# LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS NO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR E SUAS RELAÇÕES COM A COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CADETES BRASILEIROS.

Musculoskeletal injuries in military physical training and their relationships with body composition of brazilian cadets.

**NUNES, Klefour Rodrigues**

UNIMETROCAMP/ UNICAMP

**MELLONI, Mauro Augusto Schreiter**

COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO/ UNICAMP

**DE MORAES, Anderson Marques**

PUCCAMP/ UNICAMP

**GONÇALVES, Ezequiel Moreira**

UNICAMP

**ÁVILA, Josiel De Almeida**

UNICAMP

**PÁSCOA, Mauro Alexandre**

UNICAMP

**BARBETA, Camila Justino De Oliveira**

UNICAMP

**GUERRA-JÚNIOR, Gil**

UNICAMP

**RESUMO:** comparar a composição corporal (CC) de militares lesionados e não lesionados, antes e após sete meses de treinamento físico militar (TFM); comparar a CC entre militares com lesão micro e macrotraumáticas e não lesionados antes e após sete meses de TFM; verificar se há influência da idade nas variáveis de CC. **Casuística e métodos:** trata-se de um estudo retrospectivo com avaliação da CC pela absorciometria por dupla emissão de raio X (DXA) entre o início e após sete meses, comparando essas mudanças entre o grupo de lesionados e não-lesionados durante o mesmo período. **Resultados:** Não houve diferença significativa entre o grupo de lesionados e não lesionados com relação a variação de composição corporal e antropometria avaliadas no período avaliado. Também não houve diferença com relação a alteração dessas variáveis entre os sujeitos com lesão micro e macrotraumáticas e os não

lesionados. A idade não influenciou nas variáveis de CC na primeira e segunda avaliações. **Conclusão:** A ocorrência de lesões musculoesqueléticas ou lesão micro e macrotraumáticas não prejudicou a evolução da CC após sete meses de TFM se comparados a não lesionados e a idade não influenciou nas variáveis de CC nestes sujeitos.

**Palavras chaves:** Transtornos traumáticos cumulativos, composição corporal, militares

**Abstract:** to compare the body composition (BC) of injured and uninjured soldiers, before and after seven months of military physical training (MPT); compare BC between military personnel with micro and macrotraumatic injuries and uninjured before and after seven months of MPT; to check if there is an influence of age on BC variables. **Casuistry and methods:** This is a retrospective study with assessment of BC by dual emission X-ray absorptiometry (DXA) between the beginning and after seven months, comparing these changes between the group of injured and non-injured during the same period. **Results:** There was no significant difference between the group of injured and uninjured regarding the variation in body composition and anthropometry evaluated in the period evaluated. There was also no difference regarding the alteration of these variables between subjects with micro and macrotraumatic injuries and those who were not injured. Age did not influence the BC variables in the first and second assessments. **Conclusion:** The occurrence of musculoskeletal injuries or micro and macrotraumatic injuries did not affect the evolution of BC after seven months of MPF compared to non-injured ones and age did not influence the WC variables in these subjects.

**Keywords:** Cumulative traumatic disorders, body composition, military

## INTRODUÇÃO

A atividade física regular é objeto de estudos constantes que relatam os benefícios gerais no estado de saúde quando da sua prática regular (PITANGA *et al.*, 2018; BELLICHA *et al*., 2021). Menor índice de massa corporal (IMC) foi observado em sujeitos com boa aptidão física quando comparados a sedentários, sendo exemplo de variável positivamente influenciável pela atividade física (OPPERT *et al.*, 2021).

O serviço militar, sua estrutura e objetivos preconizam que os incorporados tenham uma aptidão física satisfatória inerente à profissão (PIRES et al., 2018) e, consequentemente, são observados os benefícios usuais da

prática constante do exercício nessa população, como mudanças positivas na composição corporal (MIKKOLA *et al.*, 2012), aumento do conteúdo (CMO) e da densidade mineral ósseo (DMO). Um estudo, após 13 semanas de treinamento físico, demonstrou um aumento significativo no CMO e na DMO em militares (ÁVILA et al.,2013).

Contudo, o engajamento constante em programas de atividade física frequente não é isento de riscos relacionados à saúde, podendo variar desde deficiências nutricionais até lesões no aparelho locomotor (SILVA *et al.*, 2016).

Os estudos epidemiológicos disponíveis envolvendo o treinamento físico militar (TFM) chama a atenção para os diversos tipos de lesões por sobrecarga e macrotraumáticas decorrentes dessa prática já documentados (TAANILA et al., 2010), sendo que as lesões musculoesqueléticas (LM) são a principal causa de afastamento do serviço (MEHRI *et al*., 2010), resultando em necessidade de reabilitação, e são, ainda, o tipo de acometimento físico predominante no sujeito durante os treinamentos militares (HAVENETIDIS *et al.*, 2011, DA SILVA et al, 2020).

A necessidade de períodos de afastamento para reabilitação e cuidados médicos intensos frente a uma LM gera agravos socioeconômicos (MEHRI *et al*., 2010) e prejuízos reconhecidamente de saúde pública no desempenho dos afetados (TAANILA *et al*., 2010).

Neste contexto, na tentativa de diminuir estas incidências de afastamento, alguns estudos buscaram identificar fatores de risco antropométricos para lesões específicas em militares (GRIER *et al*., 2013, PIVOTO et al., 2022). Entretanto, esses estudos muitas vezes não avaliam a composição corporal, além do fato de que as variáveis antropométricas são mensuradas de maneira pouco específicas e simples. Um exemplo foi um estudo que avaliou, no início do serviço militar, a circunferência de cintura e IMC na tentativa de identificar fatores de risco para LM e identificou apenas que a prática esportiva prévia ao serviço militar foi protetora ao desenvolvimento dessas lesões (TAANILA *et al*., 2015).

Em Melloni et al. (2018), em um estudo prospectivo com militares brasileiros, não conseguiram estabelecer uma relação entre as variáveis antropométricas ou de composição corporal com o desenvolvimento de LM.

Além disso, pouco se sabe se a ocorrência do evento LM durante o serviço militar pode influenciar negativamente nas alterações de composição corporal se

comparado a sujeitos não lesionados durante o serviço. Consequentemente, o objetivo deste estudo foi comparar a variação da composição corporal de militares lesionados e não lesionados, antes e após sete meses de TFM, comparar a composição corporal entre militares com lesão micro e macrotraumáticas e não lesionados antes e após sete meses de TFM; verificar se há influência da idade nestas variáveis de composição corporal.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Pesquisa efetuada no Laboratório de Crescimento e Desenvolvimento (LabCreD) do Centro de Investigação em Pediatria (CIPED) da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), localizado na cidade de Campinas (SP). Este trabalho, consiste num trabalho secundário a um projeto principal, que objetivou estudar a epidemiologia de LM nesta população e seus fatores de risco.

### *Participantes*

Foram avaliados no início do serviço militar e, por estabelecimento de uma amostra de conveniência, incluídos os primeiros 205 alunos da EsPCEx do ano de 2013 que aceitaram participar do estudo. Os voluntários tinham entre 17 e 24 anos de idade (média de 19,45 anos).

A amostra de conveniência ocorreu pelos participantes que puderam comparecer aos finais de semana para as avaliações iniciais; de modo que não prejudicassem a rotina da escola e, também como critério de exclusão, retirados os quais possuíam lesão vigente.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM - UNICAMP (parecer nº 3.907.396), e pelo comando da EsPCEx. Todos os voluntários participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

***Avaliações iniciais de antropometria e composição corporal***

Ao apresentarem-se na EsPCEx, após aprovação em concurso público, para início do ano letivo, e ao concordarem em participar voluntariamente do estudo, os participantes preencheram um questionário para relato de lesões prévias e lesões vigentes no momento da avaliação. Após o preenchimento do questionário, foram submetidos às seguintes avaliações iniciais:

***Antropometria***

A avaliação antropométrica foi composta pelas variáveis de peso, estatura e IMC. As medidas antropométricas foram obtidas seguindo o padrão de Lohman et al (1988), descritos a seguir:

O peso foi avaliado por balança eletrônica da marca Filizola® com precisão de 100g e carga máxima de 200 kg (pesados em pé, descalços e usando apenas calção); a estatura por antropômetro digital da marca Harpender® com precisão para 1 cm (sujeito descalço, encostando os calcanhares, quadris, escápulas e parte occipital do crânio na vertical do antropômetro); e o IMC calculado segundo a fórmula: peso/estatura$^2$ (Kg/m$^2$).

***Composição corporal***

A composição corporal foi avaliada por absorciometria por dupla emissão de raio X, através do aparelho modelo iDXA (GE Healthcare Lunar, Madison, WI, EUA), com utilização do software enCore™ 2011, versão 13.6. As variáveis de composição corporal estimadas foram: CMO absoluto (Kg), TMM (Kg), MM (Kg), MG absoluta (Kg) e relativa (%).

***Treinamento Físico Militar e Treinamento de Atletas***

Após as avaliações descritas, os alunos iniciaram todas as atividades previstas no calendário escolar. O treinamento físico militar TFM foi gerenciado e proposto por profissionais da área de educação física do quadro de instrutores da escola, e todas as recomendações são descritas num quadro de trabalho semanal da seção de treinamento físico militar (EXÉRCITO, 2015).

Passados dois meses da apresentação na escola e do início do TFM, em março de cada ano, os alunos participam de uma competição esportiva interna entre as companhias (olimpíada militar escolar), composta pelas modalidades de

basquete, futebol, vôlei, natação, judô, triatlo, atletismo, esgrima, tiro esportivo e xadrez, tudo com o objetivo de selecionar alunos para compor a seleção da escola em olimpíada militar frente às escolas correspondentes da Força Aérea Brasileira e Marinha do Brasil, a ser realizada em setembro de cada ano. Desse modo, após seleção de alunos para compor as equipes esportivas da EsPCEx, os militares selecionados passam a cumprir sua rotina de treinamento físico diário de forma específica e junto com sua respectiva equipe e modalidade. Por consequência, são caracterizados, a partir daquele momento da seleção, dois grupos específicos de treinamento físico: o grupo de atletas (inseridos em cada modalidade), e o grupo de treinamento físico militar TFM convencional.

***Registro de LM***

Com as atividades de treinamento físico constante já descritas, as lesões foram diagnosticadas pelo serviço médico militar e os lesionados encaminhados à clínica de fisioterapia da escola, onde a ocorrência de lesões foi registrada. Foi considerado LM quando do afastamento mínimo de uma sessão de treinamento ou competição esportiva militar. As lesões registradas foram classificadas como microtraumáticas (por sobrecarga, sem momento específico da ocorrência) ou macrotraumáticas (com um trauma conhecido), conforme classificação descrita em estudos prévios (MELLONI e COIMBRA, 2017; POPOVICH et al., 2000). Os registros de lesão ocorreram até o mês de outubro, totalizando sete meses de acompanhamento e registro.

*Comparação da composição corporal entre lesionados e não lesionados e entre os sujeitos com lesão microtraumática e macrotraumática e os não lesionados*

Um comparativo das alterações da composição ao longo do serviço militar entre os momentos inicial (T1) e final (T2), foi realizado entre o grupo com lesão (CL) e o grupo sem lesão (SL), e os que desenvolveram lesão microtraumática (Mi) e lesão macrotraumática (Ma) e os que não desenvolveram. Além disso, todas estas variáveis de composição corporal foram avaliadas no T1 e no T2. O fluxograma está descrito na Figura 1.

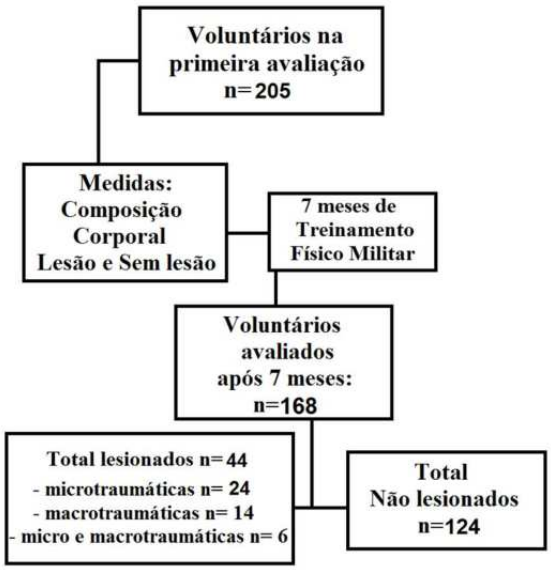


**Figura 1:** Fluxograma da seleção da amostra de cadetes do Exército.

***Analise Estatística***

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS IBM (versão 25.0 para Windows, Chicago, IL, EUA). Os dados foram apresentados como média e desvio padrão ou média e intervalo de confiança (IC). A análise dos dados foi concluída em três etapas: 1) para verificar diferenças entre os momentos (T1 e T2) divididos intra e inter grupo para cada momento foi utilizado o *General Linear Model* (GLM) com *Post Hoc* de *Bonferroni,* os resultados obtidos no T1 foram utilizados como covariáveis para eliminar possíveis efeitos de confusão (i.e. composição corporal pré-T1); 2) foi realizada a correlação produto momento de *Pearson* entre a idade e todas as variáveis antropométricas e de composição corporal e o grau do coeficiente de correlação foi classificado como muito forte (1,0-0,90), forte (0,89-0,70), moderado (0,69-0,50), fraco (0,49-0,30) e desprezível (0,30-0); 3) o *Generalized Estimating Equation (GEE) Model (Gama com link em log)* foi utilizado para verificar o efeito do tempo (T1 x T2), do grupo (SL e CL) e do tipo de lesão (SL, Mi e Ma) sobre as variáveis antropométricas e de composição corporal seguidos do teste de *Bonferroni*. As variáveis antropométricas e de composição corporal foram ajustadas pela idade para minimizar possível efeito de confusão. Optou-se pela utilização do GEE, pois em situações que, apesar dos sujeitos estudados serem independentes, a informação sobre uma determinada variável coletada repetidas vezes ao longo do tempo torna as observações correlacionadas. Além

disso, sujeitos com características em comum (e.g. estudantes de uma mesma escola), não podem ser considerados independentes. Neste caso pode haver uma estrutura natural de correlação entre os sujeitos, e modelos tradicionais de regressão têm uso limitado em estudos longitudinais ou de dados agrupados devido à suposição de independência entre os sujeitos. Nesse sentido, o método de GEE proposto por Zeger e Liang (1986) e Liang e Zeger (1986) tem o objetivo de estimar parâmetros de regressão especialmente quando os dados estão correlacionados e, nas análises longitudinais, possibilita a análise de desfechos contínuos mesmo com variáveis sem distribuição normal ou esfericidade ou se houver perda de informações de algum indivíduo da amostra, é possível a inclusão de todos os indivíduos, situação que pode evitar algum tipo de viés de seleção (LIU et al., 2006). A significância foi estabelecida em $p < 0,05$

## RESULTADOS

Durante o período do estudo, 124 voluntários não apresentaram lesão (73,8% da amostra) e 44 militares apresentaram LM (26,2% da amostra total). Destes 44 voluntários lesionados, 24 apresentaram lesão microtraumática (54,6% do total de lesionados) e 14 foram os que apresentaram lesões macrotraumáticas (31,8% do total de lesionados) e, seis (13,6% dos lesionados) foram os militares que apresentaram mais de uma lesão (micro e macrotraumáticas). As lesões mais frequentes foram entorse de tornozelo, ocorrido em sete dos 44 lesionados (15,9% dos lesionados) e a síndrome do estresse tibial medial (SETM), em sete sujeitos (15,9% dos lesionados), além da síndrome do atrito do trato ileotibial em quatro sujeitos (9,1% dos lesionados) e a síndrome do impacto subacromial em outros quatro sujeitos (9,1% dos lesionados). Os membros inferiores (MMII) foram acometidos em 35 voluntários (79,5% dos lesionados) e os membros superiores (MMSS) em sete voluntários (15,9% dos lesionados); dois foram acometidos em membros superiores e inferiores (4,6% dos lesionados).

Os dados de idade, composição corporal e antropométricos de ambos os grupos, bem como o impacto da lesão nas varáveis por grupo nos momentos antes (T1) e após sete meses (T2) de TFM estão apresentados na Tabela 1.

Nela, observa-se a diferença entre as variáveis avaliadas no T1 e no T2 em cada grupo (com e sem lesão).

**Tabela 1 –** Análise da idade, antropometria e composição corporal e o impacto da lesão nas variáveis estudadas após sete meses de TFM em 168 cadetes da EsPCEx em 2013.

| | Sem Lesão (n = 124) | | | | | | Com Lesão (n = 44) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Variáveis** | **T1** | | **T2** | | | | **T1** | | **T2** | | | |
| | **Média** | **DP** | **Média** | **DP** | ***F*** | ***P*** | **Média** | **DP** | **Média** | **DP** | ***F*** | ***P*** |
| **Idade (anos)** | 19,40 | 1,46 | 19,95 | 1,43 | 8,596 | 0,004* | 19,60 | 1,39 | 20,30 | 1,46 | 4,879 | 0,033* |
| **Estatura (m)** | 1,75 | 0,06 | 1,76 | 0,06 | 1,259 | 0,264 | 1,77 | 0,06 | 1,77 | 0,06 | 3,407 | 0,072 |
| **Peso (Kg)** | 71,64 | 8,18 | 73,70 | 8,19 | 8,741 | 0,004* | 72,23 | 7,24 | 73,43 | 6,89 | 0,464 | 0,500 |
| **IMC (Kg/m2)** | 23,24 | 2,14 | 23,90 | 2,09 | 4,828 | 0,030* | 23,09 | 2,02 | 23,46 | 1,80 | 18,275 | <0,001# |
| **CMO (Kg)** | 3,02 | 0,37 | 3,08 | 0,39 | 4,088 | 0,045* | 3,06 | 0,40 | 3,11 | 0,40 | 0,548 | 0,463 |
| **TMM (Kg)** | 53,54 | 5,70 | 54,48 | 5,61 | 2,518 | 0,115 | 53,74 | 5,24 | 54,20 | 5,13 | 1,499 | 0,228 |
| **MM (Kg)** | 56,56 | 6,01 | 57,57 | 5,94 | 2,685 | 0,104 | 56,80 | 5,53 | 57,32 | 5,41 | 1,467 | 0,233 |
| **MG (Kg)** | 12,06 | 3,12 | 13,05 | 3,15 | 9,754 | 0,002* | 12,37 | 3,50 | 13,00 | 2,99 | 4,584 | 0,038* |
| **%MG** | 16,69 | 3,23 | 17,57 | 3,08 | 8,861 | 0,004* | 17,02 | 3,88 | 17,66 | 3,26 | 2,929 | 0,094 |

**DP = desvio padrão; m = metros; Kg=quilos; IMC= índice de massa corporal; CMO = conteúdo mineral ósseo; TMM= tecido mole magro; MM = massa magra; MG= massa gorda; %MG = porcentagem de gordura; T1 = momento avaliação inicial; T2 = momento avaliação final. * diferenças significativas entre T1 e T2 (p<0,05); # diferenças significativas entre T1 e T2 (p<0,01). Os dados foram ajustados pelos valores de T1.**

Pela análise do GLM, foi possível observar alterações significativas do momento T2 em relação a T1 e efeito desprezível em um maior número de variáveis de composição corporal no grupo sem lesão [Peso (η2parcial = 0,067; p=0,004), IMC (η2parcial = 0,038; p=0,030), COM (η2parcial = 0,032; p=0,045), MG (η2parcial = 0,074; p=0,002) e %MG (η2parcial = 0,068; p=0,004)], enquanto que o grupo com lesão apresentou aumentos significativos com efeitos médio e desprezível dos valores de T2 em relação ao T1 para o IMC (η2parcial = 0,30; p<0,001) e MG (η2parcial = 0,098; p=0,038), respectivamente.

Além da avaliação intra-grupo do T1 para o T2, foi realizado o comparativo entre os grupos com e sem lesão em cada um dos momentos (T1 e T2). No T1, não foram observadas diferenças significativas para todas as variáveis

estudadas [Idade (p=0,430), peso (p=0,776), estatura (p=0,211), IMC (p=0,681), CMO (p=0,539), TMM (p=0,837), MM (p=0,814), MG (p=0,585) e %MG (p=0,585)], o que demonstra homogeneidade dos grupos naquele momento. Com relação ao T2, observou-se resultados semelhantes, ou seja, sem diferenças significativas em todas as vaiáveis [Idade (p=0,165), peso (p=0,193), estatura (p=0,556), IMC (p=0,142), CMO (p=0,942), TMM (p=0,628), MM (p=0,644), MG (p=0,391) e %MG (p=0,409)] entre os grupos.

Ao analisar a idade da amostra geral no início do trabalho, notou-se que essa variou em 7 anos (17 a 24). Apesar de todos já serem pós púberes, optou-se por verificar a possível relação entre esta variável e as de composição corporal. Desse modo, a Tabela 2 mostra os resultados da correlação de Pearson entre a idade e as variáveis de crescimento, antropométricas e de composição corporal divididos por grupo (CL e SL) e por avaliação (T1 e T2).

**Tabela 2 –** Resultados da correlação de Pearson entre a idade e as variáveis de crescimento, antropométricas e de composição corporal divididos por grupo (CL e SL) e por avaliação (T1 e T2).

| Variáveis | | Sem lesão (n = 124) | | Com Lesão (n = 44) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | T1 | T2 | T1 | T2 |
| Estatura (m) | *R* | 0,024 | -0,048 | -0,075 | 0,156 |
| | *P* | 0,789 | 0,600 | 0,627 | 0,313 |
| Peso (Kg) | *R* | -0,001 | 0,028 | -0,119 | 0,093 |
| | *P* | 0,992 | 0,756 | 0,443 | 0,550 |
| IMC ($Kg/m^2$) | *R* | **0,177*** | 0,151 | **0,325*** | -0,038 |
| | *P* | **0,050*** | 0,095 | **0,031*** | 0,807 |
| CMO (Kg) | *R* | **0,187*** | 0,101 | 0,068 | 0,166 |
| | *P* | **0,038*** | 0,262 | 0,660 | 0,280 |
| TMM (Kg) | *R* | 0,149 | 0,123 | 0,140 | 0,086 |
| | *P* | 0,098 | 0,175 | 0,365 | 0,581 |
| MM (Kg) | *R* | 0,153 | 0,123 | 0,137 | 0,092 |
| | *P* | 0,090 | 0,175 | 0,374 | 0,554 |
| MG (Kg) | *R* | 0,106 | 0,001 | 0,249 | -0,011 |
| | *P* | 0,242 | 0,988 | 0,103 | 0,945 |
| %MG | *R* | 0,048 | -0,048 | 0,201 | -0,041 |
| | *P* | 0,598 | 0,598 | 0,191 | 0,789 |

**IMC= índice de massa corporal; CMO = conteúdo mineral ósseo; TMM= tecido mole magro; MM = massa magra; MG= massa gorda, %MG = porcentagem de gordura. r =Significância pela correlação de Pearson. p≤0,05.**

Foram observadas relações significativas, mas desprezíveis somente na primeira avaliação (T1) para o grupo SL para IMC e CMO, e para o grupo CL somente para IMC. Como não foram observadas diferenças significativas entre os grupos nas duas avaliações, optou-se por realizar o GEE para verificar os efeitos da ocorrência da LM na composição corporal após sete meses de TFM na amostra geral de 168 cadetes nos momentos T1 e T2.

Nas variáveis em que a idade apresentou correlação significativa houve ajuste do modelo para diminuir possíveis efeitos de confusão.

Não foram observados efeitos de ter ou não lesão sobre a variabilidade da composição corporal no período estudado para estatura ($X^2$Wald = 1,610; p = 0,204), peso ($X^2$Wald = 0,017; p = 0,896), IMC ($X^2$Wald = 1,076; p = 0,300), CMO ($X^2$Wald = 0,157; p = 0,692), TMM ($X^2$Wald = 0,002; p = 0,967), MM

($X^2$Wald = 0,001; p = 0,997), MG ($X^2$Wald = 0,065; p = 0,799), %MG ($X^2$Wald = 0,134; p = 0,714).

Com relação ao efeito do tempo (sete meses) sobre as variáveis estudadas, não foi encontrado (como esperado) efeito somente na estatura ($X^2$Wald = 1,086; p = 0,769). Em contrapartida, foram observados efeitos significativos do tempo e da idade para o IMC ($X^2$Wald = 44,322; p < 0,001 e $X^2$Wald = 40,903; p < 0,001), e somente o efeito do tempo com aumentos significativos para peso, CMO, TMM, MM, MG e %MG (Tabela 3).

**Tabela 3 –** Resultados analisados pelo GEE na amostra geral composta por 168 alunos da Escola Preparatória de Cadetes do Exército em Campinas/SP no ano de 2013 para verificar o efeito do tempo (período de sete meses) sobre as variáveis de composição corporal.

| Variáveis | T1 | | | T2 | | | $X^2_{Wald}$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Média | IC (95%) Inferior | Superior | Média | IC (95%) Inferior | Superior | | |
| **Estatura (m)** | 1,76 | 1,75 | 1,77 | 1,76 | 1,75 | 1,77 | 0,086 | 0,769 |
| **Peso (Kg)** | 71,93 | 70,66 | 73,21 | 73,56 | 72,32 | 74,82 | 50,711 | <0,001* |
| **IMC (Kg/m2)** | 23,15 | 22,81 | 23,49 | 23,67 | 23,34 | 23,99 | 44,322 | <0,001* |
| **CMO (Kg)** | 3,04 | 2,97 | 3,11 | 3,10 | 3,03 | 3,16 | 99,504 | <0,001* |
| **TMM (Kg)** | 53,64 | 52,73 | 54,56 | 54,34 | 53,45 | 55,25 | 22,578 | <0,001* |
| **MM (Kg)** | 56,68 | 55,72 | 57,65 | 57,65 | 56,49 | 58,40 | 25,621 | <0,001* |
| **MG (Kg)** | 12,21 | 11,64 | 12,80 | 13,02 | 12,51 | 13,56 | 27,440 | <0,001* |
| **%MG** | 16,85 | 16,23 | 17,49 | 17,61 | 17,07 | 18,17 | 19,203 | <0,001* |

**m = metros; Kg=quilos; IMC= índice de massa corporal; CMO = conteúdo mineral ósseo; TMM= tecido mole magro; MM = massa magra; MG= massa gorda; %MG = porcentagem de gordura; médias estão ajustadas pela idade (19,45 anos). *p≤0,05.**

A Tabela 4 mostra os valores descritivos do GEE divididos por grupos (SL, Mi e Ma). Os resultados mostraram que o tipo de lesão também não influenciou na alteração das médias das variáveis estudadas durante o período de sete meses.

**Tabela 4 –** Valores descritivos do GEE para verificar o efeito do tipo de lesão nas alterações da composição corporal durante o período de sete meses de TFM em cadetes da EsPCEx – Campinas (SP) em 2013.

| Variáveis | Sem Lesões (n=124) | | | Micro lesões (n=14) | | | Macro lesões (n=24) | | | $X^2_{Wald}$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Média | IC (95%) Inferior | IC (95%) Superior | Média | IC (95%) Inferior | IC (95%) Superior | Média | IC (95%) Inferior | IC (95%) Superior | | |
| **Estatura (m)** | 1,755 | 1,744 | 1,766 | 1,759 | 1,722 | 1,796 | 1,778 | 1,755 | 1,802 | 3,106 | 0,376 |
| **Peso (Kg)** | 72,66 | 71,25 | 74,10 | 72,37 | 68,09 | 76,91 | 72,86 | 70,36 | 75,46 | 0,040 | 0,980 |
| **IMC (Kg/m2)#** | 23,57 | 23,21 | 23,94 | 23,34 | 22,36 | 24,37 | 23,04 | 22,32 | 23,79 | 1,645 | 0,439 |
| **CMO (Kg) #** | 3,05 | 2,99 | 3,12 | 3,11 | 2,86 | 3,39 | 3,04 | 2,92 | 3,16 | 0,252 | 0,882 |
| **TMM (Kg)** | 54,01 | 53,04 | 55,00 | 53,15 | 49,92 | 56,59 | 54,10 | 52,35 | 55,92 | 0,262 | 0,877 |
| **MM (Kg)** | 57,06 | 56,03 | 58,11 | 56,26 | 52,82 | 59,91 | 57,14 | 55,31 | 59,04 | 0,200 | 0,905 |
| **MG (Kg)** | 12,54 | 12,02 | 13,09 | 13,00 | 11,59 | 14,57 | 12,67 | 11,44 | 14,04 | 0,327 | 0,849 |
| **%MG** | 17,12 | 16,60 | 17,67 | 17,95 | 16,40 | 19,64 | 17,28 | 15,97 | 18,71 | 0,909 | 0,635 |

**p≤0,05; IMC= índice de massa corporal; CMO = conteúdo mineral ósseo; TMM= tecido mole magro; MM = massa magra; MG= massa gorda; %MG = porcentagem de gordura; #médias estão ajustadas pela idade (19,72 anos).**

## DISCUSSÃO

O presente estudo buscou verificar se militares que desenvolveram LM ao longo de sete meses de TFM tiveram a evolução da composição corporal modificada daqueles que não desenvolveram lesão ao longo desse período. Os resultados obtidos demonstraram que para esse grupo de cadetes, tanto ter uma ou mais lesões, bem como o tipo de lesão, não influenciaram nas alterações antropométricas e de composição corporal se comparado aos não lesionados, apesar de diferenças significativas terem sido notadas entre as avaliações T1 e T2 no grupo SL, com o aumento do peso, do IMC, do CMO, da MG e %MG, e aumento do IMC e da MG no grupo CL.

Neste contexto, a hipótese que norteou o objetivo principal deste trabalho (verificar se o afastamento do TFM ocasionado por LM prejudicaria a mudança de variáveis relacionadas à composição corporal comparado a sujeitos sem

história de LM no mesmo período), foi inicialmente pautada pelo fato de que os benefícios da prática frequente e, portanto, ininterrupta de um programa de treinamento, são bem conhecidos e estabelecidos pela literatura e variam desde diminuição do risco de doenças cardiovasculares, controle de lipídios, estado emocional, aumento da capacidade pulmonar (BELLICHA *et al*., 2021) e, não diferente, da melhora de variáveis de composição corporal em diferentes populações como estudantes adolescentes (DAVIS *et al.* 2016), atletas de futebol (GUIMARÃES and BERTO 2021) e, inclusive militares (ÁVILA *et al*., 2013).

Desse modo, não foi difícil imaginar que benefícios na composição corporal seriam produzidos a partir de sete meses de TFM ininterrupto, e que a ocorrência de LM e consequente afastamento, ainda que por qualquer período, pudesse comprometer o desenvolvimento das variáveis de composição corporal de lesionados frente aos não lesionados. Isso tudo foi pautado, também, numa investigação sobre o potencial de problemas de saúde na geração de hospitalização e afastamento, que observou a ocorrência de 25 milhões de dias de cerceamento da prática de TFM no Exército Americano no ano de 2004 (RUSCIO et al., 2001) o que mostra que o afastamento é bastante comum nessa população.

Entender que há possível influencia desse afastamento na composição corporal foi corroborado por um outro estudo em que o destreinamento (afastamento do treino independente de lesão) ocasionou prejuízos nos ganhos de composição corporal de escolares que após um período de seis semanas de treinamento, haviam sido adquiridos (ALVERO *et al.*, 2017).

Nos militares, em especifico, dentre os prejuízos do afastamento, há destaque para os gastos financeiros com reabilitação, sendo que as LM respondem pela principal causa de afastamento e procura por serviço médico (MEHRI *et al*., 2010) e também pelos desligamentos precoces do serviço militar (NIEBUHR *et al*., 2011). Prejuízos psicológicos são citados por Taanila et al. (2011) em virtude desses desligamentos por conta do sentimento de frustração ocasionado, sobretudo em países onde o serviço é compulsório, fazendo com que os lesionados, por vezes, sejam marginalizados pela sociedade. Além disso, determinados prejuízos relacionados às capacidades físicas também são relatados a partir de uma LM, como a geração de déficits proprioceptivos entre

outros em população atleticamente ativa (OGWUMIKE e TIJANI, 2011). Essa somatória de prejuízos das mais variadas naturezas, inclusive na composição corporal, ainda que em escolares (ALVERO *et al*., 2017); a partir do afastamento do treino, mostra que, de fato, os prejuízos em decorrência de uma LM merecem ser pesquisados nas mais diferentes populações atleticamente ativas, como os militares, sobretudo pelo fato de que, aparentemente a influência da LM na composição corporal ainda não havia sido pesquisada.

Entretanto, a hipótese de prejuízo na composição corporal a partir de uma LM não foi confirmada no presente estudo, no qual a mudança da composição corporal entre os momentos inicial e final do acompanhamento não foi diferente entre lesionados e não lesionados, e também não houve diferença na composição corporal entre os momentos T1 e T2 no comparativo entre os grupos com lesão microtraumáticas e macrotraumáticas e o grupo sem lesão. Além disso, não foi observado efeito da ocorrência da LM sobre as variações da composição corporal após sete meses de TFM na amostra geral.

Diante dos resultados do presente estudo relativos à pergunta principal, seria desejável contextualizar os achados com os da literatura. Entretanto, em que pese vários estudos terem se preocupado em investigar o efeito do TFM na evolução da composição corporal dos instruendos (ÁVILA *et al*., 2013; MIKKOLA *et al*., 2012) e outros buscado investigar se variáveis de composição corporal são fatores de risco para LM em militares (TAANILA *et al*., 2010; HAVENETIDIS *et al*., 2011, MELLONI *et al*., 2018), para nosso conhecimento, como mencionado, nenhum estudo prévio objetivou investigar se a ocorrência de LM durante o curso do serviço militar prejudicaria a evolução da composição corporal, sendo o presente aparentemente o primeiro com tal objetivo, o que impossibilita a comparação de dados.

Outro resultado importante, foi verificar, para a amostra geral; retirando o efeito da idade, que os sete meses de TFM influenciaram todas as variáveis estudadas, exceto a estatura. Notou-se, a partir dos sete meses de TFM, aumento do peso, CMO, MM, TMM e IMC, mas, também, da MG, e %MG. Já a idade teve efeito significativo apenas para o IMC.

Ao contrário, outro estudo realizado com quase 300 militares brasileiros (também estudantes), apesar de também identificar aumento da massa isenta de gordura após 13 semanas de TFM, observou redução da MG e da %MG após

o mesmo período de treinamento (ÁVILA *et al*., 2013). Entretanto, no referido estudo, a avaliação dessas variáveis se deu pelo uso de métodos mais simples como a da estimativa por equação e coleta por dobra cutânea, além do tempo de acompanhamento ter sido reduzido em comparação com o presente estudo, o que ainda indica que mais avaliações do efeito do TFM na composição corporal devem ser encorajadas, preferencialmente com o uso de recursos como o DXA.

Um dos objetivos específicos, deste presente estudo, foi avaliar a correlação da idade com as variáveis de composição corporal, visto que a idade da população estudada variou de 17 a 24 anos. Desse modo incluir a hipótese de que a idade tenha correlação com a mudança nas variáveis de composição corporal foi natural. Entretanto, não foi notado correlação da idade com as variáveis estudadas.

Contudo, é compreendido e descrito pela literatura que o pico máximo de velocidade de crescimento (PVC) de estatura ocorra durante a puberdade (SILVA *et al*., 2004; ZEFERINO *et al*., 2003). Isso explica o fato de que, retirando o efeito da idade, foi observado, como o esperado; que a estatura foi a única variável que não sofreu alteração do T1 para o T2 na amostra geral independente da lesão, demonstrando que, possivelmente, os voluntários do presente estudo já tinham atingido o PVC, em função da idade da população (ZEFERINO *et al*., 2003).

O curioso é o fato de a MG e a %MG terem aumentado após o período de acompanhamento, bem como o peso, IMC, TMM, MM e CMO. Por consequência, o notado aumento do peso e do IMC, não pode ser atribuído, exclusivamente a ganhos positivos de composição corporal, como aumento de MM e TMM. Acredita-se que o aumento MM ocorreu pela prática do TFM, porém toda essa carga de exercício não conseguiu impedir o ganho de MG e %MG. É possível pressupor que, apesar de todo aspecto nutricional diário oferecido pela escola, o não controle da rotina nutricional aos finais de semana e nas saídas durante a semana possivelmente tenham papel importante nesses achados. Entretanto, cabe salientar que, embora a prática de sete meses de TFM tenha aumentado a MG e %MG nessa população, os valores apresentados ainda podem ser considerados dentro de um padrão ideal, segundo a classificação de Lohman et al. (1988) (entre 13 e 20% de gordura corporal); visto que, na média,

o grupo apresentou aproximadamente 17% de gordura corporal na segunda avaliação.

Por fim, a relação significativa da idade com o CMO no grupo sem lesão pode estar relacionada ao fato de que parte da literatura aceita que o pico de aquisição de massa óssea pode ocorrer na terceira década de vida (GALI, 2001), sendo desse modo, entendido que a população do presente estudo ainda está na fase de ganho de CMO, apesar de ter atingido o PVC, justificando a relação com idade observada.

Embora não tenha sido um objetivo, o presente estudo apresentou dados epidemiológicos. Foi observado que 26,2% dos voluntários desenvolveram LM, achados similares aos de Melloni et al. (2017), que acompanharam militares na mesma instituição (EsPCEx) e por 11 meses, e verificaram que 28,3% dos acompanhados desenvolveram LM, sendo que a maior parte (62,4%) das lesões foram Mi, a exemplo do presente estudo, onde 54,6% das lesões foram Mi e, portanto, mais prevalentes que as macrotraumáticas.

Os achados do presente estudo, em consonância com a literatura citada, reforçam a ideia de que as LM são um importante problema de saúde pública em militares, mais uma vez trazendo a hipótese de que os prejuízos em decorrência desse número elevado de lesões sejam variáveis, inclusive na composição corporal.

Algumas hipóteses devem ser mencionadas e talvez possam estar relacionadas ao fato de não ter sido encontrada diferença na evolução da composição corporal entre lesionados e não lesionados em nossa investigação. A principal consiste no fato de que o presente estudo não registrou a gravidade das LM baseada no tempo de afastamento, conforme outras pesquisas como a de Rahnama (2011), no futebol, e Verhagen et a. (2004) no vôlei. Talvez, se houvesse essa informação, a separação do grupo de lesionados e de daqueles com lesão Mi e Ma por gravidade pudesse mostrar diferença na evolução da composição corporal entre militares afastados por maior período e os não lesionados. Por outro lado, o número relativamente reduzido de militares lesionados no presente estudo poderia fazer com que, ainda que avaliada a gravidade da lesão, não fosse possível comparar os lesionados por gravidade com os não lesionados, justamente por diminuir a confiabilidade estatística pela possível redução do número de participantes neste referido grupo.

Além disso, outra limitação consiste no fato de que não foram controladas as ações desenvolvidas durante o período de reabilitação dos lesionados. Deve-se considerar que trabalhos alternativos de capacidade física alheios ao TFM convencional podem ter sido desenvolvidos durante a reabilitação, permitindo o não prejuízo de variáveis de composição corporal, apesar da ocorrência da lesão.

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que a ocorrência de LM em militares não prejudicou a evolução da composição corporal após sete meses de TFM na comparação entre lesionados e não lesionados, ainda que diferenças entre o momento inicial e final tenham sido notadas em algumas variáveis. Do mesmo modo, a ocorrência de lesões Mi ou Ma não apresentou efeito negativo na evolução da composição corporal se comparado a militares não lesionados no mesmo período. Por fim, a idade também não influenciou na composição corporal em ambos os grupos nos momentos avaliados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALVERO JC, RONCONI M, GARCÍA JR, CARRILLO MDAG, JÍMÉNEZ ML, CORREAS LG, ÁLVAREZ EC. **Body composition changes after sport detraining period.** Nutr Hosp.34(3):632-8, 2017.

ÁVILA JA LIMA FILHO, PD, PASCOA MA, TESSUTTI LS. **Effect of 13 weeks of military exercise training on the body composition and physical performance of EsPCEx students.** Rev Bras Med Esporte. 19 (5):363-6, 2013.

BELLICHA, A., VAN BAAK, M. A., BATTISTA, F., BEAULIEU, K., BLUNDELL, J. E., BUSETTO, L., CARRAÇA, E. V., DICKER, D., ENCANTADO, J., ERMOLAO, A., FARPOUR-LAMBERT, N., PRAMONO, A., WOODWARD, E., & OPPERT, J. M. **Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies.** Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity vol. 22 Suppl 4,Suppl 4, 2021.

DA SILVA LMR, LIMA IS, CONCEIÇAO LCB, SPERRY LS. **Prevalência de lesões musculoesqueléticas em militares do exército brasileiro.** Revista Cathedral. 2:4, 2020.

DAVIS JN, VENTURA EE, TUNG A, MUNEVAR MA, HASSON RE, BYRDWILLIAMS C, ET AL. **Effects of a randomized maintenance intervention on adiposity and metabolic risk factors in overweight minority adolescents.** Pediatr Obes.7:16-27, 2016.

EXÉRCITO, ESTADO MAIOR. **"Manual de Campanha: Treinamento Físico Militar** (EB20-MC10.350)". 2015.

GALI JC. **Osteoporose.** Acta ortopédica brasileira. 9 (2), 2001.

GRIER T, CANHAM-CHERVAK M, MCNULTY V, JONES BH. **Extreme conditioning programs and injury risk in a US army brigade combat team.** US Army Med Dep J. 36-47, 2013.

GUIMARÃES JVL, BERTO E. **Análise da composição corporal de atletas futebolistas brasileiros da categoria sub-20 de um clube de futebol mineiro de elite.** The brazillian journal of soccer Science. 14:2, 2021.

HAVENETIDIS K, KARDARIS D, PAXINOS T. **Profiles of Musculoskeletal Injuries Among Greek Army Officer Cadets During Basic Combat Training.** Mil Med. 176: 297-303, 2011.

LIANG K-Y & ZEGER SL. **Longitudinal data analysis using generalized linear models.** Biometrika. 73: 13-22, 1986.

LIU M, WEI L, ZHANG J. **Review of guidelines and literature for handling missing data in longitudinal clinical trials with a case study.** Pharmaceutical Statistics.5(1):7-18, 2006.

LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. **Anthropometric standardization reference manual.** Champaign: Human Kinetics Publishers; 1988.

MEHRI NS, SADEGHIAN M, TAYYEBI A, ZARCHI K, ASGARI AR. **Epidemiology of physical injuries resulted from military training course.** Iran J Mil Medicine. 12(2):89-92, 2010.

MELLONI MAS, ÁVILA JA, PÁSCOA, MA, GONÇALVES EM, BARBETA CJO, JÚNIOR GG. **Can anthropometric, body composition,and bone variables be considered risk factors for musculoskeletal injuries in Brazilian military students?** BMC Musculoskelet Disord. 19:377, 2018.

MELLONI MAS, COIMBRA IB. **Risk factors for musculoskeletal injuries in freshman teenagers at a Brazilian military School.** Rev Intellec. 42(5):102-17, 2017.

MIKKOLA I, KEINANEN-KIUKAANNIEMI S, JOKELAINEN J, PEITSO A, HARKONEN P, TIMONEN M, ET AL. **Aerobic Performance and body composition changes during military service.** Scand J Prim Health Care. 30:95-100, 2012.

NIEBUHR, DW, KRAMPF RL, MAYO JA, BLANDFORD CD, LEVIN LI, COWAN, DN. **Risk factors for disability retirement among healthy adults joining the U.S. Army.** Mil Med. 176(2):170-5, 2011.

OGWUMIKE OO, TIJANI A. **Balance performance of professional footballers with long-term lower limb musculoskeletal injury.** Afr J Physiother Rehabil Sci. 3:23-7, 2011.

OPPERT JM, BELLICHA A, VAN Baak MA, BATTISTA F, BEAULIEU K, BLUNDELL JE, CARRAÇA EV, ENCANTADO J, ERMOLAO A, PRAMONO A, FARPOUR-LAMBERT N, WOODWARD E, DICKER D, BUSETTO L. **Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical** Activity Working Group. Obes Rev, 4(4), 2021.

PIRES, P.H; DELEVATTI, R.S; SILVA, R.F. **Níveis de aptidão física e qualidade de vida em militares recém-incorporados ao Exército Brasileiro.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo. 12. (78). 824-833, 2018.

PITANGA FJG, MATOS SMA, ALMEIDA MDC, BARRETO SM, AQUINO EML. Leisure-Time **Physical Activity, but not Commuting Physical Activity, is Associated with Cardiovascular Risk among ELSA-Brasil Participants**. Arq Bras Cardiol. 110(1):36-43, 2018.

PIVOTO, E. B.; FONSECA, I. R.; LARA, S.; TEIXEIRA, L. P.; FREITAS, A. C. S. de. **Efeitos de um protocolo de exercícios preventivos sobre fatores de risco para lesões em militares.** Revista de Ciências Médicas e Biológicas, [S. l.], v. 20, n. 4, p. 631–636, 2022.

POPOVICH RM, GARDNER JW, POTTER R, ET AL. **Effect of Rest from Running on Overuse Injuries in Army Basic Training.** Am J Prev Med. 18:147-155, 2000.

RAHNAMA N. **Prevention of football injuries.** Int J Prev Med. 2(1): 38-40, 2011.

RUSCIO BA, JONES BH, BULLOCK SH, BRUNHAM BR, CANHAM-CHERVAK M, RENNIX CP, ET AL. **A process to identify military injury prevention priorities based on injury type and limited duty days.** Am J Prev Med. 38(1):19-S33, 2001.

SILVA C.C.; GOLDBERG T.B.L.; TEIXEIRA A.S.; MARQUES I. **O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? Mito ou verdade?** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 10(6):520-4, 2004.

SILVA A.T., FERMINO R.C., ALBERICO C.O., REIS R.S. **Fatores associados à ocorrência de lesões durante a prática de atividade física em academias ao ar livre.** Rev Bras Med Esporte. 22(4): 267-271, 2016.

TAANILA H, SUNI J, PIHLAJAMAKI H, MATTILA VM, OHRANKAMMEN O, VUORINEN P, ET AL. **Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a follow-up study in the Finnish Defence Forces.** BMC Musculoskelet Disord. 11:146, 2010.

TAANILA H, SUNI JH, KANNUS P, PIHLAJAMAKI H, RUOHOLA JP, VISKARI J, PARKKARI J. **Risk factors of acute and overuse musculoskeletal injuries among young conscripts: a population-based cohort study.** BMC Musculoskelet Disord. 16:104, 2015.

VERHAGEN E, VAN DER BEEK AJ, BOUTER LM, BAHR RM, VAN MECHELEN W. **A one season prospective cohort study of volleyball injuries.** Br J Sports Med. 38(4):477-81, 2004.

WARBURTON DE, NICOL CW, BREDIN SS. **Health benefits of physical activity: the evidence.** CMAJ. 174(6):801-9, 2006.

ZEFERINO AMB, FILHO AAB, BETTIOL H, BARBIERI MA. **Acompanhamento do crescimento.** J Pediatr. 79(1):S23-S32, 2003.

ZEGER SL & LIANG K-Y. **Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes.** Biometrics. 42 (1): 121-130, 1986.

**Klefour Rodrigues Nunes**: Fisioterapeuta (UNIP), Mestre em Ciências pela FCM/UNICAMP. Professor de pós graduação na Telos Educacional e Professor e Preceptor de Estágio no Centro Universitário UniMetrocamp. klefour@yahoo.com.br

**Mauro Augusto Schreiter Melloni** : Fisioterapeuta (PUCCAMP), mestre em Ciências Médicas (UNICAMP) e doutor em Saúde da Criança e do Adolescente (UNICAMP). Fisioterapeuta do Comitê Paraolímpico Brasileiro. mauromelloni@gmail.com

**Anderson Marques de Moraes**: Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente pela UNICAMP. Professor Titular da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. ander-marques@hotmail.com

**Ezequiel Moreira Gonçalves**: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente pela UNICAMP. Professor Colaborador da Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP. emaildozeique@gmail.com

**Josiel De Almeida Ávila**: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente (UNICAMP). Instrutor de Educação Física da EspCex, Brasil. josiel_sm@yahoo.com.br

**Mauro Alexandre Páscoa**: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente (UNICAMP)
Pesquisador Grupo de Estudos em Crescimento. pascoawaf@gmai.com

**Camila Justino de Oliveira Barbeta**: Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil. cacabarbeta@yahoo.com.br

**Gil GUERRA-JÚNIOR**: Graduação em Medicina (FCM/UNICAMP), Residência médica em Pediatria (FCM/UNICAMP), mestrado e doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente (FCM/UNICAMP), livre-docência em Pediatria pela FCM - UNICAMP (2003) e titular em Pediatria pela FCM-UNICAMP (2011). É orientador do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da FCM - UNICAMP (professor pleno). Membro do Departamento de Endocrinologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo desde 1988, sendo seu Vice-Presidente (1998 a 2000) e Presidente (2001 a 2003), Vice-Presidente do Departamento de Endocrinologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (2004 a 2007), e Presidente (2011-2013 e 2013-2015). Diretor-Presidente da Sociedade Latinoamericana de Endocrinologia Pediátrica (SLEP) - capítulo Brasil (2008-2014) e atual Diretor-Tesoureiro (2015-atual). Membro da Comissão Científica Internacional da SLEP (2011-2016) e atual coordenador (2017-atual). Tem bolsa de produtividade em Pesquisa nível 1B do CNPq. É líder de 2 grupos de pesquisa do CNPq. Publicou 278 artigos em revistas indexadas (239 JCR, 14 PubMed, 19 Scielo e 6 Lilacs), 83 capítulos de livros e 5 livros. Mais de 40 prêmios recebidos, a maioria de pesquisa de alunos de IC e pós-graduação, destacando-se o "Master of Endocrinology" em 2020, pela SLEP. gilguer@unicamp.br