

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

KAUANY RAVINI MÜLLER

**QUAL A RELAÇÃO DO GENO VALGO E RECURVATO COM A MORFOLOGIA
CORPORAL?**

São Leopoldo

2023

KAUANY RAVINI MÜLLER

**QUAL A RELAÇÃO DO GENO VALGO E RECURVATO COM A MORFOLOGIA
CORPORAL?**

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Licenciado em
Educação Física, da Universidade do Vale
do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientador(a): Prof. Dr. Áderson Loureiro

São Leopoldo

2023

RESUMO

O sobrepeso pode gerar efeitos nocivos sobre o aparelho locomotor, resultando em alterações no padrão postural. Uma articulação bastante acometida por essas alterações, é o joelho, que é constantemente recrutado durante a locomoção. **Objetivo:** Investigar qual a prevalência de desvios de joelho e relacioná-los com a morfologia dos indivíduos. **Método:** Foram selecionadas 41 mulheres, com idade entre 20 e 40 anos, praticantes de musculação há no mínimo três meses, duas vezes na semana. As participantes foram submetidas a avaliação morfológica através da bioimpedância e avaliação do alinhamento dos joelhos. **Resultados:** A análise exploratória consentiu na avaliação descritiva dos dados verificando as principais medidas de tendência central, posição e variabilidade. O método de correlação utilizado foi o de Spearman, com nível de significância $p < 0,05$. Participantes com percentual de massa gorda elevada apresentam uma correlação positiva para valgismo no joelho dominante. Participantes com valgismo no joelho dominante, também apresentam no não dominante. Pessoas com massa corporal total (MCT) e índice de massa corporal (IMC) elevados também apresentaram maiores índices de valgismo. Participantes com massa magra elevada apresentaram uma correlação negativa para o valgismo. Os resultados obtidos para joelho recurvato não apresentaram diferença significativa. **Conclusão:** Os resultados obtidos demonstraram que a gordura corporal interfere no padrão postural dos indivíduos, pois houve associação entre % massa gorda, MCT e IMC com índices de valgismo elevados, e se tratando do joelho dominante, essa associação foi ainda mais evidente.

Palavras chave: Sobrepeso; Desvios de joelho; Valgismo.

ABSTRACT

Overweight can have harmful effects on the locomotor system, resulting in changes in the postural pattern. A joint quite affected by these changes is the knee, as it is constantly recruited during locomotion. **Objective:** To investigate the prevalence of knee deviations and relate them to the morphology of individuals. **Method:** 41 women, aged between 20 and 40 years old, resistance training practitioners for at least three months, twice a week, were selected. The participants were submitted to a morphological evaluation through bioimpedance and evaluation of knee alignment, which was later correlated. **Results:** The exploratory analysis allowed for the descriptive evaluation of the data, verifying the main measures of central tendency, position and variability. The correlation method used was Spearman's, with a significance level of $p < 0.05$. It was shown that participants with a high percentage of fat mass have a positive correlation with valgus in the dominant knee. However, participants who have valgus in the dominant knee also have it in the non-dominant. Participants with high total body mass (TBM) and body mass index (BMI) also had higher rates of valgus. However, those with high lean mass had a negative correlation for valgus. The results obtained for recurvato knee showed no significant difference. **Conclusion:** The results showed that body fat interferes with the postural pattern of individuals, as there was an association between % fat mass, TBM and BMI with high valgus indices, and in the case of the dominant knee, this association was even more evident.

Key words: Overweight; Knee alignment; Genu Valgum.

INTRODUÇÃO

Com a chegada do mundo moderno, das tecnologias e mudanças na forma de trabalho, hábitos não saudáveis tornam-se mais frequentes. Dentre estes hábitos, destacamos a mudança no padrão alimentar, que hoje faz com que a população opte por produtos ultra processados que possuem altos níveis de sódio, açúcar e gorduras saturadas, por parecer mais “prático” e rápido, substituindo as preparações caseiras e alimentos in natura ou minimamente processados.

Os quadros de obesidade e sobrepeso têm se expandido de forma rápida e assustadora nas últimas décadas, tomando proporções epidêmicas chegando a ser considerado por autoridades de saúde pública como uma das maiores ameaças para a morbidade e mortalidade. A OMS (Organização Mundial da Saúde) declarou em 2008 que a obesidade é a nova síndrome mundial, considerando as altas prevalências no mundo todo. Em outro estudo, de 2017, apontou um total de 124 milhões de crianças e adolescentes obesos em todo o mundo. No Brasil, 9,4% das meninas e 12,4% dos meninos são considerados obesos. Já no Rio Grande do Sul, estes índices são ainda mais altos, com 23,6% da população nesta condição, com prevalência em mulheres. Por propiciar diversas outras doenças, a obesidade gera uma sobrecarga no sistema de saúde, aumentando o gasto com internações e cirurgias.

A obesidade é considerada uma doença causada pelo acúmulo de gordura corporal. Sobrepeso e obesidade são colocados pelos especialistas como os principais fatores de risco para uma série de doenças crônicas (WHO, 2021). Dentre essas doenças estão alguns tipos de câncer (endométrio, mama, ovário, próstata, fígado, vesícula biliar, rim e cólon), doenças cardiovasculares (principalmente doenças cardíacas e AVC), diabetes e distúrbios musculoesqueléticos (WHO, 2021).

A etiologia da obesidade ainda não é totalmente esclarecida, na literatura, sua causa é descrita como “originada pela interação de diferentes fatores”, que podem ser genéticos e ambientais. De acordo com Moraes, 2014:

A alimentação é uma necessidade biológica para a sobrevivência dos seres vivos. No entanto, valores culturais e simbólicos são incorporados à alimentação dos humanos determinando seu comportamento alimentar, o qual é originado por aspectos demográficos, econômicos, sociais, culturais, ambientais, psicológicos e nutricionais de um indivíduo ou sociedade. (MORAES, 2014)

Dentre tantos estudos possíveis relativos a esta doença, a maioria das pesquisas têm voltado sua atenção para as doenças cardiovasculares e metabólicas geradas pela obesidade, deixando uma lacuna de estudos sobre a relação do excesso de gordura corporal com alterações musculoesqueléticas.

O sobrepeso pode gerar efeitos nocivos sobre o aparelho locomotor, resultando em alterações no padrão postural. A identificação da prevalência destas alterações posturais é de extrema importância, pois a presença de desvios posturais pode gerar dores e desconfortos que comprometem a qualidade de vida, tanto na infância, quanto na vida adulta. Sendo identificadas a tempo, podem ser feitas correções para melhorar este desvio, e evitar o desencadeamento de desvios em outras regiões do corpo.

O nosso sistema musculoesquelético é formado por tecidos, músculos e ossos, que se conectam através das articulações. O esqueleto humano se divide em axial (crânio, coluna vertebral, caixa torácica) e apendicular (membros superiores - M.S. e membros inferiores - M.I.), que se agregam ao esqueleto axial pelas cinturas pélvica e escapular.

Os membros inferiores são compostos pela pelve, coxa, perna e pé. Dentre as articulações do M.I. destacamos o joelho, que segundo Houglum e Bertoti (2014, p. 424):

É uma articulação completa, com três ossos (fêmur, tíbia e patela), possui dois graus de liberdade de movimento e três superfícies que se articulam: articulações tibiofemoral medial, tibiofemoral lateral e femoropatelar, que estão localizadas em uma cápsula articular comum. (HOUGLUM; BERTOTI, 2014)

Portanto, esta articulação estar saudável é de extrema importância para a autonomia do indivíduo, já que é exercida durante a locomoção. O joelho sustenta o corpo na posição em pé e é uma das unidades funcionais primárias para locomoção, seja andando correndo, pulando etc. (KISNER, 2005)

A postura garante ao ser humano equilíbrio entre o esqueleto axial, apendicular, e a musculatura, promovendo assim, coordenação para os movimentos necessários de forma a conseguir o máximo de eficiência, gastando o mínimo de energia, em outros termos, é uma posição otimizada, automática e espontânea.

Os desvios posturais, podem ser nos planos sagital e frontal. No plano frontal, é perceptível nos joelhos o geno valgo e geno varo, sendo o geno valgo um dos

mais frequentes desvios. Esse desalinhamento do joelho é definido como o afastamento dos joelhos em relação ao eixo proximal do corpo, sendo mais prevalente entre meninas (SOUZA *et al.*, 2013, p.2). O geno valgo é resultado de uma rotação interna do eixo tibial e femoral, pronação dos pés e hiperextensão em adução nos joelhos. O joelho varo se caracteriza pela rotação externa do eixo tibial e femoral, supinação dos pés e hiperextensão do joelho no sentido póstero-lateral.

No plano sagital, podemos observar dois tipos de desvios, o geno recurvato e o geno flexo. No caso do geno recurvato, “[...] o joelho assume uma posição de hiperextensão durante o apoio e, com frequência, o tornozelo faz flexão plantar excessiva.” (HOUGLUM; BERTOTI, 2014, p. 571). Este desvio, conforme Neves e Campagnolo (2009, p.469) “apresenta, geralmente, um máximo de 5° a 10° e é relativamente frequente (até 15% da população)”.

O geno flexo é menos frequente e se caracteriza por uma dorsiflexão do tornozelo, retração dos flexores do quadril e esforço constante do quadríceps. “A posição flexionada requer esforço muscular constante do músculo quadríceps” (KENDALL *et al.*, 2007, p.81). A partir do vértice na cabeça da fíbula, traçando uma linha até o trocânter maior do fêmur e outra até o maléolo lateral da fíbula, podemos verificar o ângulo de flexo/extensão do joelho (flex/ext).

O objetivo do presente estudo é investigar qual a prevalência de desvios de joelho e relacioná-los com a morfologia dos indivíduos, avaliar alinhamento dos joelhos, realizar a avaliação morfológica e correlacionar os possíveis desvios nos joelhos com IMC, %G, %MM e MCT.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi uma investigação transversal. O critério de inclusão foram indivíduos do gênero feminino, com faixa etária entre 20 e 40 anos, residentes da cidade de Nova Hartz, Rio Grande do Sul, que frequentavam a academia a mais de 3 meses, no mínimo 2 vezes na semana. Como critério de exclusão, foram sujeitos que realizaram cirurgia ortopédica, que nasceram com malformação congênita, que tiveram fratura nos membros inferiores ou que possuam doenças neurológicas.

As voluntárias foram esclarecidas sobre como se daria o funcionamento do estudo e qual o seu objetivo. Foi solicitado que assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme solicitado na resolução 196/96 do

Conselho Nacional de Saúde. Após a assinatura do termo, responderam a um questionário inicial (Apêndice A), preenchendo seus dados pessoais e respondendo às perguntas solicitadas.

Em seguida, foi realizada a bioimpedância utilizando a balança Omron HBF-514. Foi solicitado que as voluntárias estivessem em jejum de no mínimo 4 horas, sem ingerir cafeína e que não estivessem em período menstrual. Também foi solicitado que retirassem anéis, pulseiras e relógios. “[...] A BIA tem sido amplamente utilizada, sobretudo pela alta velocidade no processamento das informações, por ser um método não invasivo, prático, reprodutível e relativamente barato” (EICKEMBERG *et al.*, 2011, p.884). Para obter as informações, basta subir descalço na balança e segurar nas mãos a placa de metal do aparelho. Estas placas, localizadas nos pés e nas mãos, fazem a condução de uma corrente elétrica de baixa intensidade, que irá percorrer o corpo para obter dados sobre a resistência oferecida pelos tecidos. Conforme Eickemberg *et al.* (2011, p. 884):

Em sistemas biológicos, a corrente elétrica é transmitida pelos íons diluídos nos fluidos corporais, especificamente íons de sódio e potássio. Os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica devido à grande quantidade de água e eletrólitos, ou seja, apresentam baixa resistência à passagem da corrente elétrica. Por outro lado, a gordura, o osso e a pele constituem um meio de baixa condutividade, apresentando, portanto, elevada resistência. (EICKEMBERG, 2011)

Após esse procedimento, em poucos instantes a balança nos deu um relatório contendo diversas informações como massa gorda e magra, densidade óssea, gordura visceral e taxa de metabolismo basal, que foram utilizadas posteriormente para realizar as correlações.

A avaliação postural realizada nos joelhos foi através da fotogrametria computadorizada e foi realizada nos planos frontal e sagital, vistas sagital direita e esquerda e anterô-posterior.

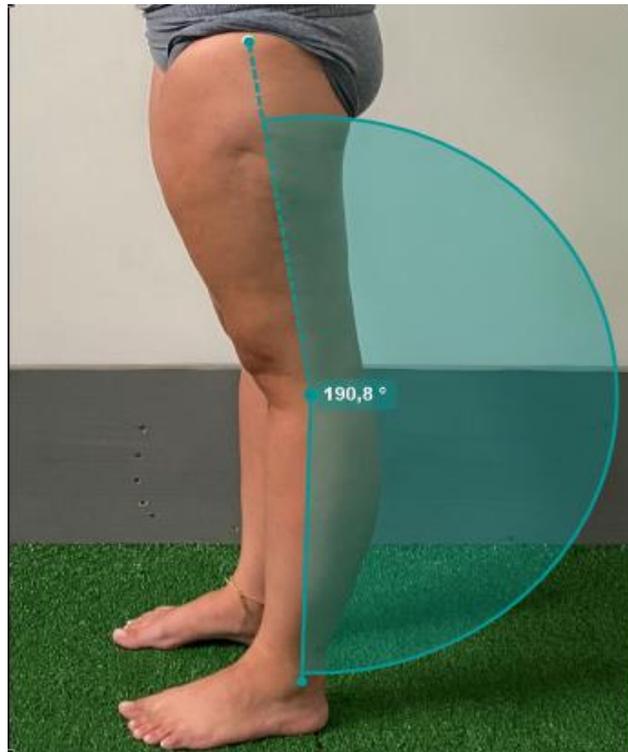
O primeiro passo da avaliação foi fazer as marcações dos pontos anatômicos dos M.I. com adesivos reflexivos redondos. No plano sagital, as voluntárias tiveram marcados o maléolo lateral da fíbula, a cabeça da fíbula e o trocânter maior do fêmur. No plano frontal, foram marcados a espinha íliaca ântero-superior (EIAS), o centro da patela e a tuberosidade da tíbia.

As fotografias foram realizadas utilizando smartphone Iphone 11, que possui uma câmera de 12 megapixels com resolução de 4000x3000 pixels. O aparelho foi

posicionado sobre um tripé regulado na altura da EIAS da voluntária e a uma distância de 2 metros dela. Foi solicitado que as voluntárias realizassem três saltos, antes de cada foto ser capturada.

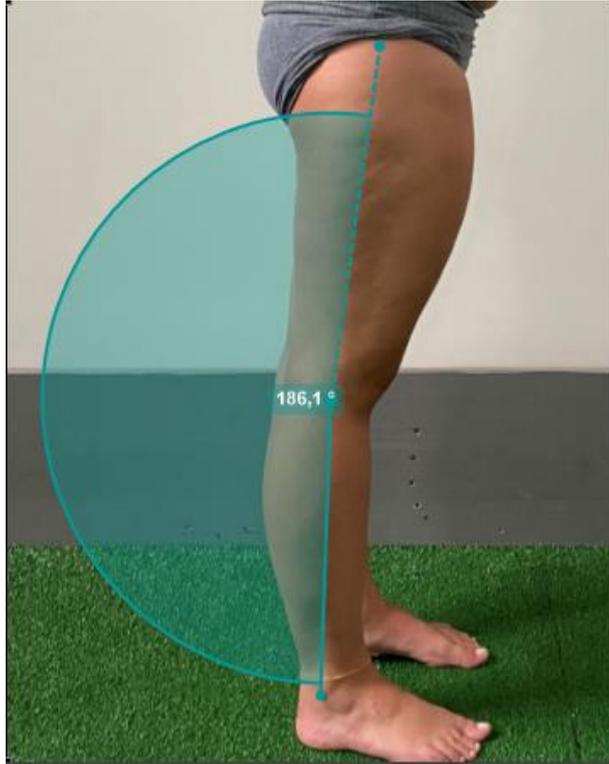
As voluntárias utilizavam short para que os pontos anatômicos fossem melhor identificados. Após a marcação dos pontos, se colocavam em ortostatismo, descalças e com os braços flexionados a frente para que eles não atrapalhassem a visualização dos pontos.

Figura 1 – Sagital Esquerda



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 2 – Sagital direita



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 3– Frontal



Fonte: Elaborada pela autora

Após a captura das imagens, elas foram analisadas utilizando o software Kinovea-0.9.5, através da ferramenta “ângulo”.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

O estudo foi composto por 41 mulheres, com idade média de 29,6 (Tabela 1). Foram coletados dados para as seguintes variáveis: Idade, altura, % massa gorda, % massa magra, valgo dominante, valgo não dominante, recurvatum dominante, recurvatum não dominante, MCT e IMC (Tabela 2). A análise exploratória consentiu na avaliação descritiva dos dados verificando as principais medidas de tendência central, posição e variabilidade. Foram analisados potenciais outliers bem como assimetria na distribuição dos dados para todas as variáveis. Por fim, uma análise de correlação foi executada (Correlação de Spearman dado a condição de não normalidade de algumas variáveis - Shapiro-test: p-valor < 0,01). O nível de significância adotado para os testes de correlação foi $\alpha = 0,05$. A análise foi complementada com a apresentação de gráficos de densidade das distribuições e diagramas de dispersão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela. 1: Características dos participantes.

IMC = Índice de massa corporal, % G= Percentual de gordura, % MM = Percentual de massa magra.

Participantes	
Tamanho amostra	41
Idade (anos)	29,7 ± 6,2
Altura (m)	1,6 ± 0,1
Massa (kg)	63,3 ± 4,4
IMC	25,1 ± 4,3
% Gordura	36,3 ± 7,0
% MM	27 ± 2,8

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela. 2: Média e desvio padrão das variáveis dependentes dos membros dominante e não dominante.

Nível de significância $\geq 0,05$

	Dominante	p	Não Dominante	p
Valgo (graus)	160,7 \pm 7,2	0,4621	159,2 \pm 6,8	0,2382
Recurvato (graus)	178,6 \pm 5	0.6277	179,6 \pm 4,8	0.1536

Fonte: Elaborada pela autora

Após análise das estatísticas e correlações foi evidenciado que pessoas com percentual de massa gorda elevada apresentam uma correlação positiva para valgismo no joelho dominante. Todavia, pessoas que possuem valgismo no joelho dominante, também apresentam no não dominante. Pessoas com MCT e IMC elevados também apresentaram maiores índices de valgismo. Entretanto, pessoas com massa magra elevada apresentaram uma correlação negativa para o valgismo (Tabela 3). Os resultados obtidos para recurvato não tiveram diferença significativa.

Tabela. 3: Correlação dos pares de variáveis

Nível de significância $\leq 0,05$

	VDom p	VNDom p	RDom p	RNDom p
% Gordura	0,0224*	0,1021	0.9799	0.5846
% MM	0,0381*	0.1293	0.8956	0.594
MCT	0,0174*	0.08304	0.8192	0.5516
IMC	0,0112*	0.09873	0.6438	0.5255

Fonte: Elaborada pela autora

O excesso de peso é associado ao aumento do risco de desenvolvimento de alguns tipos de doenças, além de diversas complicações ortopédicas. No presente estudo, o peso corporal elevado foi associado ao aparecimento de alterações posturais, visto que apontou que pessoas com percentual de massa gorda elevada apresentam uma correlação positiva para valgismo no joelho dominante. Em complemento, o estudo de Saavedra e Espregueira-Mendes (2014) conclui que o desvio unilateral em valgo ou varo é sempre secundário a defeito adquirido por doenças ou má postura. Para Gama *et al.*, (2007) as deformidades no plano frontal

de joelho valgo e joelho varo, podem afetar as atividades de vida diária como caminhar, sentar, levantar, subir e descer escadas.

Quadros, Sehnem e Tiggemann (2018) afirmam que mulheres jovens praticantes de musculação que possuem elevado grau de valgo estático nos joelhos, tendem a apresentar a mesma característica na avaliação dinâmica.

O presente estudo evidenciou que um percentual de massa magra elevado, protege a articulação do valgismo, sendo assim, espera-se que quanto maior a massa magra do indivíduo, maior o nível de força. Em seu estudo, Souza *et al.* (2013) constatou que indivíduos que obtiveram melhor desempenho no teste de força de membros inferiores apresentaram menor prevalência de mau alinhamento dos joelhos em valgo. Em relação ao IMC, Souza *et al.* afirmam que índice de massa corporal mais baixo (eutróficos) apresentaram associação significativa com menor grau de genu valgo, ou seja, quanto maior o grau de valgo, maior a obesidade e, reciprocamente, quanto menor o valgismo, menor o grau de adiposidade.

Para Brandalize e Leite (2010) a prevalência de disfunções como joelhos valgus é maior em decorrência da massa corporal elevada e pelo consequente aumento das necessidades mecânicas regionais, hipótese apoiada pelos achados do presente estudo, que constatou maiores índices de valgismo no joelho dominante.

Ribeiro (2017) constatou que não houve diferenças significativas entre os dois MIs, exceto 6 atletas com assimetrias, também constatou que atletas com hipermobilidade tem tendência à apresentação de maior valgismo, assim como as atletas do sexo feminino. O mesmo, avaliou o ângulo de valgo e varo de 27 atletas de basquetebol através do salto.

O estudo de Silva *et al.* (2011) sobre alterações posturais em crianças obesas e não obesas também apontou maior ocorrência de joelho valgo nas meninas obesas, e a alteração postural mais observada independente do sexo foi o valgismo, achados que coincidem com o estudo de Moda *et al.* (2021), que também apresentou maior prevalência de valgo em meninas. Silva *et al.* (2011) avaliaram 33 crianças e adolescentes obesos com idades entre 9 e 17 anos. Como resultado, concluíram que tanto os meninos, quanto as meninas obesas, apresentaram mais alterações na região do joelho, se comparados aos não obesos, em complemento, o desvio que teve maior ocorrência foi o joelho valgo. Silva *et al.* também afirmam que pelo IMC podemos atribuir as diferenças posturais ao excesso de peso dos

participantes. Rocha e Ferro (2020) também concluem que há uma associação positiva e significativa em ambos os sexos na prevalência de valgismo de acordo com as classificações do IMC.

Ding *et al.* (*apud* BRANDALIZE; LEITE, 2010, p.286) avaliaram a relação entre o IMC e a morfologia da cartilagem articular do joelho de adultos por meio de exames de imagem, e concluíram que o aumento no IMC favorece o aparecimento de defeitos na cartilagem articular e o espessamento do osso subcondral da tibia.

O estudo realizado por Bezerra *et al.* (2014) concluiu que há uma associação significativa entre os graus de genu valgum e a massa corporal, o que se relaciona com os achados do presente estudo. Bezerra afirma que o valgismo elevado está associado com um aumento das variáveis antropométricas e um possível prejuízo nas variáveis de aptidão física.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que a gordura corporal interfere no padrão postural dos indivíduos, já que, as mulheres que apresentaram percentual de massa gorda elevada evidenciaram maiores graus de valgismo. Se tratando do joelho dominante, esse desvio é ainda mais acentuado. Além disso, também foi notória uma associação entre a MCT e IMC com maiores índices de valgismo.

Em complemento, os resultados apontam que a massa magra protege a articulação de desvios em valgo, pois as mulheres que apresentaram maiores índices de massa magra, também possuem graus menos acentuados de valgismo. Já para os desvios do plano sagital (flexo e recurvato) os resultados obtidos não tiveram significância.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, Diogo. *et al.* Geno valgo leva ao aumento da adiposidade e ao prejuízo na aptidão física de escolares? Um estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S. l.], v. 19, n. 1, 31 jan. 2014. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/06/119/artigo-05-bezerra.pdf> Acesso em: 03 jun. 2023.
- BRANDALIZE, Michele.; LEITE, Neiva. Alterações ortopédicas em crianças e adolescentes obesos. **Fisioterapia em Movimento**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 283–288, jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/k9wJFqtXFCqkyK5KDfDqXgf/?lang=pt> . Acesso em: 11 out. 2022.
- EICKEMBERG, Michaela. Análise de impedância bioelétrica e seu uso para avaliações nutricionais. **Revista de Nutrição**, [S. l.], v. 24, n. 6, pág. 873-882, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carolina-Cunha-De-Oliveira/publication/303558311_Bioimpedancia_eletrica_e_sua_aplicacao_em_avaliacao_nutricional/links/60913878a6fdccaebd08d80d/Bioimpedancia-eletrica-e-sua-aplicacao-em-avaliacao-nutricional.pdf . Acesso em: 27 jan. 2023.
- HOUGLUM, Peggy A.; BERTOTI, Dolores B. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 4 ed. Barueri: Manole, 2014
- KENDALL, Florence Peterson *et al.* **Livro Músculos Provas e Funções** - com postura e dor. 5. ed. São Paulo: Manole, 2007.
- KISNER, Carolyn. **Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas**. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**. Rio de Janeiro: 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf> . Acesso em: 12 mai. 2023
- MODA, Pedro Paulo Oliveira *et al.* Valgismo associado à aptidão física, nível de atividade física e tempo sedentário em escolares. Um estudo transversal. **Revista Diagnóstico e Tratamento**. [S. l.], v. 26, n.4, 2021. Disponível em: https://www.apm.org.br/wp-content/uploads/RDT_v26n4_compressed.pdf . Acesso em: 22 jun. 2023.
- MORAES, Renata Wadenphul de. **Determinantes e construção do comportamento alimentar: uma revisão narrativa da literatura**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/108992/000949581.pdf?sequence=1> . Acesso em: 16 fev. 2023.
- NEVES, M. Cassiano; CAMPAGNOLO, João Lameiras. Desvios axiais dos membros inferiores. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, [S. l.], v. 25, n. 4, p.

464-70, 2009. Disponível em: <https://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10652> . Acesso em: 31 jan. 2023.

QUADROS, Letícia Ruebenich de; SEHNEM, Eduardo; TIGGEMANN, Carlos Leandro. Avaliação do alinhamento de joelhos e retropés em mulheres com e sem dor patelofemoral durante o exercício de agachamento. **Acta Fisiátrica**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 113-118, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/162645/159284> Acesso em: 5 jun. 2023.

RIBEIRO, Pedro Nuno Teixeira. **Estratégias para prevenção de lesões do membro inferior em atletas**. 2017. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/110210/2/244182.pdf> . Acesso em: 13 mar. 2023.

ROCHA, Dayane da Cruz Araújo; FERRO, Frederico Augusto Rocha. **Relação entre a obesidade e joelhos valgos em crianças e adolescentes**. Ceulp/Ulbra. 2020

SAAVEDRA, Cátia; ESPREGUEIRA-MENDES, João. Alinhamento dos membros inferiores. **Medicina Desportiva Informa**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 30-31, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Joao-Espregueira-Mendes/publication/286456300_Alinhamento_dos_Membros_Inferiores/links/566aea8d08ae430ab4f933f8/Alinhamento-dos-Membros-Inferiores.pdf . Acesso em: 25 mai. 2023.

SACCO, Isabel de Camargo Neves *et al.* Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 11, p. 411-417, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/kPbfv9GvHnXrRXXVkTYwxRm/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 27 jan. 2023.

SILVA, Larissa Rosa da *et al.* Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não obesos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 448–454, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcdh/a/RPL54CkzBMP84mTxvm8w7vj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Obesidade em crianças e adolescentes e COVID-19**. 10 abr. 2020. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22443c-NA_-_Obesid_em_Crianc_Adolesc_e_COVID-19_.pdf . Acesso em: 12 mai. 2023

SOUZA, Andréia Araújo *et al.* Associação entre Alinhamento do Joelho, Índice de Massa Corporal e Variáveis de Aptidão Física em Estudantes. Estudo Transversal. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 48, n. 1, p. 46–51, jan. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/HkpCR7wzXMKzjFnp9KnsYXn/?format=pdf&lang=pt> . Acesso em: 02 jun. 2023.

WHO. **Obesidade e Sobrepeso**. [s. l.], 09 jun. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> . Acesso em: 23 jan. 2023.

