

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

THIAGO WANDERLEY DE SOUZA e MATHEUS MARCILIO

**VARIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS RECRUTAS DA AERONÁUTICA
INCORPORADOS EM 2018 APÓS UM ANO DE TREINAMENTO FÍSICO
PROFISSIONAL MILITAR**

Rio de Janeiro
2020

THIAGO WANDERLEY DE SOUZA
MATHEUS MARCILIO

**VARIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS RECRUTAS DA AERONÁUTICA
INCORPORADOS EM 2018 APÓS UM ANO DE TREINAMENTO FÍSICO
PROFISSIONAL MILITAR**

Projeto de pesquisa apresentado para
a Disciplina de TCC II, sob a
orientação do prof. Paulo Gil Salles,
MSc.

Rio de Janeiro
2020

VARIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS RECRUTAS DA AERONÁUTICA INCORPORADOS EM 2018 APÓS UM ANO DE TREINAMENTO FÍSICO PROFISSIONAL MILITAR

THIAGO WANDERLEY DE SOUZA

MATHEUS MARCILIO

RESUMO

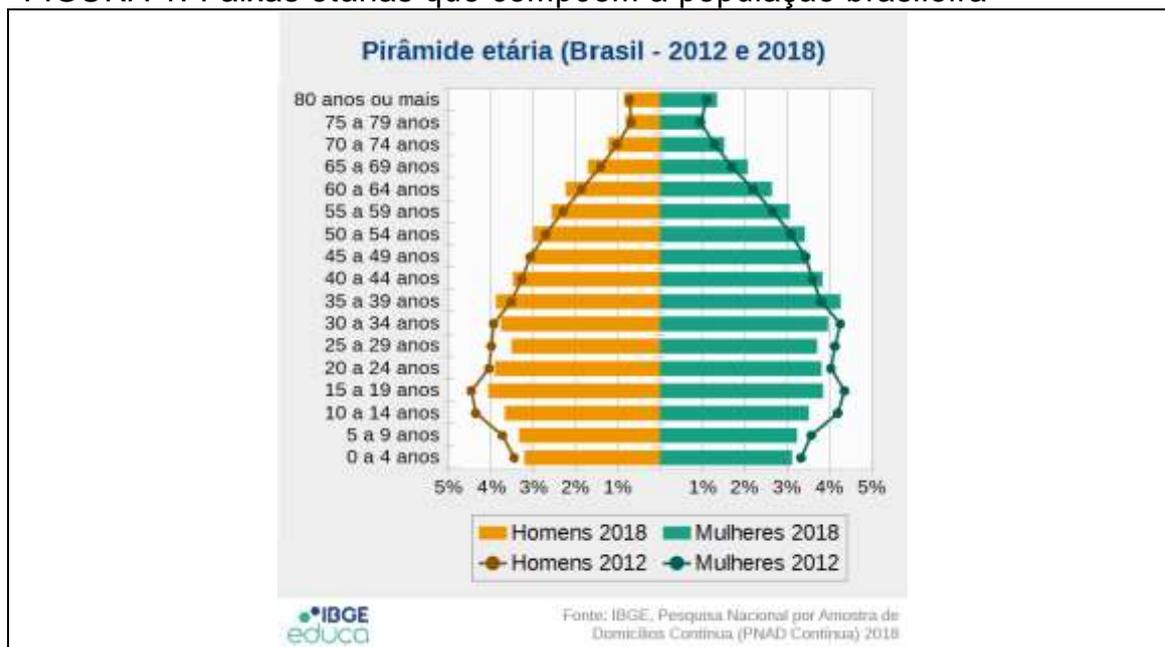
O exercício físico é um instrumento de promoção de saúde e sua prescrição deve ser baseada em evidências científicas. O treinamento físico profissional militar é a atividade física militar sistematicamente organizada, praticada e controlada continuamente por um processo pedagógico que visa a obtenção do condicionamento físico-profissional. A flexibilidade é uma valência física, considerada importante componente da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho. Esse estudo buscou verificar se existe alteração na flexibilidade dos recrutas da aeronáutica após um ano de treinamento físico profissional militar. Para tal, os recrutas da aeronáutica foram submetidos a dois testes de flexibilidade (flexiteste adaptado), sendo o primeiro logo após sua incorporação, antes do início do treinamento físico profissional militar e o segundo um ano depois. O teste T de Student, com nível de significância de $\alpha=0,05$ foi utilizado para verificar se as diferenças apresentadas entre os resultados dos dois testes eram significativas. Quatro, dentre os cinco movimentos avaliados no flexiteste adaptado, apresentaram diferença significativa, apontando que o treinamento físico profissional militar adotado pela Aeronáutica, quando aplicado pelo prazo de um ano, melhora a flexibilidade dos recrutas.

INTRODUÇÃO

O Treinamento Físico Profissional Militar (TFPM) é a atividade física militar sistematicamente organizada, praticada e controlada continuamente por um processo pedagógico (Programa de condicionamento físico), visando à obtenção do condicionamento físico-profissional (BRASIL, 2007). O TFPM tem como objetivo promover o desenvolvimento e a manutenção do condicionamento físico necessário para o desempenho das funções laborativas e operacionais da Aeronáutica (BRASIL, 2007).

Os jovens que se alistam anualmente no serviço militar são aqueles que, no ano do alistamento estão completando a idade de 18 anos. A faixa etária em que esse grupo em particular se insere, representa cerca de 4% da população brasileira, como demonstra a figura 1, que apresenta a divisão por faixas etárias da população brasileira (IBGE, 2018).

FIGURA 1: Faixas etárias que compõem a população brasileira



Segundo o ministério da Defesa (FAB, 2019), em média, 1,8 milhões de cidadãos se apresentam e aproximadamente 100 mil são incorporados às forças armadas anualmente. Segundo o artigo, foi realizada uma entrevista com recrutas sobre vários assuntos dentre os quais, a sua renda familiar. Os resultados apresentaram que 75,6% dos recrutas apresentavam renda de até 2 salários mínimos, enquanto 5,1% de até 10 salários mínimos e 19,2% de até 5 salários mínimos.

O Exército disponibiliza números desde 2007, e eles podem ser consultados através do site <http://dados.gov.br/dataset/servico-militar>. Entre os mais de 1,6 milhão de alistamentos anuais, separamos os realizados no Estado do Rio de Janeiro e os resultados da consulta mostraram que os recrutas engordaram, cresceram pouco e a suas cinturas aumentaram (BRASIL, 2020).

Flexibilidade, segundo Dantas (2017) é “a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem risco de provocar lesões”.

Para Franken (2010), a flexibilidade é “a máxima amplitude fisiológica passiva em um determinado movimento articular que irá depender da elasticidade muscular e da mobilidade articular, sem que ocorram lesões”.

Aborrage (2003) define a flexibilidade como uma qualidade física que condiciona a capacidade funcional das articulações a movimentarem-se dentro dos limites ideais de determinadas ações, permitindo uma melhora da amplitude de movimento articular.

Sabe-se que a flexibilidade é uma valência física que é mais prevalente em mulheres do que em homens. Um interessante argumento segundo Achour Júnior (2009), que o sexo feminino é adaptado à gravidez para o suporte da criança, especialmente na região do quadril. Especificamente o sexo feminino tem os quadris mais largos, o que assim possibilita maiores índices de flexibilidade nessa região.

Segundo Achour Júnior (2009), a flexibilidade é o único requisito motor que atinge seu auge na infância, até os 10 anos, piorando em seguida se não for devidamente trabalhada, portanto, a criança possui uma capacidade maior de flexibilidade do que os adultos. A idade ideal para o aperfeiçoamento da flexibilidade da coluna vertebral situa-se entre os 11 anos e 14 anos, nos meninos, e 09 e 12 para as meninas (DANTAS, 2017).

Existem vários métodos para o desenvolvimento da flexibilidade, e dentre estes é possível destacar:

1- Facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) - é um método que é baseado no acionamento do fuso muscular durante a primeira fase, que irá provocar uma contração voluntária. Logo após, o indivíduo somará a essa contração a sua contração volitiva, acionando o órgão tendinoso de Golgi, que irá provocar um relaxamento reflexo, o resultado desse método é um aumento de flexibilidade com grande trabalho de plasticidade. (ROSA et al, 2006).

2- Alongamento estático - se refere às possibilidades de movimento de uma articulação a qual se encontra limitada pelos músculos antagonistas que limitam o movimento, ela é realizada através da execução de exercícios de forma estática. (ROSA, et al 2006).

3- Alongamento passivo - consiste numa mobilização passiva, sem qualquer ajuda de quem está sendo alongado, o qual fica bem relaxado para evitar a participação no maior grau possível dos músculos antes mencionados. Consiste em posturas estáticas. A técnica envolve um alongamento do músculo agonista seguido de uma força que visa colocá-lo numa posição de estiramento e mantê-lo por um período de tempo. (ROSA et al, 2006).

A flexibilidade favorece na maior mobilidade nas atividades diárias e esportivas. Serve para aumentar a qualidade e a quantidade dos movimentos, melhora a postura corporal, diminui os riscos de lesões, favorece a maior mobilidade nas atividades diárias. A flexibilidade, como valência física, é considerada como um importante componente da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético (WEINECK,1999).

Os alongamentos a longo prazo são essenciais na redução dos riscos de lesões e no desenvolvimento da consciência corporal. Para Badaro, Silva e Beche (2007), o conhecimento e a prática de alongamentos proporcionam movimentos com arcos articulares mais amplos possibilitando a execução de movimentos que para alguns seriam limitados, além de diminuir a ocorrência de lesões enquanto a flexibilidade.

Vários autores apontam que o declínio da flexibilidade tem um importante componente na idade cronológica. Ferreira (2007), descreve que o envelhecimento é um fenômeno fisiológico e faz parte de um processo progressivo e está presente na vida das pessoas. O autor complementa citando que a flexibilidade se mantém estável até por volta dos dez anos e ao entrar na puberdade, começa a reduzir paulatinamente, desde que não seja treinada. Segundo Barros e Ghorayeb (1999), a flexibilidade tende a reduzir lentamente dos 16 aos 40 anos de idade para ambos os sexos, a partir desta idade, em virtude da diminuição das atividades físicas, a redução da flexibilidade é acelerada. Matsudo e Figueira (2000), ainda apontam que alterações psicológicas como o sentimento de velhice, estresse e depressão, facilitam o aparecimento de doenças crônicas e contribuem para acelerar o processo de envelhecimento e podem interferir na flexibilidade.

Geraldes et al. (2007) afirmam que os tecidos que envolvem as articulações, paralelamente ao envelhecimento, tendem a perder sua elasticidade, e pode ocorrer um declínio de 20 a 50% de sua amplitude de movimentação normal. No quadro 1 é possível observar a contribuição de cada tipo de tecido para a flexibilidade (JOHNS e WRIGHT, 1962).

QUADRO 1: Contribuição de cada tipo de tecido para a flexibilidade

Cápsula articular	47%
Músculos	41%
Tendões	10%
Pele	2%

Portanto, o objetivo do presente estudo é verificar se existe alteração na flexibilidade dos recrutas da aeronáutica após um ano de treinamento físico militar.

METODOLOGIA

A amostra estudada compreendeu 505 jovens que, como forma de prestação de serviço militar, foram incorporados à Força Aérea Brasileira no Rio de Janeiro no ano de 2018 e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para pesquisas com seres humanos conforme a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Para avaliar a flexibilidade dos recrutas da aeronáutica foi utilizado o Flexiteste Adaptado. Segundo Araújo (1986), o flexiteste é um método de medida e avaliação da flexibilidade articular passiva máxima, compreendendo 20 movimentos (36, se considerados bilateralmente), nas articulações do tornozelo, do joelho, do quadril, do tronco, do punho, do cotovelo, do tronco e do ombro.

Devido ao longo tempo que seria necessário para a aplicação completa do flexiteste em um grande número de militares do efetivo do Comando da Aeronáutica (COMAER), foi feita uma redução no número de movimentos em relação ao original de 20 para 5, visando uma melhor aplicabilidade na Aeronáutica. Dessa forma, foram selecionadas as articulações do ombro, do tronco e do quadril, que envolvem os movimentos mais amplos do corpo humano e cujas restrições podem acarretar prejuízo para qualidade de vida do militar. A medida é obtida através da comparação entre a amplitude articular passiva máxima, observada em cada um dos movimentos, e os padrões existentes no mapa de avaliação. Cada movimento é, então, retratado em gradações que variam de 0 a 4, perfazendo um total de cinco escores possíveis de classificação. Os movimentos são realizados sempre pelo lado direito do avaliado, a menos que tenha alguma deficiência e que impossibilite a avaliação por aquele lado. O método não prevê aquecimento, por isso são realizados lentamente a partir do ponto zero indo até o ponto de desconforto ou atingir a gradação máxima. Pela

soma dos cinco movimento obtém-se o índice de flexibilidade, que pode variar de acordo com a tabela 1.

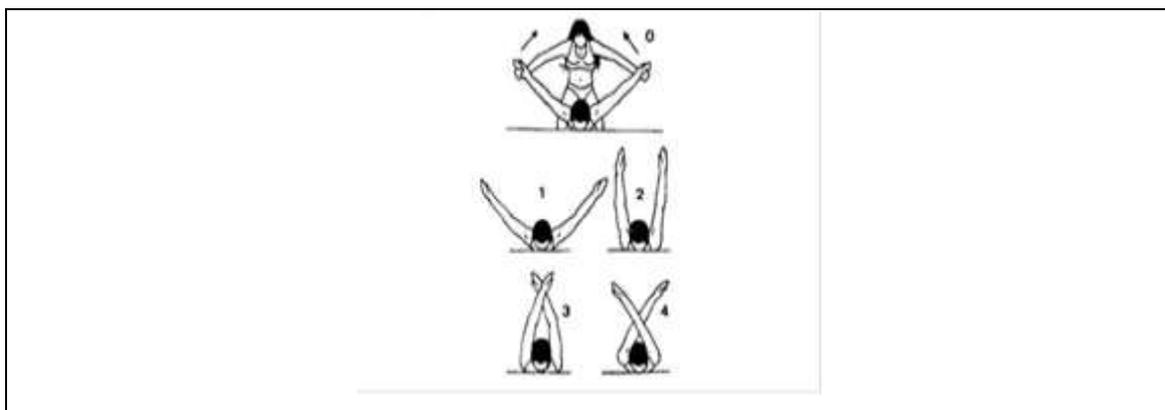
TABELA 1: Índice de flexibilidade, calculado pela soma dos 5 testes do flexiteste adaptado.

Classificação	Pontuação
Nível de flexibilidade muito pequeno (ancilose)	≤4
Nível de flexibilidade, pequeno.	4,1 a 7,5
Nível de flexibilidade, médio negativo.	7,5 a 10
Nível de flexibilidade, médio positivo.	10,1 a 12,5
Nível de flexibilidade, grande.	12,6 a 16
Muito grande (hipermobilidade)	≥16,1

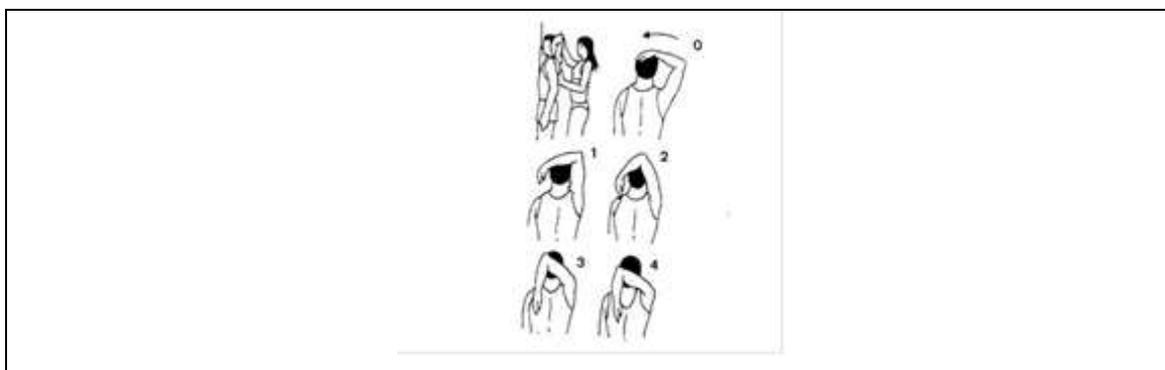
Os movimentos utilizados no Flexiteste Adaptado e os seus padrões de avaliação foram:

A- Para a articulação do ombro:

1- Extensão com abdução posterior do ombro

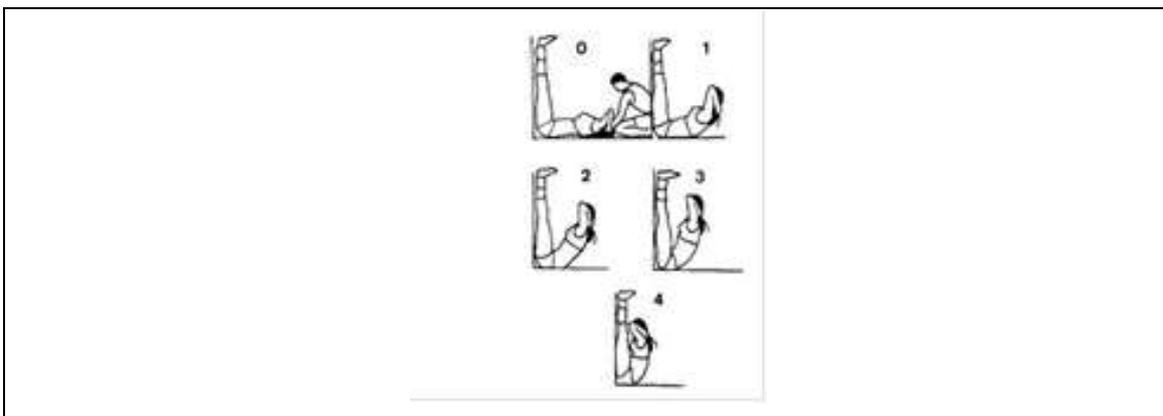


2- Adução posterior a partir da abdução de 180 graus do ombro com os cotovelos flexionados



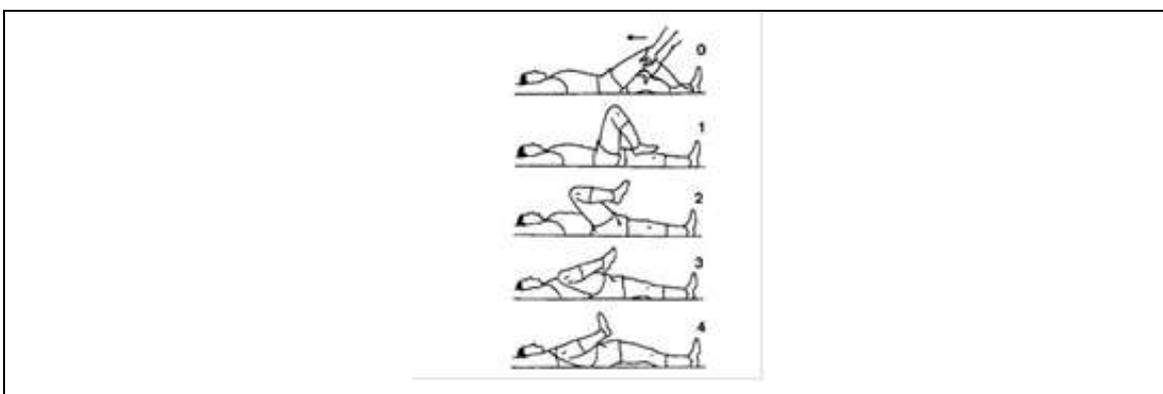
B- Para a articulação do tronco:

3- Flexão do tronco



C- Para a articulação do quadril

4- Flexão do quadril



5- Abdução do quadril



Os voluntários foram submetidos a duas avaliações da flexibilidade através dos testes descritos anteriormente. A primeira avaliação ocorreu logo após o ingresso nas forças armadas e a segunda avaliação se deu aproximadamente 1 ano depois. Durante este período, entre a primeira e a segunda avaliações, os voluntários participaram do TFFPM, que, como foi exposto anteriormente, tem como objetivo promover o desenvolvimento e a manutenção

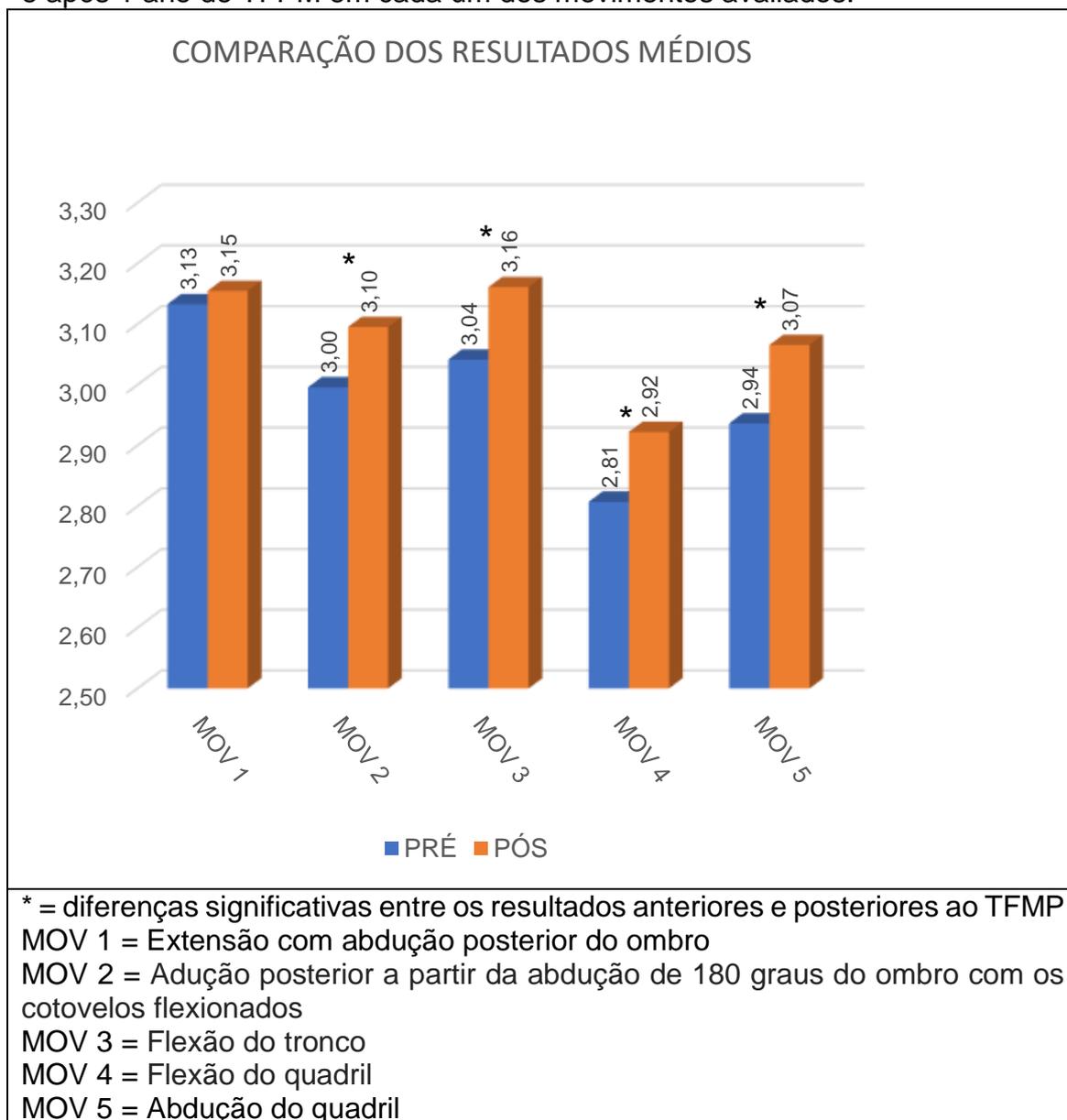
do condicionamento físico necessário para o desempenho das funções laborativas e operacionais da Aeronáutica.

Para analisar os resultados obtidos no flexiteste adaptado foi utilizada a estatística analítica, quando os pontos de interesse eram a média encontrada em cada um dos movimentos avaliados e também no índice de flexibilidade. A estatística inferencial, através do Teste T de Student, foi utilizada para verificar se as diferenças encontradas nos resultados dos testes dos voluntários eram significativas. Para tal, foi utilizado o nível de significância de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS

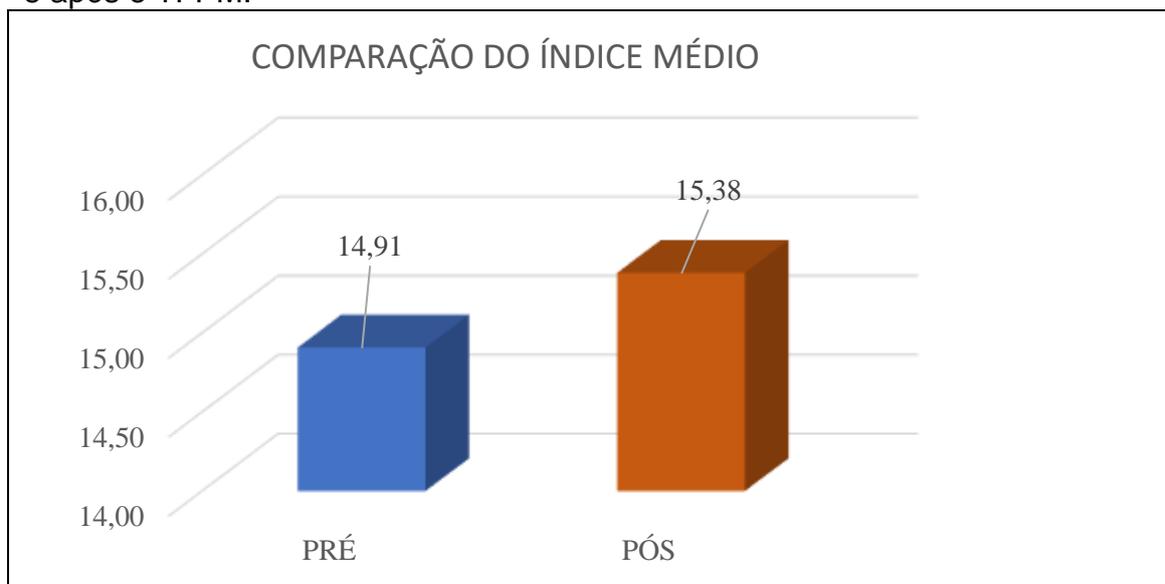
Os resultados obtidos nos testes de flexibilidade dos voluntários mostraram que após 1 ano de TFPM, na média, a flexibilidade desses voluntários aumentou em todos os 5 movimentos avaliados, porém, em um deles (extensão com abdução posterior do ombro) o aumento da flexibilidade não foi considerado estatisticamente significativo, como mostra o gráfico 1.

GRÁFICO 1: Comparação dos resultados apresentados pelos voluntários antes e após 1 ano de TFPM em cada um dos movimentos avaliados.



O índice de flexibilidade do flexiteste adaptado também apresentou diferença significativa entre os testes executados antes e após o TFPM, conforme ilustra o gráfico 2.

GRÁFICO 2: Comparação do índice de flexibilidade médio dos voluntários antes e após o TFPM.



Apesar do aumento do índice de flexibilidade médio dos voluntários, a classificação que antes do TFPM era considerada como “grande” (índice entre 12,6 e 16), não foi alterada após o TFPM.

O teste T de Student foi aplicado para verificar se as diferenças apresentadas na flexibilidade dos voluntários nos 5 movimentos estudados e no índice de flexibilidade eram significativas e o resultados estão apresentados na tabela 1.

TABELA 1: Resultados médios dos 5 movimentos, do índice de flexibilidade e p valor do Teste T

	PRÉ	PÓS	p valor
MOV 1 - extensão com abdução posterior do ombro	3,13	3,15	0,553
MOV 2 - adução posterior com os cotovelos flexionados	3,00	3,10	0,009
MOV 3 - flexão de tronco	3,04	3,16	0,001
MOV 4 - flexão de quadril	2,81	2,92	0,002
MOV 5 - abdução de quadril	2,94	3,07	0,001
ÍNDICE DE FLEXIBILIDADE	14,91	15,38	0,0001

DISCUSSÃO

Diferente do que Melo, Oliveira e Bezerra (2009) encontraram em trabalho sobre a relação entre a atividade física e a flexibilidade de jovens de 15 a 19 anos, o presente estudo pode verificar que, para os jovens de 18 anos que cumpriram serviço militar junto a Força Aérea Brasileira no Rio de Janeiro no ano de 2018, a flexibilidade é uma valência física que pode ser alterada, a partir do aumento da atividade física.

Por outro lado, e em consonância com o presente estudo, Salerno (2010) conclui que a flexibilidade é influenciada positivamente por qualquer que seja o tipo de treinamento.

O teste T, utilizado para analisar as diferenças entre os resultados obtidos pelos voluntários nas duas avaliações, mostrou que dentre os cinco movimentos avaliados, somente um (extensão com abdução posterior do ombro) não apresentou diferença significativa, embora apresentasse acréscimo na flexibilidade articular. Esse fato pode ser explicado pela grande mobilidade natural da articulação do ombro, mesmo em pessoas que não sejam tão flexíveis.

O índice de flexibilidade, que na primeira avaliação, antes do TFPM, era de 14,91, classificado como grande, passou para 15,38 na segunda avaliação, após o TFPM, também dentro da mesma classificação. Embora a classificação não tenha sido alterada, o teste T apontou diferença significativa entre as duas avaliações, o que demonstra que os voluntários, de forma geral, aumentaram a flexibilidade durante o período de TFPM.

Através da análise dos resultados é possível observar que o TFPM vem cumprindo o seu papel, uma vez que, de acordo com Brasil (2007) o TFPM tem o objetivo de promover o desenvolvimento e a manutenção do condicionamento físico necessário para o desempenho das funções laborativas e operacionais da Aeronáutica e que, segundo Weineck (1999), a flexibilidade é uma valência física que é considerada um importante componente da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho.

Algumas variáveis intervenientes não foram controladas neste estudo, como por exemplo, o nível e a qualidade da atividade física extra (executada fora dos muros do quartel) e a temperatura ambiente nas duas avaliações.

CONCLUSÃO

É possível concluir que durante o período do TFPM os voluntários apresentaram aumento significativo na flexibilidade medida pelo Flexiteste adaptado, o que possivelmente indica que a flexibilidade pode ser aumentada pela atividade física proposta pela aeronáutica.

REFERÊNCIAS

ABOARRAGE, N. *Hidro Treinamento*. Rio de Janeiro: Shape, 1ª edição, 2003.

- ACHOUR JÚNIOR, A. *Flexibilidade e Alongamento*. Rio de Janeiro: Manole, 2ª edição, 2009.
- ARAUJO, C.G.S. Flexiteste – Uma Nova Versão dos Mapas de Avaliação. *Kinesis*, v. 2, n. 2, p. 231-157, 1986.
- BADARO, A.F.V.; SILVA, A.H.; BECHE, D. Flexibility and stretching review of concepts and applicability. *Saúde*, Santa Maria, v. 33, n. 1: p. 32-36, 2007
- BARROS, T.; GHORAYEB, N. *O exercício*. São Paulo: Atheneu, 1999.
- BRASIL – Ministério da Aeronáutica. *Instrução do Comando da Aeronáutica 54 – ICA 54*, 2007
- BRASIL – Ministério do Exército. *Serviço Militar*, 2020, disponível em <http://www.dados.gov.br/dataset/servico-militar>. Acessado em 05/01/2020.
- DANTAS, E.H.M. *A prática da preparação física*. Rio de Janeiro: Shape, 5ª.edição, 2003.
- DANTAS, E.H.M. *Alongamento e Flexionamento*. Rio de Janeiro: Shape, 6ª edição, 2017.
- FAB – Força Aérea Brasileira. *Saiba Mais Sobre o Curso de Formação de Soldados na FAB*, 2019, disponível em [http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34168/INGRESSO SaibamaisobreoCursoForma%C3%A7%C3%A3odeSoldados](http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/34168/INGRESSO_SaibamaisobreoCursoForma%C3%A7%C3%A3odeSoldados). Acessado em 05/01/2020.
- FERREIRA, V. *Atividade Física na Terceira Idade: o segredo da longevidade*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2007.
- FRANKEN, M. Flexibilidade: Aspectos Fisiológicos e Fatores Limitantes. *Lecturas Educación Física y Deportes - Revista Digital*, v. 15, n. 148, 2010. Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd148/flexibilidade-aspectos-fisiologicos-e-fatores-limitantes.htm>, acessado em 15/10/2019.
- GERALDES, A.A.R.; OLIVEIRA, A.R.M.; ALBUQUERQUE, R.B.; CARVALHO, J.M.; FARINATTI, P.T.V. A Força de Prensão Manual é Boa Preditora do Desempenho Funcional de Idosos Frágeis: Um Estudo Correlacional Múltiplo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, n. 1, p. 12-16, 2008.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Domicílios Contínua*, 2018 (PNAD contínua), disponível em <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>. Acessado em 05/01/2020
- JOHNS, R., WRIGHT, V. Relative Importance of Various Tissues in Joint Stiffness. *Journal of Applied Physiology*, n. 17, p. 824-828, 1962.
- MATSUDO, V.K.R.; FIGUEIRA, A.J. Barriers and motivational factors for physical activity adherence in elderly people in developing country. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 33, supl 7, p. 141, 2000
- MELO, F.A.P; OLIVEIRA, F.M.F.; ALMEIDA, M.B. Nível de Atividade Física Não Identifica o Nível de Flexibilidade de Adolescentes. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. v. 14, n. 1, p. 48-54, 2009.

NAHAS, M.V. *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. Londrina: Midiograf, 3ª edição. 2003.

PHILLIPS, W. T.; HASKELL, W. "Muscular fitness" Easing the burden of disability for elderly adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. v.3, p.261-289, 1995.

POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. *Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação*. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 1993.

ROSA, A.S.; PADILHA, R.F.F.; CARVALHO, P.T.C.; MOSSINI, C.C. Estudo Comparativo entre Três Formas de Alongamento: Ativo, Passivo e Facilitação Neuroproprioceptiva - *Terapia Manual*, v. 4, n. 16, p. 97-101, 2006

SALERNO, M. Influência do treinamento de força na flexibilidade: uma revisão sistemática. Monografia, Escola Superior de Educação Física – Universidade Federal de Pelotas (ESEF/UFPel), 2010.

WEINECK, J. *Biologia do esporte*. São Paulo: Manole, 1999.

WEINECK, J. *Futebol Total – O treinamento físico no futebol*. 1 edição. São Paulo, 2000.