

Características dermatoglíficas e nível de flexibilidade de escolares de 8 a 17 anos do município de Joaçaba/SC

Dermatoglyphics characteristics and level of flexibility of schools from 8 to 17 years of the municipality of Joaçaba/SC

Sandro Claro Pedrozo, Josiane Aparecida de Jesus, Mateus Augusto Bim, Estélio Henrique Martin Dantas, Rudy José Nodari Júnior

Como citar este artigo:

PEDROZO, SANDRO C.; JESUS, JOSIANE A.; BIM, MATEUS A.; DANTAS, ESTÉLIO H. M.; NODARI JÚNIOR, RUDY J. Características dermatoglíficas e nível de flexibilidade de escolares de 8 a 17 anos do município de Joaçaba/SC. Revista Saúde (Sta. Maria). 2020; 46 (2).

Autor correspondente:

Nome: Sandro Claro Pedrozo
E-mail: sandro.pedrozo@unoesc.edu.br
Telefone: (49) 3441-7039
Formação Profissional: Mestre em Biociências e Saúde pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). Xanxerê, SC, Brasil.

Filiação Institucional: Universidade do Oeste de Santa Catarina
Endereço para correspondência: Rua Dirceu Giordani
Bairro: Jardim Tarumã
Cidade: Xanxerê
Estado: Santa Catarina
CEP: 89820-000

Data de Submissão:
08/02/2020

Data de aceite:
16/09/2020

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse



RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar as características dermatoglíficas e o nível de flexibilidade de escolares de 8 a 17 anos do município de Joaçaba/SC, comparando o perfil de meninos e meninas. Foram investigados 1.869 escolares, sendo 922 meninos e 947 meninas. Para coleta de dados, foram utilizados o leitor dermatoglífico, para registro, processamento e análise das impressões digitais e o de teste de sentar e alcançar com banco de Wells e Dillon para avaliação da flexibilidade. Os resultados mostraram que os valores médios de verticilo (W), somatório da quantidade total de linhas (SQTL) e Presilha radial (LR), foram superiores para sexo masculino, enquanto que os valores de presilha ulnar (LU), de arco (A) e de flexibilidade foram superiores para o sexo feminino. Pode-se concluir, em relação a dermatoglyphia, que o sexo masculino teria maior potencial para a resistência aeróbica e coordenação motora, enquanto que o sexo feminino teria maior potencial para velocidade, força e flexibilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Dermatoglyphia; Amplitude de movimento articular; Estudantes.

ABSTRACT

The objective of the study was to verify the dermatoglyphic characteristics and the level of flexibility of schoolchildren aged 8 to 17 years in the municipality of Joaçaba / SC, comparing the profile of boys and girls. A total of 1,869 students, 922 boys and 947 girls, were investigated. For data collection, the dermatoglyphic reader was used for recording, processing and analysis of fingerprints and the sit and reach test with Wells and Dillon bench for flexibility evaluation. The results showed that the mean values of whorl (W), sum of the total number of lines (LQ) and Radial Spine (LR) were higher for males, whereas the values of ulnar (LU) and flexibility were higher for females. It can be concluded, in relation to dermatoglyphics, that the male sex would have greater potential for aerobic resistance and motor coordination, while female sex would have greater potential for speed, strength and flexibility.

KEYWORDS: Dermatoglyphics; Range of motion; Students.

INTRODUÇÃO

Diversas tecnologias modernas, em diferentes áreas, têm sido estudadas como forma de verificar a influência do potencial genético no aprimoramento da aptidão física e na manifestação de esforços corporais. Isso têm possibilitado a detecção, orientação e promoção de talentos no esporte, ou ainda a predisposição para diferentes tipos de doenças¹.

A dermatoglia é uma dessas tecnologias que auxiliam na detecção de determinadas potencialidades genéticas relacionadas ao desenvolvimento fetal, possuindo características qualitativas e quantitativas. As qualitativas estão relacionadas ao formato de alguns tipos de desenhos nas impressões digitais (ID), como o arco (A), a presilha radial (LU), a presilha ulnar (LU) e o verticilo (W). Já a quantitativa, está relacionada a quantidade de linhas observadas nas ID, denominada de somatório da quantidade total de linhas (SQTL), além da quantidade de cristas cutâneas ou deltas dentro do desenho dos dez dedos das mãos (D10)^{2,3,4}.

Paiva Neto e Mourão⁵, salientam que o fator fenótipo (exógeno) quando aliado ao genótipo (endógeno) ampliam as possibilidades de encaminhamento dos indivíduos no que se refere à prescrição de exercícios na promoção de saúde, preparação física, detecção e orientação de talentos e demais atividades relacionadas a performance física.

A flexibilidade, por exemplo, é influenciada por fatores endógenos e exógenos, sendo que indivíduos do mesmo sexo e idade, ou mesmo gêmeos, podem possuir graus de amplitude articular totalmente diferentes entre si⁶. A potencialidade relacionada ao genótipo se manifesta em sua totalidade quando encontra condições externas necessárias para seu desenvolvimento⁷. Entretanto, se o fator endógeno não estiver presente, mesmo existindo influências externas ótimas, possivelmente determinadas qualidades físicas não irão se desenvolver em um nível máximo de excelência⁷.

Definida como qualidade física responsável pela amplitude máxima dada a um determinado movimento articular dentro dos limites morfológicos, a flexibilidade também se constitui como um dos elementos da aptidão física relacionada à saúde, influenciando positivamente na postura corporal e na profilaxia de distúrbios muscularto-articulares relacionados à região lombar. Além disso, também possibilita uma maior qualidade no desenvolvimento de atividades da vida diária e na execução de atividades físicas ou desportivas^{8,9,10}.

Neste sentido, é de extrema importância que um bom nível de flexibilidade seja mantido desde a infância até o fim da vida, pois em caso de limitações na extensibilidade dos músculos, amplitude articular ou plasticidade de ligamentos e tendões, o organismo poderá desencadear uma série de compensações que aumentam as chances de desequilíbrios na postura corporal e ocorrência de dor na região lombar^{11,12}.

Diferentes qualidades físicas que interferem na performance de um indivíduo, como a força, potência, resistência aeróbica, coordenação motora, flexibilidade e outras, têm sido investigadas com o propósito de determinar potencialidades

a partir da análise das impressões digitais dos indivíduos em diferentes faixas etárias^{3,13,14,15}. No entanto, estudos com um número amostral maior e com método dermatoglífico informatizado, ainda são escassos.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi verificar as características dermatoglíficas e o nível de flexibilidade de escolares de oito a dezessete anos do município de Joaçaba/SC, comparando o perfil de meninos e meninas..

MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo caracterizou-se como descritivo com delineamento de corte transversal e abordagem quantitativa. A pesquisa investigou 1.869 sujeitos com idade entre oito e dezessete anos, sendo 922 do sexo masculino e 947 do sexo feminino, de escolas da rede pública e privada de ensino do município de Joaçaba, Santa Catarina (SC).

De acordo com os dados do Inep (2015) o número de alunos matriculados no município de Joaçaba/SC era de 4.642 alunos, sendo que destes 1.826 estavam matriculados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 1.684 nos anos finais do Ensino Fundamental e 1.132 estavam matriculados no Ensino Médio. Desta forma, a amostra do estudo representou 40,6% da população de escolares de Joaçaba/SC.

Foram incluídos na pesquisa todos os sujeitos que tiveram os dados dermatoglíficos e de flexibilidade coletados corretamente e excluídos todos os sujeitos que possuíam impressões digitais anômalas ou inválidas, dados incompletos relacionados ao sexo, idade, peso, estatura ou flexibilidade.

Os dados utilizados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Unoesc/HUST (CEP) com o parecer 449.924, de acordo com os padrões éticos de normas e diretrizes regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos, em conformidade com a Resolução 466, de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e com a Declaração de Helsinki.

Para coleta, processamento e análise das impressões digitais foi utilizado o processo informatizado de leitura dermatoglífica. O Leitor Dermatoglífico® é constituído de um scanner óptico de rolamento que coleta, interpreta a imagem e constrói em código binário um desenho, que é capturado por software específico de tratamento e reconstrução de imagens reais e binarizadas em preto e branco⁴. As impressões digitais foram analisadas com base no método dermatoglífico proposto por Cummins e Midlo².

Durante a coleta das impressões digitais o indivíduo pesquisado deveria apoiar a falange (lado da ulna) sobre o scanner do Leitor Dermatoglífico®, realizando um rolamento, em seu eixo longitudinal, até o lado lateral (rádio). A coleta das impressões digitais iniciava no dedo mínimo da mão esquerda, terminando no dedo mínimo direito⁴.

A flexibilidade dos indivíduos foi determinada a partir do teste de sentar e alcançar com Banco de Wells (*Instant flex* - marca *Sanny*), o qual é comumente utilizado para mensurar a flexibilidade da coluna torácica e lombar e dos músculos isquiotibiais¹⁶.

O teste de flexibilidade (sentar e alcançar com banco de Wells) foi realizado com os participantes descalços, sentados de frente para Banco de Wells com as pernas unidas e os joelhos estendidos. Em seguida posicionaram uma das mãos sobre a outra e inclinaram o corpo à frente, tentando alcançar com as pontas dos dedos das mãos tão longe quanto possível, sobre a régua graduada do banco, sem flexionar os joelhos ou utilizar movimentos de balanço (insistências). O resultado foi anotado em centímetros, registrando-se o melhor resultado entre as duas execuções.

A análises estatísticas foram processadas no Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 20.0, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$. A estatística descritiva (média, desvio padrão e frequência relativa) foi utilizada para caracterização e distribuição da amostra. Para comparação das variáveis entre os sexos (masculino e feminino), após a utilização o teste de Kolmogorov-Smirnov (distribuição de normalidade), foi aplicado o Teste U de Mann-Whitney, comparando as médias de Flexibilidade, Somatório da quantidade total de linha (SQTL), Arco (A), Presilha radial (LR), Presilha ulnar (LU), Verticilo (W) e o número de deltas nos dez dedos das mãos (D10).

RESULTADOS

Em relação aos resultados do presente estudo, a tabela 1 mostra, separado por sexo e no geral, os valores de média e desvio padrão das características da amostra em estudo, no que se refere a idade, peso, estatura.

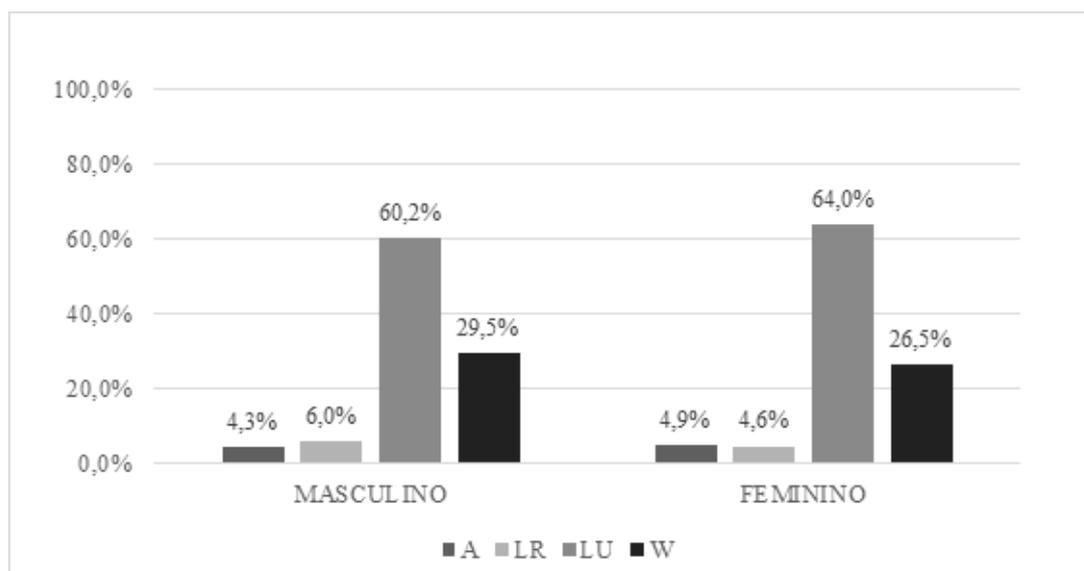
Tabela 1 – Caracterização da amostra.

	MASCULINO (n= 922)	FEMININO (n= 947)	TOTAL (n= 1869)
	<i>Média ± D.P</i>	<i>Média ± D.P</i>	<i>Média ± D.P</i>
Idade (anos)	12,23 ± 2,32	12,30 ± 2,38	12,27 ± 2,35
Peso (kg)	48,23 ± 15,41	46,80 ± 13,20	47,50 ± 14,35
Estatura (cm)	153,12 ± 14,91	151,56 ± 12,26	152,33 ± 13,65

Fonte: os autores

A figura 1 mostra a distribuição dos desenhos ou marcas dermatoglíficas (A, LR, LU e W) entre os sexos masculinos e feminino. Pode-se observar que a presilha ulnar (LU) foi a marca mais frequente, seguida do verticilo (W), entre os indivíduos participantes da amostra. Ao comparar a distribuição entre os sexos, percebe-se que “LU” foi o desenho observado com maior frequência no sexo feminino em relação ao masculino (diferença de 3,8%), enquanto que “LR” e “W” apresentaram-se com maior frequência no sexo masculino em relação ao feminino (diferença de 1,4% e 3,0%, respectivamente).

Figura 1 – Distribuição dos desenhos dermatoglíficos de acordo com sexo.



Fonte: os autores

Ao realizar a comparação das variáveis de estudo (tabela 2), no que diz respeito aos valores médios de dermatoglifia e flexibilidade, pode-se observar, com exceção do desenho dermatoglífico “A”, que todas as variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sendo maior para o sexo masculino em “SQTL” (U= 5,19; p<0,001), “D10” (U= 2,28; p<0,05), “LR” (U= 3,44; p= 0,001) e “W” (U= 2,28; p<0,05), e para o sexo feminino em “LU” (U= 3,11; p<0,05) e flexibilidade (U= 8,80; p<0,001).

Tabela 2 – Comparação das médias encontradas no sexo masculino e feminino em relação as variáveis de dermatoglifia e de flexibilidade.

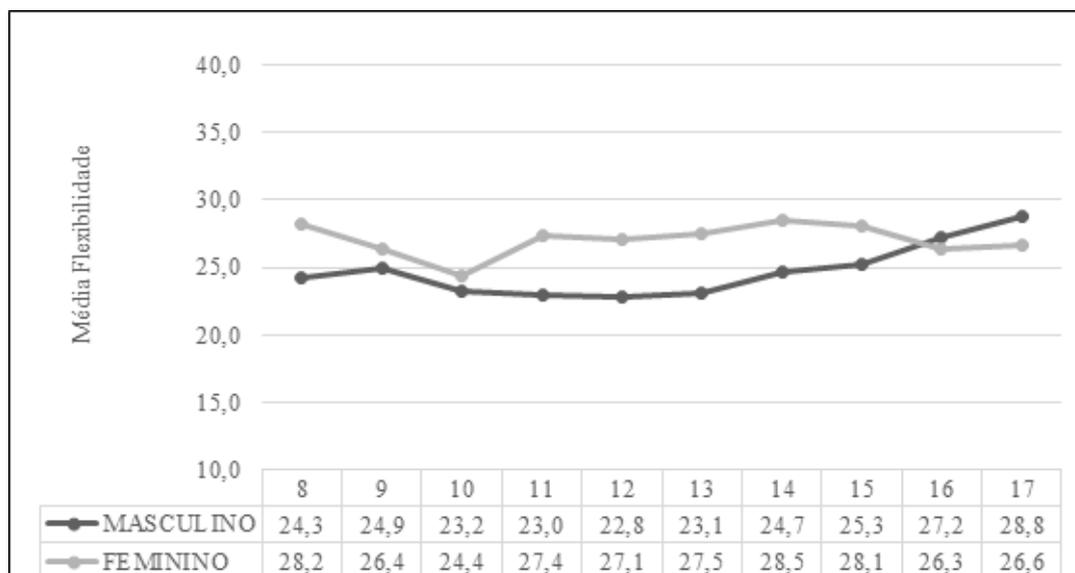
	MASCULINO (n= 922)	FEMININO (n= 947)	p-valor
	Média ± D.P	Média ± D.P	
SQTL	121,28 ± 38,51	111,53 ± 40,19	<0,001*
D10	12,52 ± 3,31	12,15 ± 3,21	0,023*
Arco (A)	0,43 ± 1,20	0,49 ± 1,28	0,539
Presilha Radial (LR)	0,60 ± 0,92	0,46 ± 0,77	0,001*
Presilha Ulnar (LU)	6,02 ± 2,55	6,39 ± 2,45	0,002*
Verticilo (W)	2,95 ± 2,76	2,65 ± 2,61	0,022*
Flexibilidade (cm)	24,11 ± 8,02	27,16 ± 8,40	<0,001*

*p<0,05;

Fonte: os autores

A figura 2 apresenta a variação da flexibilidade dos oito aos dezessete anos de idade em escolares do sexo masculino de feminino, do município de Joaçaba.

Figura 2 – Flexibilidade dos escolares de Joaçaba por faixa etária.



Fonte: os autores.

No sexo masculino, pôde-se observar uma oscilação inicial dos valores médios de flexibilidade, aumentando dos oito para os nove anos (0,6 cm) e reduzindo dos nove para os 10 anos (1,8 cm). Dos 10 aos 13 anos a flexibilidade se manteve praticamente estável e então aumentou de forma acentuada e progressiva até os 17 anos (5,7 cm). Já no sexo feminino, pôde-se observar reduções acentuadas na flexibilidade na faixa etária dos oito para os 10 anos (3,8 cm) e mais discretas na faixa etária dos 14 aos 16 anos (2,2 cm). Já o aumento da flexibilidade, pode ser observado de forma mais acentuada na faixa etária dos 10 aos 11 anos (3 cm) e mais discretamente dos 12 aos 14 (1,4 cm). Nas demais faixas etárias a flexibilidade praticamente se manteve estável.

DISCUSSÃO

Fundamentando-se no propósito de analisar diferentes características dermatoglíficas, que podem predispor potenciais físicos ou ainda prevenir o aparecimento de doenças músculo-articulares (importantíssimo na área do rendimento esportivo como na área da saúde e o bem-estar físico), a presente pesquisa, objetivou comparar as características dermatoglíficas e a flexibilidade entre os sexos de crianças e adolescente de 08 a 17 anos.

Quando comparada a distribuição entre os sexos (figura 1), percebe-se que os desenhos dermatoglíficos de presilha radial (LR) e verticilo (W) foram mais frequentes no sexo masculino que no feminino, enquanto que os desenhos presilha ulnar (LU) e arco (A) foram observados com maior frequência no sexo feminino do que no masculino.

Uma maior frequência no número de presilhas (L) está diretamente associada a velocidade e outras qualidades físicas, como a força e a flexibilidade, que são dependentes das fibras de contração rápida (glicolíticas)¹⁷. Da mesma forma, uma maior quantidade de verticilos (W) está relacionada a uma melhor coordenação motora e atividades com predominância de fibras de contração lenta (oxidativas)³. Assim sendo, poderia se dizer, em relação à amostra estudada, que o sexo masculino tem maior potencialidade para coordenação motora e atividades com predominância de fibras de contração lenta, quando comparado ao sexo feminino. E o sexo feminino, tem maior predisposição à velocidade, força, flexibilidade e atividades onde predominam as fibras de contração rápida.

O dimorfismo sexual nos padrões dermatoglíficos é atribuído à herdabilidade, e em razão disso, as impressões digitais são parâmetros muito valiosos para a identificação de diferenças sexuais¹⁸.

Os resultados do presente estudo são semelhantes aos de Awuah, Dzogbefia e Chattopadhyay¹⁹, que encontraram na população Asante maiores quantidades de “LU” (67,5%) seguida de “W” (22,5%) entre os 200 indivíduos da amostra. Em outro estudo, Danborno e Idris²⁰, em população de etnia Hausa, também encontraram maiores frequências de “LU” (63,59%) e “W” (29,74%). Da mesma forma, no estudo de Adamu et al.²¹, os autores também encontraram, em 283 sujeitos de um grupo étnico da Nigéria, o desenho dermatoglífico “LU” na maioria dos indivíduos do sexo masculino (53,06%) e feminino (57,37%).

Analisando outros resultados de dermatoglifia, é possível observar que os achados, para algumas variáveis, já são bastante referenciados na literatura, os quais são corroborados pelo presente estudo. Como é o caso da comparação do somatório da quantidade total do número de linhas dos dedos de ambas as mãos (SQTL) entre os sexos masculino e feminino. No presente estudo, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($U=5,194$; $p<0,001$), com maiores valores ($\Delta=9\%$) para o sexo masculino em relação ao feminino. No estudo de Awuah, Dzogbefia e Chattopadhyay¹⁹, com 100 homens e 100 mulheres da população Asante, de Gana, os autores também encontraram valores maiores de SQTL para os homens ($p<0,001$) em relação às mulheres. A média de SQTL foi de aproximadamente 122 linhas para os homens e 118 linhas para as mulheres. Ekanem et al.²², em outro estudo realizado com 400 indivíduos de ambos os sexos, de um grupo étnico da Nigéria e que também comparou o SQTL de indivíduos do sexo masculino e feminino, foram constatadas diferenças estatisticamente significativas ($p<0,05$) para quantidade total de linhas. Também utilizando a metodologia proposta por Cummins e Midlo², o sexo masculino apresentou média superior (144 linhas) de SQTL em relação ao sexo feminino (124 linhas). Indivíduos com maior número de linhas têm maior capacidade de resistência cardiorrespiratória, e em razão disso, poderia se afirmar que os homens possuem maior potencial para resistência aeróbica do que as mulheres, corroborando com o reportado pela literatura³.

Para as demais características dermatoglíficas, também foi possível observar, com exceção do desenho “A”, que todas apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), seja com superioridade para o sexo masculino (D10, LR, W) ou para o sexo feminino (LU). A maior quantidade de presilha ulnar (LU) no sexo feminino, em relação ao masculino, também foi observada nos estudos de Awuah, Dzogbefia e Chattopadhyay¹⁹ e Adamu et al.²¹.

A identificação das potencialidades neuromotoras que um indivíduo possui, é possível a partir da observação de uma marca dermatoglífica, uma vez que a impressão digital é resultante de uma combinação de fatores relacionados ao código genético e ao desenvolvimento embrionário. As pesquisas demonstram uma correlação direta desta representação dérmica com as capacidades biofísicas^{3,13,14,15}.

Em relação à avaliação da flexibilidade, os resultados do presente estudo se assemelham ao que é normalmente reportado pela literatura. Pôde-se observar que ao comparar a flexibilidade entre os sexos, houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ($U = 8,80$; $p < 0,001$), mostrando-se 11% maior em indivíduos do sexo feminino em relação ao masculino. Normalmente, a flexibilidade oscila até a puberdade, primeiro diminui e posteriormente tende a aumentar, até atingir um platô, e na idade adulta tende a diminuir novamente. Em função do sexo, as mulheres possuem maior flexibilidade comparada com os homens. No entanto, a caracterização da flexibilidade de um indivíduo é multifatorial e particularmente, fatores maturacionais e níveis de atividades físicas podem interagir na flexibilidade^{8,23}.

Quando analisada por faixa etária, em ambos os sexos (figura 1), pode-se observar que os valores médios de flexibilidade se apresentam abaixo ($< P40$) dos valores de normalidade²⁴, para todas as idades e ambos os sexos. Não obstante, em diversas faixas etárias (oito aos quatorze anos), principalmente no sexo masculino, os indivíduos enquadram-se dentro da categoria “Muito Fraco” que é referenciada como critério de risco à saúde ($< P20$). Valores de flexibilidade inferiores ao percentil 20 têm evidenciado associações com a ocorrência de dores na coluna vertebral e hiperlordose lombar em crianças e adolescentes²⁵.

Lemos, Santos e Gaya²⁵, em estudo realizado na cidade de Porto Alegre/RS, investigando 467 escolares de 10 a 16 anos de ambos os sexos, constataram que indivíduos com flexibilidade $< P20$ têm 8% mais chances de desenvolver hiperlordose. De acordo com Coelho et al.²⁶, a ocorrência desta disfunção está relacionada ao encurtamento (flexibilidade reduzida) dos isquiotibiais, pois esse grupo muscular em questão, desempenha importante influência na inclinação anteroposterior da pelve e pode desencadear desvios posturais, afetando a funcionalidade da coluna lombar e das articulações do quadril e do joelho^{26,27}.

Em um estudo longitudinal de 25 anos, foi observado que a menor incidência de dor na região cervical e lombar na vida adulta estava fortemente associada com a boa flexibilidade muscular desses indivíduos na adolescência¹².

Dessa forma, a realização de ações que promovam melhoras na flexibilidade deve ser aplicada na rotina diária dos escolares já nos primeiros anos de ensino. Uma vez que é nessa fase que se iniciam muitos problemas posturais, a correção precoce da postura e o aumento da amplitude articular podem agir na aquisição de posturas mais confortáveis, tanto nos movimentos diários quanto na prática de atividade física, e possibilitar padrões posturais adequados na vida adulta²⁸.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o objetivo do presente estudo, no que se refere às características dermatoglíficas, ao analisar as variáveis qualitativas, relacionadas a distribuição dos indivíduos dentre os tipos de desenhos dermatoglíficos, foi possível constatar, na amostra estudada, uma maior frequência de presilhas ulnares (LU), seguida de verticilos (W). Quando esta distribuição foi separada por sexo, os desenhos presilha radial (LR) e verticilo (W) foram observados com mais frequência no sexo masculino, enquanto que a presilha ulnar (LU) e arco (A) foram mais frequentes para o sexo feminino. Para as variáveis quantitativas de dermatoglifia, pôde-se observar, que o sexo masculino apresentou significativa superioridade em relação ao feminino para os valores médios das variáveis de somatório da quantidade total de linhas (SQTL), presilha radial (LR), verticilo (W) e número de deltas nos dez dedos das mãos (D10), enquanto que o sexo feminino foi superior somente para a variável Presilha ulnar (LU).

Em relação a flexibilidade, pôde-se observar que ao ser comparada entre os sexos, a mesma apresentou-se significativamente superior para indivíduos do sexo feminino em relação ao masculino. Também pôde-se observar, em relação aos valores médios de flexibilidade, que para todas as idades e sexos, estes se apresentaram abaixo dos valores de normalidade. Não obstante, para as faixas etárias dos oito aos quatorze anos, no sexo masculino, e para a faixa etária dos 10 anos, no feminino, os escolares enquadraram-se dentro da categoria “Muito Fraco”.

Assim, com base nos achados do presente estudo, em relação a dermatoglifia, pode-se concluir que o sexo masculino teria maior potencial para a resistência aeróbica e coordenação motora, enquanto que o sexo feminino teria maior potencial para velocidade, força e flexibilidade. Em relação aos achados de flexibilidade, se confirmou o maior nível flexibilidade para as meninas, todavia, é importante salientar, que o nível de flexibilidade se encontra abaixo do adequado para ambos os sexos, sendo mais preocupante, principalmente para sexo masculino, que apresentou na maioria das faixas etárias, gradiente associado ao risco à saúde.

REFERÊNCIAS

1. Kochergina AA. Modern technology of sports selection. In: International Scientific and Practical Conference, 4. 2015, Ekaterinburg. Anais... Ekaterinburg: Russian State Vocational Pedagogical University; 2015. p.210-214.
2. Cummins H, Midlo CH. Finger Prints, Palms and Soles: an Introduction To Dermatoglyphics. New York: Dover Publications; 1961.
3. Abramova TF, Nikitina TM, Kochetkova NI. Use finger dermatoglyphics for prognostic evaluation of physical abilities in the practice of selecting and training athletes. Guidelines. Moscow: Skayprint, LLC; 2013.
4. Nodari Junior RJ, Fin G. Dermatoglifia: impressões digitais como marca genética e de desenvolvimento fetal. Joaçaba: Editora Unoesc; 2016.
5. Paiva Neto FT, Mourão DFA. Impressões sobre a dermatoglifia na detecção de talentos esportivos. Arquivos em Movimento. 2011;12:106-118.
6. Alter MJ. Ciência da Flexibilidade. 3.ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.
7. Dantas EHM, Portal MND, Santos LAV. Plano de expectativa individual: uma perspectiva científica para a detecção de talentos esportivos. R Min Educ Fís. 2004;12:72-100.
8. Araújo CGS. Avaliação da flexibilidade: valores normativos do flexiteste dos 5 aos 91 anos de idade. Arq Bras de Cardiol. 2008;90:280–287. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2008000400008>
9. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults. Med Sci Sports Exerc. 2011;43:1334–1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fefb.
10. Dantas EHM. Alongamento e Flexionamento. 6. ed. São Paulo: Manole; 2018.

-
11. Lemos AT, Santos FR, Moreira RB, Machado DT, Braga FCC, Gaya ACA. Ocorrência de dor lombar e fatores associados em crianças e adolescentes de uma escola privada do sul do Brasil. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2013;29:2177-2185. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00030113>.
12. Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, Kautiainen H, Mikkelsen M, Kujala UM. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low-back pain, and knee injury: a 25-year follow up study. *Br J Sports Med*. 2006;40:107-13. doi: 10.1136/bjsm.2004.017350.
13. Del Vecchio FB, Gonçalves, A. Dermatoglifos como indicadores biológicos del rendimiento deportivo. *Rev Andal Med Deporte*. 2011;4:38-46.
14. Reyes MAR, Fin G, Nodari Júnior RJ. Correlación de fuerza abdominal y dermatoglifia de niños y adolescentes del municipio de Joaçaba (SC), Brasil. In: (Orgs.) Baretta E, Fin G, Grigollo LR, Nodari Júnior RJ, organizadores. *O processo investigativo e a formação profissional em Educação Física: coletânea de artigos*. Joaçaba: Unoesc; 2016. p.43.
15. Shurpach MV. Interrelation of physical readiness with somatic type and finger dermatoglyphics of younger schoolboys. *Theoretically Scientific and magazine, Scientists note*. 2010;10:119-122.
16. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Res Quart Exerc Sport*, Washington. 1952;23:115-118. doi: <https://doi.org/10.1080/10671188.1952.10761965>
17. Silva EP, Freitas WZ, Ferrão MLD, Fernandes Filho J, Dantas EHM. Níveis de flexibilidade em função do tipo de fibra muscular. *Fit Perf J*. 2003;2:157-166.
18. Deopa D, Prakash C, Tayal I. A Study of Fingerprint in Relation to Gender and Blood Group Among Medical Students in Uttarakhand Region. *J Indian Acad Forensic Med*. 2014;36:23-27.
19. Awuah D, Dzogbefia VP, Chattopadhyay PK. Finger dermatoglyphic of the Asante Population of Ghana. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies*. 2017;4:333-336.

20. Danborn B, Idris G. Digital dermatoglyphics of Hausa Ethnic Group of Nigeria. *J Expt Clin Anat.* 2007;6:15-16.
21. Adamu LH, Ojo SA, Danborn B, Adebisi SS, Taura MG. Sex prediction using ridge density and thickness among the Hausa ethnic group of Kano state, Nigeria, *Aust J Forensic Sci*, v. 48, p. 1-17, 2016. doi: <https://doi.org/10.1080/00450618.2016.1264477>
22. Ekanem EP, Eluwa MA, Udoaffah GU, Ekanem TB, Akpantah AO. Digital dermatoglyphic patterns of Annang ethnic group in Akwa Ibom State of Nigeria. *Internet J Biol Anthropol.* 2009;3:1-4.
23. Minatto G, Ribeiro RR, Achour Junior A, Santos KD. Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. *Rev bras cineantropom desempenho hum*, v. 12, n. 3, p. 151-8, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2010v12n3p151>
24. Gaya A, Silva G. Projeto Esporte Brasil: Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação; 2007.
25. Lemos AT, Santos FR, Gaya ACA. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no Sul do Brasil: ocorrência e fatores associados. *Cad Saúde Pública.* 2012;28:781-788. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000400017>
26. Coelho JJ, Graciosa MD, Medeiros DL, Costa LMR, Martinello M, Ries LGK. Influence of nutritional status and physical activity on the posture of children and adolescents. *Fisioter Pesq.* 2013;20:136-42. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502013000200007>
27. Ries LGK, Martinello M, Medeiros M, Cardoso M. Peso da mochila escolar, sintomas osteomusculares e alinhamento postural de escolares do ensino fundamental. *Ter Man.* 2011;1:190-6.
28. Janakiraman B, Ravichandran H, Demeke S, Fasika S. Reported influences of backpack loads on postural deviation among school children: A systematic review. *J Educ Health Promot.* 2017;6:1-11. doi: 10.4103/jehp.jehp_26_15