core com militares de outros estudos. Aparentemente, os policiais da CHOQUE se mostraram mais resistentes para os testes flexores do Core e foram mais responsáveis ao treinamento do Core (HOPPES et al., 2016; TEYHEN et al., 2013). Por exemplo, no estudo de Teyhen et al., (2013) os militares permaneceram em média por 83s, enquanto os policiais da CHOQUE, 117s. Após o período de treinamento esses valores reduziram em 2%, e os policiais da CHOQUE aumentaram em 25%. Para o teste de prancha lateral os militares do estudo de Hoppes et al., (2016) iniciaram o estudo mantendo a posição em média por 85s, e os policiais da CHOQUE por 68s. Após o incremento do *Core Training* ambos melhoraram em 24% e 37%, respectivamente. Ressalta-se que os protocolos dos testes foram os mesmos para os dois estudos.

Esses dados comparativos mostram que, provavelmente o tempo total de intervenção do estudo de Teyhen et al., (2013) não foi suficiente para promover uma melhora mais significativa. Outro fator é a possível diferença no preparo físico entre os voluntários da amostra do estudo apresentado por Teyhen et al., (2013), haja vista o desvio padrão apresentado em seus dados. Para o estudo de Hoppes et al., (2016), ambos os trabalhos obtiveram melhoras significativas na força de resistência isométrica, porém, os policiais da CHOQUE responderam ao treinamento de forma mais significativa.

O desempenho físico no TAF, utilizado rotineiramente pela CHOQUE, também foi avaliado, porém, os resultados obtidos não atenderam as hipóteses iniciais. Comparado ao grupo controle, o grupo experimental não alterou seu desempenho TAF (+4,31 % vs +13,33%  $p > 0,05$ ). Para estar bem fisicamente e ser considerado apto no TAF, a PMPR preconiza que o policial militar deve somar 150 pontos (PARANÁ, 2012). Conforme dado apresentado na Tabela 7, a amostra está 33% acima do considerado ideal, ressaltando que são policiais de elite. Portanto, estes militares estaduais já desenvolveram uma habilidade considerável na execução dos exercícios.



Além de avaliar o desempenho em testes físicos localizados à musculatura do Tronco (pranchas) ou testes físicos gerais (TAF), o verificou se o treinamento do *Core* interfere no desempenho de testes mais funcionais do policial militar, como o PARE-test. Haja vista que o fortalecimento dessa região otimizaria a formação de alavancas e a estabilidade corporal (HIBBS et al., 2008), hipotetizou-se que aconteceria uma melhoria na economia da performance funcional dos policiais. Essa hipótese foi em parte confirmada, já que comparado ao Grupo Controle, o Grupo Experimental melhorou o desempenho no PARE-test PMEFM (+0,31 % vs +10,18%  $p < 0,05$ ). Porém, na comparação do grupo controle, o grupo experimental não alterou seu desempenho no PARE-test PMEequipado (-2,82% vs +7,86%  $p > 0,05$ ). Apesar de Lubas et al., (2018) demonstrarem que há uma alta correlação entre o desempenho do PARE-test PMEFM e o PARE-test PMEequipado ( $r = 0,88$  e  $r^2 = 0,78$ ;  $P < 0,001$ ), não houve uma melhora linear para as duas condições no grupo experimental, apesar do grupo experimental tendo um aumento percentual superior ao grupo controle. Sabe-se que o treinamento físico programado com o policial fardado, armado e PMEequipado, não é costumeiro na PMPR, o treinamento do *Core* proposto nesta pesquisa também não foi nessas condições. Assim é possível que o desconforto desses equipamentos tenham influenciado na performance dos policiais no PARE-test PMEequipado. Portanto, como o desconforto e sobrepeso dos equipamentos, alteram a postura do militar (PEOPLES et al., 2010) seria interessante treinar a musculatura do *Core* com equipamento de rotina. De fato, comparado ao PARE-test PMEFM, com o PARE-test PMEequipado, houve uma redução de performance de -12,21%. Portanto, foi verificado uma perda de eficiência de -1,27% para cada quilograma de equipamento carregado pelo policial militar do CHOQUE. Estes resultados corroboram com Peoples et al., (2010) que realizando exercícios simulados com militares das Forças Armadas Australianas, chegaram a razão de perda de eficiência física por quilograma de peso suportado na ordem - 1,5% para cada 1kg.

Contudo, vale ressaltar que o presente estudo possui algumas limitações. Nossa amostra por grupo ficou aproximadamente 20,58% abaixo do cálculo amostral poder estatístico, e algumas diferenças estatísticas podem não ter sido identificadas devido ao “n”. As características da nossa amostra são de homens e policiais de elite, sendo necessário replicar o estudo com outros tipos de policiais militares.

## 9. CONCLUSÃO

Ficou evidente no presente estudo que o *Core Training* pode gerar benefícios na redução do relato de dores musculoesqueléticas gerais e lombares, promovendo assim uma melhora na saúde e na qualidade de vida dos policiais. Os resultados mostraram que o adequado treinamento do *Core* promove melhora na resistência de força isométrica da musculatura que compõe o *Core*, e, ainda, melhora no desempenho físico de policiais de elite em teste físico de simulação da sua rotina laboral. Tais temas são relevantes, tanto no âmbito da Segurança Pública, como no da performance física.

Com isso, espera-se um aperfeiçoamento na prontidão destes policiais, agentes de segurança fisicamente preparados, de forma a sofrerem menos com a sobrecarga de equipamentos necessários à plena execução de suas tarefas rotineiras na defesa da sociedade, o que tenderia a um melhor rendimento laboral e possivelmente à melhora em sua qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- AIRAKSINEN, O. et al. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. **European Spine Journal**, v. 15, n. S2, p. s192–s300, mar. 2006.
- BASSOLS, A. et al. [Back pain in the general population of Catalonia (Spain). Prevalence, characteristics and therapeutic behavior]. **Gaceta Sanitaria / S.E.S.P.A.S**, v. 17, n. 2, p. 97–107, 2003.
- BENYAMINA DOUMA, N.; CÔTÉ, C.; LACASSE, A. Quebec Serve and Protect Low Back Pain Study. **SPINE**, v. 42, n. 19, p. 1485–1493, 1 out. 2017.
- BERGMARK, A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. **Acta orthopaedica Scandinavica. Supplementum**, v. 230, p. 1–54, 1989.
- BETINI, E. M.; TOMAZI, F. **COT : Charlie. Oscar. Tango : por dentro do grupo de operações especiais da Polícia Federal**. 1a edição ed. [s.l.] Ícone, 2009.
- BOGDUK, N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. **Pain**, v. 147, n. 1–3, p. 17–9, 15 dez. 2009.
- BÖHME, M. T. S. **O treinamento a longo prazo e o processo de detecção seleção e promoção de talentos esportivos** Revista Brasileira de Ciências do

**Esporte, Campinas**, 2000.

BUSCH, A. J. et al. Exercise therapy for fibromyalgia. **Current pain and headache reports**, v. 15, n. 5, p. 358–67, out. 2011.

CHILDS, J. D. et al. Effects of Traditional Sit-up Training Versus Core Stabilization Exercises on Short-Term Musculoskeletal Injuries in US Army Soldiers: A Cluster Randomized Trial. **Physical Therapy**, v. 90, n. 10, p. 1404–1412, 2010.

COHEN, S. P. et al. Presentation, diagnosis, mechanisms of injury, and treatment of soldiers injured in operation Iraqi freedom: An epidemiological study conducted at two military pain management centers. **Anesthesia and Analgesia**, v. 101, n. 4, p. 1098–1103, 2005.

COHEN, S. P. Back Pain During War. **Archives of Internal Medicine**, v. 169, n. 20, p. 1916, 2009.

COHEN, S. P. et al. Diagnoses and factors associated with medical evacuation and return to duty for service members participating in Operation Iraqi Freedom or Operation Enduring Freedom: a prospective cohort study. **The Lancet**, v. 375, n. 9711, p. 301–309, 2010.

COMERFORD, M. J.; MOTTRAM, S. L. Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. **Manual Therapy**, v. 6, n. 1, p. 3–14, fev. 2001.

COOPER INSTITUTE (DALLAS, T. . **Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement**. Dallas: [s.n.].

CORBIN, C. B. A multidimensional hierarchical model of physical fitness: A basis for integration and collaboration. **Quest**, v. 43, n. 3, p. 296–306, dez. 1991.

CORLETT, E. N.; MANENICA, I. The effects and measurement of working postures. **Applied Ergonomics**, v. 11, n. 1, p. 7–16, 1980.

COTTA, F. A. Protocolo de Intervenção Policial Especializada: uma experiência bem-sucedida da Polícia Militar de Minas Gerais na Gestão de Eventos de Defesa Social de Alto Risco. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v. 3, n. 5, p. 52–66, 2009.

CUPPARI, L. et al. **Nutrição Clínica do Adulto**. 3. Ed. ed. São Paulo, SP: Manole, 2005.

DENÉCÉ, É. **A história secreta das forças especiais: de 1939 a nossos dias**. São Paulo: [s.n.].

DEYO, R. A. et al. Cost, Controversy, Crisis: Low Back Pain and the Health of the Public. **Annual Review of Public Health**, v. 12, n. 1, p. 141–156, maio 1991.

- DOECKI, A. C.; DE BRITO, R. M. **Manual de Controle de Distúrbios Civis**. 4<sup>a</sup> Ed. ed. CURITIBA-PR: AVM LIVROS, 2015.
- EXERCITO BRASILEIRO, E.-M. DO. Treinamento Físico Militar Manual de campanha C 20-20. n. 3, p. 185, 2002.
- FAGUNDES, T. F. **Crescimento e Aptidão Física em Escolares do Estado de Santa Catarina**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano do Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desporto – CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESCFlorianópolis, SCDissertação de Mestrado, , 2005.
- FERRAZ, A. DE F. Programa de treinamento físico policial militar com foco institucional. **Revista Homens do Mato**, v. 16, n. 1, p. 102–131, 2016.
- FIG, G. Strength Training for Swimmers: Training the Core. **Strength and Conditioning Journal**, v. 27, n. 2, p. 40–42, 2005.
- GONDIM, L. M. P. Movimentos sociais contemporâneos no Brasil: a face invisível das Jornadas de Junho de 2013. **Polis (Santiago)**, v. 15, n. 44, p. 357–379, 2016.
- GRACOVETSKY, S.; FARFAN, H. F.; LAMY, C. The mechanism of the lumbar spine. **Spine**, v. 6, n. 3, p. 249–262, 1981.
- GUEDES, D. P. et al. Aptidão física relacionada à saúde e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes. **Revista Portuguesa de ...**, v. 2, n. 5, p. 31–46, 2002.
- HALL, J. E.; GUYTON, A. C. **Guyton e Hall: Tratado de Fisiologia Médica**. [s.l: s.n.].
- HIBBS, A. E. et al. Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength. **Sports Medicine**, v. 38, n. 12, p. 995–1008, 2008.
- HOBOLD, E. **Indicadores de aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do município de Marechal Cândido Rondon - Paraná, Brasil**Florianópolis, SCDissertação de Mestrado, , 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/85817>>. Acesso em: 15 mar. 2018
- HOLMES, M. W. R. et al. The effects of police duty belt and seat design changes on lumbar spine posture, driver contact pressure and discomfort. **Ergonomics**, v. 56, n. 1, p. 126–136, jan. 2013.
- HOPPES, C. W. et al. The Efficacy of an Eight-Week Core Stabilization Program on Core Muscle Function and Endurance: a Randomized Trial. **International journal of**

**sports physical therapy**, v. 11, n. 4, p. 507–19, 2016.

HOY, D. et al. The Epidemiology of low back pain. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 24, n. 6, p. 769–781, 1 dez. 2010.

J. BONNEAU, J. B.; BONNEAU, J.; BROWN, J. Physical ability, fitness and police work. **Journal of Clinical Forensic Medicine**, v. 2, n. 3, p. 157–164, set. 1995.

LARSEN, L. B. et al. Multi-site musculoskeletal pain in Swedish police: associations with discomfort from wearing mandatory equipment and prolonged sitting. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, p. 1–9, 7 fev. 2018.

LEHMAN, G. J. Resistance training for performance and injury prevention in golf. **The Journal of the Canadian Chiropractic Association**, v. 50, n. 1, p. 27–42, mar. 2006.

LUBAS, H. et al. Avaliação física e situações de operacionalidade do policial militar : um estudo correlacional do Teste de Aptidão Física e do PARE-test Physical Evaluation and Operational Situations of the Military Police : A Correlation. **Revista de Educação Física**, p. 447–460, 2018.

MICHAEL A TSE, ALISON M MACMANUS, R. S. W. M. Development and Validation of a Core Endurance Intervention Program: Implication. v. 19, n. 3, p. 547–552, 2005.

MINAYO, M. C. D. S.; ASSIS, S. G. DE; OLIVEIRA, R. V. C. DE. 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.

MONNIER, A. et al. Musculoskeletal pain and limitations in work ability in Swedish marines: a cross-sectional survey of prevalence and associated factors. **BMJ open**, v. 5, n. 10, p. e007943, 6 out. 2015.

MOREIRA-SILVA, I. et al. The Effects of Workplace Physical Activity Programs on Musculoskeletal Pain. **Workplace Health & Safety**, v. 64, n. 5, p. 210–222, 4 maio 2016.

NABEEL, I. et al. Correlation between physical activity, fitness, and musculoskeletal injuries in police officers. **Minnesota medicine**, v. 90, n. 9, p. 40–3, set. 2007.

NADLER, S. F. et al. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 1, p. 9–16, 2002.

NETTO, F. A. **Capacitação em Operações de Controle de distúrbios: restauração da ordem e garantia da paz**, 2012.

- NIEMAN, D. C.; IKEDA, M.; BARBANTI, V. J. **Exercício e saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento**. São Paulo: Manole, 1999.
- PANJABI, M. M. **The stabilizing system of the spine: Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement** *Journal of Spinal Disorders*, 1992.
- PARANÁ. **Decreto 8627 de 27 de Outubro de 2010**. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=58284&indice=1&totalRegistros=1&dt=21.0.2019.1.41.3.14>>. Acesso em: 21 jan. 2019.
- PARANÁ, P. M. DO. **PORTARIA DO COMANDO-GERAL Nº 084**, 2012.
- PEOPLES, G. et al. The effect of a tiered body armour system on soldier physical mobility. 2010.
- PERSSON, L. C. G. et al. Cervical radiculopathy: Pain, muscle weakness and sensory loss in patients with cervical radiculopathy treated with surgery, physiotherapy or cervical collar: A prospective, controlled study. **European Spine Journal**, v. 6, n. 4, p. 256–266, 1997.
- PETERSON, M. D. et al. Undulation Training for Development of Hierarchical Fitness and Improved Firefighter Job Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 5, p. 1683–1695, set. 2008.
- PRESS, J. et al. The Role of Core Stability in Athletic Function The Role of Core Stability in Athletic Function. **Sports Medicine**, v. 36, n. FEBRUARY 2006, p. 189–198, 2006.
- PROCACCI, P.; MARESCA, M. Referred pain from somatic and visceral structures. **Current Review of Pain**, v. 3, n. 2, p. 96–99, 1 abr. 2012.
- RADEBOLD, A. et al. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. **Spine**, v. 26, n. 7, p. 724–30, 1 abr. 2001.
- RAMSTRAND, N. et al. Evaluation of load carriage systems used by active duty police officers: Relative effects on walking patterns and perceived comfort. **Applied Ergonomics**, v. 53, p. 36–43, 1 mar. 2016.
- RCMP. **Information on PARECanada**, 2002.
- REED, C. A. et al. The effects of isolated and integrated “core stability” training on athletic performance measures: A systematic review. **Sports Medicine**, v. 42, n. 8, p. 697–706, 2012.

- REFSHAUGE, K. M.; MAHER, C. G. Low back pain investigations and prognosis: A review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 6, p. 494–498, 2006.
- RICHARDSON, C. et al. **Therapeutic Exercises for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach**. [s.l.] Churchill Livingstone, 1999.
- SANCHES, L. G. M. DE A. B. C. T. H. L. M. Aptidão física e lesões: 54 semanas de treinamento físico com policiais militares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, p. 98–102, 2017.
- SBED, S. B. DE E. DA D.-. Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor – SBED Global Year against musculoskeletal pain Fact Sheets Musculoskeletal Pain. 2009.
- SCHNEIDER, S. et al. Workplace stress, lifestyle and social factors as correlates of back pain: A representative study of the German working population. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 78, n. 4, p. 253–269, 2005.
- SENTONE, R. G.; SOUZA, R. M. DE. Efeitos Físicos, Cognitivos E Na Proficiência Do Tiro Após Jornada De Serviço Noturno De Policiais Militares Do Estado Do Paraná. **Revista Digital Efdeportes**, 2016.
- SHEPHARD, R. J. Physical Activity, Fitness, and Health: The Current Consensus. **Quest**, v. 47, n. 3, p. 288–303, ago. 1995.
- SIGMUNDSSON, H.; ENGLUND, K.; HAGA, M. Associations of Physical Fitness and Motor Competence With Reading Skills in 9- and 12-Year-Old Children: A Longitudinal Study. **SAGE Open**, v. 7, n. 2, p. 126–31, 2017.
- SILK, A. et al. Identifying and characterising the physical demands for an Australian specialist policing unit. **Applied Ergonomics**, v. 68, n. February 2017, p. 197–203, 2018.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. **Lombalgia**. Disponível em: <<https://www.reumatologia.org.br/doencas/principais-doencas/lombalgia/>>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- STEPHENSON, J.; SWANK, A. M. Core Training: Designing a Program for Anyone. **Strength and Conditioning Journal**, v. 26, n. 6, p. 34, 2004.
- STOLARCZYK, L. M.; HEYWARD, V. H. **Avaliação da composição corporal aplicada**. 1. ed. ed. São Paulo, SP: Manole, 2000.
- SULLIVAN, A. B. et al. The Role of Exercise and Types of Exercise in the Rehabilitation of Chronic Pain: Specific or Nonspecific Benefits. **Current Pain and**

**Headache Reports**, v. 16, n. 2, p. 153–161, 19 abr. 2012.

TEYHEN, D. S. et al. Effect of Two Different Exercise Regimens on Trunk Muscle Morphometry and Endurance in Soldiers in Training. **Physical Therapy**, v. 93, n. 9, p. 1211–1224, 2013.

THOMAS, J. R.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. [s.l: s.n.].

VERA-GARCIA, F. J. et al. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 17, n. 5, p. 556–567, 1 out. 2007.

WANG, Y. et al. Possible pathogenic mechanism of gluteal pain in lumbar disc hernia. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 19, n. 1, p. 214, 11 jul. 2018.



## ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM HUMANOS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** IMPACTO DO CORE TRAINING SOBRE O DESEMPENHO FUNCIONAL DE POLICIAIS MILITARES DO BATALHÃO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS DA POLICIA MILITAR DO PARANÁ: UM MODELO CROSSOVER

**Pesquisador:** GABRIEL GRANI **Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 68654317.0.0000.5547

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER Número do Parecer:** 2.133.438

**Apresentação do Projeto:**

Segundo os autores: “DESENHO: A pesquisa terá um caráter longitudinal experimental, pois empregará um delineamento de medidas repetidas testando e retestando os participantes em momentos distintos. Para o experimento são esperados 50 voluntários, os quais serão recrutados pelo método de conveniência no Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Paraná. A coleta de dados terá a duração de 16 semanas, separadas em duas fases de oito semanas. Inicialmente os Militares Estaduais serão divididos aleatoriamente em dois grupos: (i) Core training + Atividade Regular / Atividade Regular (CTAR/AR); e (ii) Atividade Regular / Core Training + Atividade Regular (AR/CTAR). Assim o grupo CTAR/AR terá o Core Training incluído apenas nas oito primeiras semanas, enquanto o AR/CTAR terá o Core Training incluído apenas nas oito últimas semanas. Nas semanas 1, 8 e 16 serão aplicados testes antropométricos de pesos e estatura, dobras cutâneas, circunferências corporais, e avaliação postural, testes de desempenho físico e funcional, teste para mensurar a estabilização da região do Core, produção e manutenção da potência muscular e de medidas metabólicas de lactato. Semanalmente os policiais serão avaliados sobre o aparecimento de lesões e dores musculoesqueléticas através do Diagrama de Corlett, responderão um questionário sobre afastamento ou restrições no trabalho, e ainda, responderão o questionário DALDA utilizado para monitorar o treinamento com o objetivo de identificar sinais e sintomas de estresse. Para mensurar a regulação autonômica terão a variabilidade da frequência cardíaca monitorada todas as semanas. Os exercícios do Core Training serão aplicados três vezes por semana e terão uma progressão de complexidade a cada duas semanas. A ausência, inclusão e retirada do Core Training nos grupos caracterizam um desenho experimental crossover, pois esse grupo de elite é altamente treinado, mas não inclui esse tipo de treinamento na sua rotina. A estatística paramétrica e não paramétrica serão utilizadas segundo os tipos de variáveis a serem analisadas. Espera-se que a presença do Core Training, otimize o desempenho físico dos policiais militares, reduza os sintomas de dor, de estresse e melhore a variabilidade da frequência cardíaca. RESUMO: A atividade Policial Militar, por essência, é uma atividade de risco na qual o profissional deve ter exímio preparo técnico e físico, para cumprir sua missão constitucional de preservar a ordem pública e a incolumidade das pessoas e do patrimônio, conforme artigo 144, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Entretanto, por um lado, existe uma lacuna de dados científicos sobre como é realizado o controle, a

progressão e a efetividade do treinamento físico do Policial no Estado do Paraná. E por outro lado, há um crescente número de estudos nacionais revelando que os principais problemas de saúde entre os policiais são dores na região lombar ocasionadas pelo peso dos equipamentos. Sabe-se que durante um patrulhamento normal, um policial carrega em média 10% do seu peso corporal e em casos de risco de desastres, a quantidade de acessórios adicionais sobrecarregam ainda mais o militar. Policiais fisicamente preparados, sofrem menos com a sobrecarga de equipamentos, tendo uma melhor qualidade de vida e rendimento laboral. Diante disso, o Core Training pode ser um modelo de treinamento que atenda essas necessidades, pois envolve um grupo de exercícios que fortalecem a região lombar e do tórax como um todo. As recentes evidências da aplicação do Core Training para militares sugerem haver uma redução das dores lombares. No entanto, ainda existe questionamentos sobre a melhora da performance laboral nessa população. Assim, o objetivo desse estudo é verificar o impacto do Core Training num grupo de elite da PMPR sobre o desempenho físico, a sensação de dores, regulação autonômica e sintomas de estresse. Para isso, 50 policiais do Batalhão de Operações Especiais (BOPE) treinarão o Core Training por 16 semanas. Para isso, os soldados serão divididos aleatoriamente em dois grupos: (i) Core training + Atividade Regular / Atividade Regular (CTAR/AR); e (ii) Atividade Regular / Core Training + Atividade Regular (AR/CTAR). Assim o grupo CTAR/AR terá o Core Training incluído apenas nas seis primeiras semanas, enquanto o AR/CTAR terá o Core Training incluído nas seis últimas semanas. A denominada atividade regular (AR) envolverá toda a instrução, treinamento e trabalho de rotina que os soldados são normalmente submetidos. Os exercícios do Core Training serão aplicados três vezes por semana e terão uma progressão de complexidade a cada duas semanas. A ausência, inclusão e retirada do Core Training nos grupos caracterizam um desenho experimental crossover, pois esse grupo de elite é altamente treinado, mas não inclui esse tipo de treinamento na sua rotina. A estatística paramétrica e não paramétrica serão utilizadas segundo os tipos de variáveis a serem analisadas. Espera-se que a presença do Core Training, otimize o desempenho físico dos policiais militares com e sem equipamentos, reduza os sintomas de dor, de estresse e melhore a regulação autonômica.

**INTRODUÇÃO:** O Batalhão de Operações Especiais (BOPE), da Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR), é uma unidade especializada da Polícia Militar (PM), sendo a reserva técnica do Comando Geral da PM. O BOPE por suas características, pela especificidade do treinamento e por sua estrutura organizacional própria, necessita de constante aprimoramento técnico e físico de seu efetivo, pois, nas circunstâncias mais graves como roubos, sequestros, confrontos armados, ocorrências de alta periculosidade, é o BOPE que deve estar pronto para intervir. O supracitado Batalhão foi criado por meio do Decreto Governamental nº. 8.627 de 27 de outubro de 2010, a partir da transformação da antiga Companhia de Polícia de Choque em Batalhão de Operações. Atualmente possui seis companhias sendo: duas de Choque, duas de Rondas Ostensivas de Natureza Especial (RONE), uma de Comandos e Operações Especiais (COE), uma de Operações com Cães (COC), além de um Grupo de Negociação, um Esquadrão Antibombas e Pelotão de Comando e Serviço. Os policiais militares, tradicionalmente, se submetem a uma grande quantidade de treinamento físico, sendo exercícios funcionais, corridas, flexões de barra, coordenativos de ordem unida, entre outros. No Estado do Paraná, a monitorização desse condicionamento físico é realizada, exclusivamente, pelo Teste de Aptidão Física (TAF), o qual envolve três testes: de agilidade (shuttle run), de flexão na barra e de corrida de 12

minutos. Por um lado, o TAF apresenta uma padronização reprodutiva e possibilita um ranqueamento da condição física dos militares. Mas por outro lado, esses testes são genéricos, pois eles não avaliam o policial com a sua vestimenta ou realizando tarefas funcionais, similares a que se enfrenta em suas atribuições legais. Diante disso, o presente estudo propõe, um teste físico visando mensurar a aptidão física dos policiais, buscando se aproximar das condições em que o policial trabalha rotineiramente. Por exemplo, nos Estados Unidos, dois grupos de bombeiros foram divididos para treinarem modelos distintos de treinamento de força: modelo linear vs modelo ondulatório (PETERSON et al., 2008). Ao avaliar o impacto dos modelos de treinamento aplicando testes físicos gerais, similares ao realizado no TAF, os dois grupos melhoram de maneira similar. Entretanto, ao submeter os militares a uma bateria de testes específicos (com equipamentos e simulando situações reais), o modelo ondulatório foi superior ao modelo linear. Os autores afirmaram que o modelo ondulatório se aproximava mais da especificidade das tarefas realizadas nas situações reais enfrentadas por estes profissionais. No Brasil é incipiente o número de pesquisas com uma abordagem mais próxima da atividade real dos militares. Sabe-se que os policiais militares carregam em média 10% do seu peso em equipamentos e vestes para um patrulhamento de rotina (calça, camiseta, gandola, boina, cinto para calça, cinto de guarnição, coldre para pistola, pistola, três carregadores de pistola, munições, porta carregador, porta algema, algema, malha balística, capa balística) (SENTONE; SOUZA, 2016). No entanto, essa quantidade de equipamentos aumenta quando o policial militar do BOPE está em prontidão para sua atuação (escudo, capacete, máscara de gás, joelheiras, cotoveleiras e outros). Em termos científicos, é desconhecido a performance física da PMPR nestas condições. Além da busca da especificidade de testes físicos e tarefas funcionais para otimizar a performance do policial, sua saúde também é um ponto primordial. As dores musculoesqueléticas e afastamentos do trabalho por sintomas de estresse são sérios problemas que precisam ser monitorados. Por exemplo, numa amostra de 1700 policiais militares do Rio de Janeiro, as dores no pescoço e dores lombares foram os principais problemas de saúde, seguido por dores de cabeça e enxaquecas (MINAYO; ASSIS; OLIVEIRA, 2011). Acredita-se que grande parte das dores musculoesqueléticas sejam ocasionadas pelo peso dos equipamentos e ao baixo nível de força, resistência e potência desses policiais. De fato, após anos de corporação, muitos policiais não aderem mais ao treinamento físico (FERRAZ, 2016). Por exemplo, foi demonstrado que dentre 68 policiais militares entrevistados no Estado de Mato Grosso, 9% dos policiais não se condicionam fisicamente, 51% não tem acompanhamento do seu treinamento físico e 43% informaram não receber orientação sobre exercícios físicos. Inclusive o estudo conclui: "... ficou notório que existe uma necessidade de implantação de programa de treinamento físico para o policial militar no âmbito institucional ..." (FERRAZ, 2016). Como pode-se perceber, existe uma falta de monitorização, controle e progressão de treinamento físico para o policial militar. Sabe-se que um controle inadequado do treinamento físico combinado ao trabalho policial pode resultar em aumento dores, lesões, estresse, má qualidade do sono e perda efetividade nas ações policiais, que são situações similares aos sintomas de overtraining para um atleta (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). Para monitorar a saúde dos policiais, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e o questionário Daily Analysis Of Life Demands in Athletes (DALDA), podem ser instrumentos eficazes. Esses instrumentos mensuram a carga interna do organismo que está associada ao trabalho físico, laboral, à vida pessoal e ao seu estado de sinergia com as fontes de estresse (GOMES et al., 2016; MOREIRA;

CAVAZZONI, 2009; VECCHIO et al., 2015). A carga interna é um conjunto de respostas fisiológicas e psicológicas do organismo frente a agentes estressores. Em razão das diferentes demandas da atividade policial, a escolha de marcadores neurofisiológicos podem ser de alto custo financeiro e demandar muito tempo para coleta. Nesse tocante, a VFC vem sendo estudada como um marcador de carga interna de treinamento e de recuperação. A VFC tem relação com o controle autonômico do sistema nervoso simpático e sistema nervoso parassimpático. Além disso, é uma análise não invasiva, de fácil aplicação e boa agilidade na interpretação dos resultados em tempo real (TARVAINEN et al., 2014). Nesse sentido, a VFC já tem sido monitorada em militares do Núcleo de Preparação dos Oficiais da Reserva de Pelotas/RS (VECCHIO et al., 2015). Esse estudo concluiu que os militares estavam com o funcionamento autonômico adequado. Entretanto, foi um o estudo transversal, não relata o estágio de treinamento ou as condições de estresse físico, mental ou social que os militares estavam no momento da medida. Desse modo, o DALDA também se mostra como um instrumento complementar, pois indica sinais e sintomas de estresse do dia a dia do avaliado. O DALDA é um questionário que foi criado para monitorar atletas, mas também tem demonstrado aplicação em militares (GOMES et al., 2016). Ele é um questionário com perguntas objetivas e curtas associadas a saúde, dieta, vida social, satisfação no trabalho, qualidade do sono, dores, cansaço e recuperação dos exercícios físicos. Além disso, na busca de métodos de treinamento físico que atendam os objetivos laborais e de manutenção da saúde do policial militar, encontra-se na literatura o Core Training (CHILDS et al., 2010; HIBBS et al., 2008; REED et al., 2012). O Core Training é um modelo de treinamento força utilizado desde a década de 1980 para reabilitação de dores lombares e para o desempenho esportivo (HIBBS et al., 2008). Ele envolve um grupo de exercícios realizados livremente no solo ou em equipamentos que geram instabilidade do equilíbrio (bosu, fitball, balance disc). Os exercícios do core objetivam o fortalecimento e estabilização da musculatura da coluna vertebral e caixa torácica como um todo, e segundo alguns autores, os exercícios tradicionais da musculação não trabalhariam esses músculos profundos próximos a coluna. A região torácica/abdominal (centro do corpo) é uma base integradora para formação de alavancas eficientes e seguras para realização de tarefas funcionais (HIBBS et al., 2008; REED et al., 2012). Mais recentemente, percebe-se que esse método de treinamento está sendo incorporado pelas forças armadas americanas, mas ainda carece de produção científica sobre sua efetividade em militares (CHILDS et al., 2010). Childs et al., (2010) dividiram 1141 soldados americanos de 10 companhias em dois grupos de forma aleatória. Cada grupo treinou por 16 semanas um modelo diferente de treinamento de força. O primeiro grupo treinou com um programa tradicional, enquanto o segundo grupo treinou os exercícios do core training. Por um lado, os resultados revelaram que ao longo das 16 semanas, 511 militares tiveram algum tipo de lesão musculoesquelética de forma similar entre os grupos. Isso indica que o core training não influenciou no aparecimento de lesões. Por outro lado, os soldados do grupo de treinamento tradicional de força relataram maior quantidade de dores lombares e tiveram mais dias de restrição ao trabalho ( $8,3 \pm 14$  dias), quando comparado ao grupo Core Training ( $4,2 \pm 8,0$  dias). Infelizmente, o estudo não fez um delineamento crossover ou realizou testes físicos. O delineamento crossover poderia fortalecer os achados para uma direção de causa-efeito, uma vez que os soldados mantiveram sua rotina de outros exercícios e suas funções laborais dentro das companhias. De fato, pesquisas com treinamento de força para os militares não se restringem a realizar apenas as atividades físicas proposta pela

pesquisa, o que é uma limitação dos achados de Childs et al. (2010), apesar de favoráveis a implantação do Core Training. E o fato de não realizar testes físicos e funcionais não demonstraram se o Core Training alterou essas variáveis.

**HIPÓTESES:** I – Como existem evidências científicas que comprovaram que o Core Training otimiza o desempenho físico em atletas, (HIBBS et al., 2008). Com isso, é plausível supor que 50 policiais militares de elite da PMPR também otimizem o seu desempenho físico, incluindo seu desempenho para situações reais. II – Se o Core Training melhora o desempenho físico de atletas de elite, pode-se presumir que, como resultado deste treinamento, haja uma melhor manutenção na produção de potência e menor produção na concentração de lactato, indicando maior eficiência funcional do organismo, em policiais militares do Batalhão de Operações Especiais da PMPR. III – Conforme evidenciado na literatura, que o Core Training reduz o aparecimento em decorrência de lesões, dores lombares e reduz o afastamento do trabalho, em militares das Forças Armadas dos Estados Unidos, (CHILDs et al., 2010). Supõe-se que em policiais militares de elite, a aplicação do Core Training poderá reduzir o aparecimento de lesões, de sintomas de dor, a quantidade de afastamento do trabalho, a quantidade de fontes e sintomas de estresse.

**CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:** O recrutamento da amostra será realizado pelo método de conveniência e seguirá etapas: (1) explicação dos procedimentos à serem desenvolvidos na pesquisa; (2) convite para participação de forma voluntária. Além disso, deverão também cumprir os critérios de inclusão: a) ser voluntário; b) ser policial militar da ativa; c) classificado no BOPE; d) estar atuando na atividade operacional do Batalhão; e) não ter lesão ou doença que impeça a realização dos testes físicos ou qualquer exercício proposto e descrito no presente documento;

**CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:** a) não comparecer aos testes físicos propostos, ou deixar de responder os questionários por qualquer motivo; b) faltar em 20% ou mais, das sessões de treinamento; c) Sofrer algum tipo de lesão, ou aparecimento de dor que impeça a participação nos testes propostos ou das sessões de treinamento.”

### **Objetivo da Pesquisa:**

Segundo os autores os objetivos primários desta pesquisa são: “verificar o impacto do Core training (i) no desempenho do desempenho físico; (ii) no aparecimento de lesões e dores musculoesqueléticas; (iii) na quantidade de afastamento do trabalho por qualquer motivo; (iv) na regulação autonômica; e (v) na identificação de fontes e sintomas de estresse em um grupo de Elite da PMPR.”

Segundo os autores os objetivos secundários desta pesquisa são: “Verificar se a implantação do core training: (i) promove melhorias do desempenho físico e funcional, (ii) Otimiza a produção e a manutenção de potência muscular pré e pós TAF, (iii) otimiza o uso do metabolismo energético para executar movimentos explosivos, (iv) Promove alterações antropométricas; (v) reduz o índice de lesões e dores musculoesqueléticas, (vi) Reduz quantidade de afastamentos ou restrições ao trabalho policial, (vii) Melhora a modulação autonômica, (viii) Reduz o número de fontes e sintomas de estresse”.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os autores os riscos são: “A execução dos exercícios físicos propostos pelo Core Training em pessoas saudáveis e fisicamente ativas, é considerado seguro. Porém, dependendo da intensidade do treino proposto, o Sr. poderá sentir algum tipo de desconforto, fadiga muscular, ou dor tardia. Sintomas comuns a qualquer atividade física da qual o senhor já é conhecedor. O Senhor realizará

esforços máximos, diante disso, esse teste pode deflagrar distúrbios cardiovasculares em pessoas com problemas cardíacos conhecidos ou não. Contudo, como o Sr. Realiza anualmente uma bateria de exames clínicos obrigatórios na PMPR e como o seu trabalho diário exige eventualmente esse tipo de esforço, os riscos para o Sr. durante os testes são considerados baixos. Durante o preenchimento dos questionários poderá haver algum constrangimento por se tratar de perguntas pessoais, como perguntas sobre fontes de estresse de caráter laboral e pessoal. Entretanto, esses questionários são instrumentos validados no âmbito científico. Também, poderá haver constrangimento para as medidas antropométricas e avaliação postural, pois o Sr. deverá usar sunga de banho. Entretanto essas medidas acontecerão em local fechado, na presença de avaliador treinado. A coleta de sangue na ponta do dedo indicador trará algum desconforto. Entretanto a agulha (lanceta) que será utilizada é descartável, esterilizada e a embalagem será aberta na sua presença. Além disso, a coleta de sangue será realizada por um enfermeiro do Hospital da Polícia Militar do Paraná. A pressão manual realizada para retirar as 3 gotas de sangue poderá deixar uma pequena lesão”.

Segundo os autores os benefícios são: “O benefício que o Senhor terá ao realizar este estudo é ter suas medidas antropométricas, ter seu desempenho físico medido e quantificado. Ainda, terá o treinamento do Core por 16 semanas, supervisionado por um profissional da área de Educação Física. Estudos preliminares demonstraram redução de dores lombares em militares e para o Senhor a redução dessas dores pode ser benéfico”.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa parece ser relevante uma vez que visa otimizar o treinamento e reduzir a dor lombar dos policiais militares do BOPE.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto atende às recomendações da Resolução 466/12.

#### **Recomendações:**

Em parecer anterior foi solicitado que:

- 1) Acrescentar na Plataforma Brasil os instrumentos de pesquisa (os três questionários que serão utilizados: (i) Índice de lesões e dores musculoesqueléticas; (ii) Afastamentos ou restrições ao trabalho; (iii) Fontes e sintomas de estresse).
- 2) Corrigir o TCLE quanto ao texto: “As leis de nosso país não permitem pagamento ou remuneração para participar de estudos científicos, sendo que os custos com deslocamentos aos locais de testes ou de treinamentos serão de responsabilidade do próprio participante”. A Resolução 466/12 permite o ressarcimento aos participantes de pesquisa. Solicita-se incluir no TCLE a garantia de ressarcimento das despesas do participante da pesquisa E DE SEU ACOMPANHANTE, quando necessário. Salienta-se que os itens ressarcidos não são apenas aqueles

relacionados a transporte e alimentação, mas a todo gasto tido pelo participante em função da participação no estudo (Itens II.21 e IV.3.g da Resolução CNS nº 466 de 2012).

- 3) Não existe nenhum documento do Serviço de Atendimento a Saúde (SAS) da PMPR confirmando que eles serão responsáveis pelos acidentes que podem ocorrer em decorrência desta pesquisa. Uma vez que todo o participante em pesquisas tem o direito à assistência integral gratuita devido a danos diretos/ indiretos e imediatos/ tardios pelo tempo que for necessário ao participante da pesquisa, garantido pelo pesquisador responsável (Itens II.3.1 e II.3.2 da Resolução CNS nº 466 de 2012).
- 4) Incluir no TCLE a garantia de indenização, conforme o estabelecido na Resolução 466/12: "explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa".
- 5) Incluir na metodologia descrita na plataforma Brasil e no TCLE os procedimentos de desinfecção do dedo indicador antes da coleta do sangue.
- 6) O documento de parceria em nenhum momento se refere ao Programa de Mestrado e ao pesquisador que submeteu esta proposta. Além disso, o título do documento, apesar de parecido, não é o mesmo informado na plataforma Brasil. Assim, solicita-se a correção do mesmo. O documento está vinculado a uma chamada pública (redesastre/SANEPAR).
- 7) Utilizar as mesmas informações quanto ao título na plataforma Brasil e TCLE.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não existem pendências, uma vez que todas as recomendações descritas em parecer anterior foram apresentadas.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução no 466, de 12 de Dezembro de 2012, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 22 de Junho de 2017

---

**Assinado por:**

**Frieda Saicla Barros  
(Coordenador)**



## ANEXO II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**Título da pesquisa:** Impacto do Core Training sobre o desempenho funcional de policiais militares do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Paraná: um modelo crossover.

**Pesquisador Responsável:** Gabriel Grani.

**Cargo/função:** Bacharel em Educação Física / Aluno de Mestrado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

O pesquisador responsável Mestrando Gabriel Grani poderá ser encontrado na Avenida Mal. Floriano Peixoto, 1401, Bairro Rebouças, na sede do Batalhão de Operações Especiais, telefone 41-3326-9300. E pode ser contatado também pelo celular 41- 99931-6341 ou e-mail: alunos@utfpr.edu.br a qualquer momento.

**Orientador:** Dr. Anderson Caetano Paulo;

**Cargo/função:** Professor / Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); O Orientador Prof. Dr. Anderson Caetano Paulo que pode ser encontrado na Av. Pedro Gusso, nº 2635, sede Neville da UTFPR, telefone 3327-5649/4199194-1373.

**Avaliação do risco da pesquisa:**

Risco baixo.

**Duração da pesquisa:** 16 semanas.

**Local de realização da pesquisa:** Batalhão de Operações Especiais (BOPE), da Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR).

**Endereço, telefone do local:** Rua Mal. Floriano Peixoto, 1401, Telefone: 41-3326-9300.

### A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

#### 1. Apresentação da pesquisa.

O Senhor (Sr.) está sendo convidado para participar de estudo científico devido às suas características. Essa pesquisa irá verificar o impacto do Core Training sobre o seu desempenho físico, a sua sensação de dores, sua manutenção de potência muscular, na qual será verificada a variação de sua frequência cardíaca e os seus sintomas de estresse. Para isso, o Sr. será submetido a um treinamento dos exercícios do Core durante 16 semanas, 3 vezes por semana, sendo acompanhado e supervisionado por um profissional da área de Educação Física. As sessões durarão aproximadamente 30 minutos e acontecerão no próprio Batalhão durante a sua permanência. O Core Training é um modelo de treinamento de força utilizado desde a década de 1980 para reabilitação de dores lombares e para o desempenho esportivo. Ele envolve um grupo de exercícios realizados livremente no solo ou em equipamentos que geram instabilidade do equilíbrio. Os exercícios do Core objetivam o fortalecimento e estabilização da musculatura da coluna vertebral e caixa torácica como um todo. A região torácica/abdominal (centro do corpo) é uma

base integradora para formação de alavancas eficientes e seguras para realização de tarefas funcionais. Para avaliar a efetividade do treinamento, na semana 1, 8 e 16 da pesquisa, serão aplicados alguns testes antropométricos como: pesos e estatura, dobras cutâneas, medidas de circunferência e avaliação postural, teste de estabilização da região da caixa torácica, testes de desempenho físico e funcional, de produção de potência muscular e de medidas metabólicas de lactato.

Destes testes, alguns já são conhecidos pelo Sr., como o Teste de Aptidão Física (TAF) e estão detalhados no item 3 deste documento. Além disso, semanalmente o Sr. terá que responder a questionários sobre o aparecimento de lesões e dores musculoesqueléticas e sobre afastamento ou restrições no trabalho, os quais por sua extensão terão a duração de no máximo 10 minutos. Por fim, o Sr. terá os seus batimentos cardíacos monitorados uma vez por semana, pelo tempo de 10 minutos.

## 2. Objetivos da pesquisa.

Os objetivos deste estudo são verificar o impacto do Core Training no seu desempenho físico, investigar se o referido treinamento afeta o aparecimento de lesões e dores musculoesqueléticas, e ainda, a quantidade de afastamento do trabalho por qualquer motivo, além de sua qualidade de vida. Além disso, o presente estudo busca examinar a variação de sua frequência cardíaca durante e identificar as fontes e os sintomas de estresse, caso o Sr. os tenha.

## 3. Participação na pesquisa.

Caso aceite participar do estudo, o Senhor (a):

- a) Terá suas medidas antropométricas avaliadas (peso, altura, circunferências corporais, dobras cutâneas e terá sua postura corporal avaliada com o auxílio de um posturógrafo);
- b) Irá realizar o Core Training 3 vezes por semana, durante 16 semanas.
- c) Terá seu desempenho físico avaliado pelos testes:
  - (i) - TAF padrão PMPR (*Schuttle Run*; Tração na barra fixa e Corrida de 12 minutos) e teste resistência abdominal em um minuto.
  - (ii) - Teste PARE. Trajando seu uniforme de serviço e utilizando seus equipamentos rotineiros o voluntário executará uma série de exercícios, realizados por forças policiais do Canadá, os quais são divididos em 3 (três) estações, sendo a primeira uma pista de 340 metros. A primeira estação é composta por seis (6) voltas na estação, onde terá de ser executado mudanças direcionais, realização de 4 (quatro) saltos por volta, subir e descer escadas, ultrapassar obstáculos, bem como realizar 6 (seis) quedas, sendo uma queda controlada ao final de cada volta. A segunda estação requer que os participantes executem testes de força e agilidade. O Sr. deverá empurrar um peso de 36 kg, movendo lateralmente, fazendo um arco 180º graus. O exercício deve ser repetido 6 (seis) vezes. Ao final de cada arco formado, o Sr. deverá executar 2 (duas) quedas, uma frontal e outra encostando a região posterior do corpo no solo. Realizada esta primeira etapa, o Sr. terá que puxar um peso de 36 kg, e novamente mover-se lateralmente formando um arco de 180º graus. Este exercício também deverá ser repetido 6 (seis) vezes. Novamente, ao final de cada arco formado, o Sr. deverá executar 2 (duas) quedas, uma frontal e outra encostando a região posterior do corpo no solo. A terceira estação consiste em levantar e transportar um saco de 36 quilos por uma distância de 15 metros. O deslocamento será em uma pista de 7 metros e 50 centímetros, sendo que o Sr.

deverá ir e voltar para completar a estação. O indivíduo realizará as 3 (três) estações de forma consecutiva e seu desempenho é avaliado pelo cumprimento correto dos exercícios propostos e pelo tempo de execução.

(iii) - Teste de potência muscular. O Sr. realizará 6 (seis) repetições do exercício de meio agachamento, na maior velocidade possível, com um peso relativo a 30% da massa corporal no aparelho de barra guiada Smith.

(iv) – Teste de estabilização do Core - O Sr. terá que se deitar com a região das costas em cima de uma mesa, com as duas pernas elevadas de modo que formem um ângulo aproximado de 90° com o tronco. Será colocado sob a região de sua coluna lombar um esfigmomanômetro (mesmo aparelho usado para medir pressão arterial), inflado com uma pressão de 40 mmHg. Então será pedido ao Sr. que abaixe as pernas lentamente em direção ao solo, mantendo a contração abdominal o máximo possível. O exercício terminará quando a pressão do esfigmomanômetro diminuir da pressão inicial.

d) Para avaliação de suas zonas dolorosas corporais e da intensidade da dor, o Sr. responderá o Diagrama de Corlett. Esse diagrama oferece respostas com relação à existência de dor, sua localização e sua intensidade, caso o Sr. as tenha.

e) Responderá semanalmente um questionário de 4 (quatro) questões de múltipla escolha, para verificar o seu afastamento ou restrições ao trabalho.

f) Responderá semanalmente um questionário de 34 (trinta e quatro) questões de múltipla escolha, denominado DALDA, para verificar fontes ou sintomas de estresse.

g) Será coletado 5 microlitros de sangue, que corresponde a aproximadamente 3 gotas, nas semanas 1, 8 e 16, antes e após os testes de desempenho físico, itens c) ii e c) iii.

h) Uma vez por semana os voluntários terão sua frequência cardíaca monitorada por dez minutos no período da manhã, antes de começar a sua atividade rotineira.

#### 4. Confidencialidade.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros policiais, não sendo divulgado seu nome ou seus dados pessoais durante o estudo e a publicação dos resultados. O Sr. terá apenas acesso exclusivamente ao seu desempenho.

#### 5. Riscos e Benefícios.

**5a) Riscos:** A execução dos exercícios físicos propostos pelo Core Training em pessoas saudáveis e fisicamente ativas é considerada segura. Porém, dependendo da intensidade do treino proposto, o Sr. poderá sentir algum tipo de desconforto, fadiga muscular, ou dor tardia. Sintomas comuns a qualquer atividade física da qual o Sr. já é conhecedor.

O Sr. realizará esforços máximos, diante disso, esse teste pode deflagrar distúrbios cardiovasculares em pessoas com problemas cardíacos conhecidos ou não. Contudo, como o Sr. realiza anualmente uma bateria de exames clínicos obrigatórios na PMPR e como o seu trabalho diário exige eventualmente esse tipo de esforço, os riscos para o Sr. durante os testes são considerados baixos.

Durante o preenchimento dos questionários poderá haver algum constrangimento por se tratar de perguntas pessoais, como perguntas sobre fontes de estresse de caráter laboral e pessoal. Entretanto, esses questionários são instrumentos validados no âmbito científico. Também, poderá haver constrangimento para as medidas antropométricas e avaliação postural, pois o Sr. deverá usar sunga de

banho. Entretanto, essas medidas acontecerão em local fechado, na presença de avaliador treinado.

A coleta de sangue na ponta do dedo indicador trará algum desconforto. Entretanto, a agulha (lanceta) que será utilizada é descartável, esterilizada e a embalagem será aberta na sua presença. Além disso, a coleta de sangue será realizada por um enfermeiro do Hospital da Polícia Militar do Paraná. Os procedimentos de assepsia com a limpeza do dedo com álcool gel e algodão, o uso de luvas descartáveis pelo avaliador e o descarte apropriado do material perfurocortante serão realizados. A pressão manual realizada para retirar as 3 gotas de sangue poderá deixar uma pequena lesão.

**5b) Benefícios:** O benefício que o Sr. terá ao realizar este estudo é ter suas medidas antropométricas, além de seu desempenho físico medido e quantificado. Ainda, será submetido ao treinamento do Core por 16 semanas, supervisionado por um profissional da área de Educação Física. Estudos preliminares demonstraram redução de dores lombares em militares e para o Sr. a redução dessas dores pode trazer benefícios.

## 6. Critérios de inclusão e exclusão.

**6a) Inclusão:** Para ser incluído no presente estudo, o voluntário deve estar dentro das seguintes condições:

- I – Ser voluntário;
- II - Ser policial militar da ativa;
- III - Estar lotado e classificado no BOPE;
- IV - Estar atuando na atividade operacional do Batalhão;
- V - Não ter lesão ou doença que impeça a realização dos testes físicos ou qualquer exercício proposto e descrito no presente documento;
- VI - Não ter limitações articulares que afete a mecânica da execução do Core Training;
- VII - Não estar fazendo uso de medicamentos que afete as respostas ao exercício.

**6b) Exclusão:** O Sr. será excluído do estudo se:

- I – Não comparecer a qualquer um dos testes propostos, ou deixar de responder os questionários descritos neste documento;
- II – Faltar em 20% ou mais, das sessões de treinamento;
- III – Sofrer algum tipo de lesão, ou aparecimento de dor que impeça a participação nos testes propostos ou das sessões de treinamento.

## 7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

A qualquer momento, independente do motivo e sem necessidade de fornecer maiores explicações a estes pesquisadores, o Sr. poderá se recusar a continuar participando do estudo, sem que isto lhe cause qualquer tipo de prejuízo. Ainda, o Sr. pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

(  ) quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : \_\_\_\_\_)

(  ) não quero receber os resultados da pesquisa

## 8. Ressarcimento e indenização.

Neste projeto de pesquisa não haverá qualquer tipo de ressarcimento ou ajuda financeira para atuar na pesquisa. Qualquer custo com deslocamentos aos locais de testes ou de treinamentos, ou outro gasto que o Sr. ou algum acompanhante seu tenha em função da pesquisa, serão de responsabilidade do próprio participante. Contudo, caso ocorra algum tipo de acidente, ou lesão durante qualquer atividade proposta pela pesquisa, o Sr. estará amparado pelo Serviço de Atendimento a Saúde (SAS) da PMPR, haja vista, a sua condição de policial militar e o fato de todas as atividades serem realizadas dentro de uma Organização Policial Militar (OPM).

Caso o Sr. sinta-se lesado de alguma forma, por qualquer procedimento ou postura adotada por algum participante deste projeto, o Sr. terá o direito a recorrer as vias legais, nas esferas competentes, para requerer a devida reparação.

### ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Caso o Sr. considere que a pesquisa não está sendo realizada da forma como lhe foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

### B) CONSENTIMENTO

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: "*Impacto do Core Training sobre o desempenho funcional de policiais militares do Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar do Paraná: um modelo crossover*". Eu discuti com os pesquisadores sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que o transporte é minha única despesa para participação e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar caso haja algum problema de saúde durante os exercícios. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo no Batalhão de Operações Especiais.

Nome Completo: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

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

Nome completo:

Assinatura pesquisador (a):

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

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Gabriel Grani, via e-mail: [alunos@utfpr.edu.br](mailto:alunos@utfpr.edu.br) ou telefone: 41-3326-9300/41-99931-6341.

**Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

**Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** 3310-4494, **E-mail:** [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)

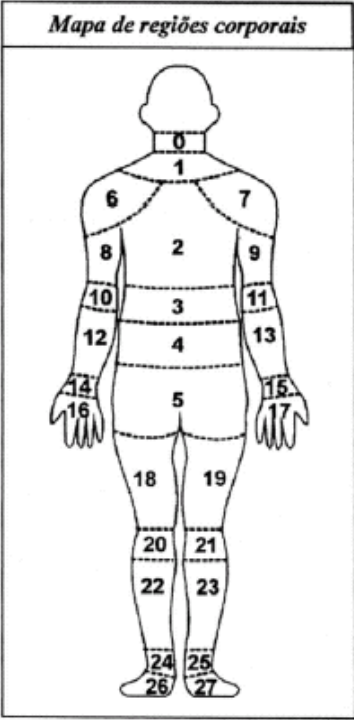
## ANEXO III – DIAGRAMA DE CORLETT

Intensidade				
1	2	3	4	5
↑ Nenhum desconforto/ dor	↑ Algum desconforto/ dor	↑ Moderado desconforto/ dor	↑ Bastante desconforto/ dor	↑ Intolerável desconforto/ dor
<i>Escala progressiva de desconforto/dor</i>				

**Tronco**
















<b>Pescoço (0)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	<b>Costas-médio (3)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5							
1	2	3	4	5							
<b>Região cervical (1)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	<b>Costas-inferior (4)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5							
1	2	3	4	5							
<b>Costas-superior (2)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	<b>Bacia (5)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5							
1	2	3	4	5							

<p><b>Lado esquerdo</b></p> <p><b>Ombro (6)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Braço(8)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Cotovelo (10)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Antebraço (12)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Punho (14)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Mão (16)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Coxa (18)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Perna (20, 22, 24, 26)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	<p><b>Mapa de regiões corporais</b></p> 	<p><b>Lado direito</b></p> <p><b>Ombro (7)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Braço(9)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Cotovelo (11)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Antebraço (13)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Punho (15)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Mão (17)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Coxa (19)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p> <p><b>Perna (21, 23, 25, 27)</b>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table></p>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														
1	2	3	4	5																																																																														

Fonte: adaptado de Corlett e Manenica (1980).

## ANEXO IV – EXERCÍCIOS UTILIZADOS NO ESTUDO

<p>Semana 1 (Complexidade 1)</p>	 <p>Prancha ventral</p>	 <p>Ponte Dorsal</p>	 <p>Prancha Lateral</p>
<p>Semana 3 (Complexidade 2)</p>	 <p>Prancha ventral</p>	 <p>Ponte Dorsal</p>	 <p>Prancha Lateral</p>
<p>Semana 5 (Complexidade 3)</p>	 <p>Super Man</p>	 <p>Elevação Dorsal – “Paraquedista”</p>	 <p>Flexão Isométrica Quadril – “Canoa”</p>
<p>Semana 7 (Complexidade 4)</p>	 <p>Prancha ventral</p>	 <p>Ponte Dorsal</p>	 <p>Prancha Lateral</p>
<p>Semana 9 (Complexidade 5 - Desequilíbrios)</p>	 <p>Prancha ventral</p>	 <p>Ponte Dorsal</p>	 <p>Prancha Lateral</p>