

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE AQUECIMENTO SOBRE VARIÁVEIS MUSCULOESQUELÉTICAS EM JOGADORAS DE FUTSAL FEMININOGiovana Santos Alves¹, Letícia Martins de Oliveira¹, Simone Lara², Lilian Pinto Teixeira³**RESUMO**

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de aquecimento sobre variáveis musculoesqueléticas em jogadoras de futsal feminino. Esse estudo quase-experimental incluiu uma amostra formada por jogadoras de futsal, pertencentes a uma equipe de futsal feminino situada em um município no interior do Rio Grande do Sul, Brasil. As jogadoras foram avaliadas pré e pós-intervenção por meio dos seguintes testes: Teste de potência Side hop (avaliação da potência muscular de membros inferiores); Teste de Lunge (avaliação da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo); Teste de rigidez do quadril (avaliação da amplitude de movimento de rotação interna do quadril) e Teste de equilíbrio Y Balance (avaliação do equilíbrio dinâmico). O programa de aquecimento ocorreu por 20 semanas, duas sessões semanais, realizado antes do treinamento regular da equipe, incluindo exercícios de mobilidade e estabilidade articular, equilíbrio e trabalho de flexibilidade. Evidenciamos que a mobilidade de tornozelo aumentou bilateralmente pós-intervenção (direito= $7,02 \pm 3,18$ cm para $11,61 \pm 2,94$ cm, $p < 0,01$; esquerdo= $7,23 \pm 2,80$ cm para $11,64 \pm 2,68$ cm, $p < 0,01$), assim como a mobilidade de quadril (direito= $25,69 \pm 7,37^\circ$ para $39,92 \pm 8,94^\circ$, $p < 0,01$; esquerdo= $31,23 \pm 7,77^\circ$ para $41,30 \pm 8,62^\circ$, $p < 0,01$). Entretanto, a potência muscular não sofreu modificações após a intervenção (direito= $8,52 \pm 3,89$ s para $9,48 \pm 0,90$ s, $p = 0,39$; esquerdo= $8,21 \pm 3,71$ s para $9,27 \pm 0,98$ s; $p = 0,35$), assim como o equilíbrio corporal (direito= $90,08 \pm 13,62\%$ para $85,74 \pm 10,18\%$, $p = 0,08$; esquerdo= $87,51 \pm 8,46$ para $87,13 \pm 7,19$, $p = 0,80$). Com base nesses achados, evidenciamos a relevância da inserção de programas de aquecimento com essa modalidade, a fim de reduzir o risco do desenvolvimento de lesões.

Palavras-chave: Atletas. Mulheres. Lesões.

1 - Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.

ABSTRACT

Effects of a warm-up program on musculoskeletal variables in female futsal players

The present study aimed to evaluate the effects of a warm-up program on musculoskeletal variables in female futsal athletes. This quasi-experimental study included a sample of female futsal athletes from a futsal team located in a municipality in the interior of Rio Grande do Sul, Brazil. The athletes were assessed pre- and post-intervention using the following tests: Side Hop Test (assessment of lower limb muscle power), Lunge Test (assessment of ankle dorsiflexion range of motion), Hip Stiffness Test (assessment of hip internal rotation range of motion), and Y Balance Test (balance assessment). The warm-up program took place over 20 weeks, with two sessions per week, conducted before the team's regular training. It included exercises focusing on joint mobility and stability, balance, and flexibility work. We showed that ankle mobility increased bilaterally post-intervention (right= 7.02 ± 3.18 cm to 11.61 ± 2.94 cm, $p < 0.01$; left= 7.23 ± 2.80 cm to 11.64 ± 2.68 cm, $p < 0.01$), as well as hip mobility (right= $25.69 \pm 7.37^\circ$ to $39.92 \pm 8.94^\circ$, $p < 0.01$; left= $31.23 \pm 7.77^\circ$ to $41.30 \pm 8.62^\circ$, $p < 0.01$). However, muscle power did not change after the intervention (right= 8.52 ± 3.89 s to 9.48 ± 0.90 s, $p = 0.39$; left= 8.21 ± 3.71 s to 9.27 ± 0.98 s; $p = 0.35$), as well as balance (right= $90.08 \pm 13.62\%$ to $85.74 \pm 10.18\%$, $p = 0.08$; left= 87.51 ± 8.46 to 87.13 ± 7.19 , $p = 0.80$). Based on these findings, we highlight the importance of incorporating warm-up programs of this nature to reduce the risk of injury development.

Key words: Athletes. Women. Injuries.

2 - Professora do Curso de Fisioterapia e do PPG: Educação em Ciências: química da vida e saúde, na Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.

3 - Fisioterapeuta do Curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futsal é uma modalidade esportiva coletiva indoor, dinâmica e atraente que tem experienciado um aumento significativo na participação feminina ao longo dos anos. Estima-se que no Brasil exista mais de 12 milhões de praticantes, incluindo homens e mulheres, conforme é destacado pela Confederação Brasileira de Futebol de Salão (CBFS, 2022).

O futsal é um esporte que envolve uma variedade de aspectos táticos, técnicos e físicos, e é caracterizado por apresentar grande velocidade e intensidade na disputa pela bola, exigindo das jogadoras uma boa preparação física (Vieira, 2017).

Além disso, envolve inúmeras ações motoras que exigem rapidez e agilidade, tais como saltos e aterrissagens, giros, mudanças de direção, acelerações e desacelerações (Spyrou e colaboradores, 2020).

Por consequência, o envolvimento crescente e marcante das mulheres no futsal reflete o crescente interesse e desempenho nas competições femininas.

No entanto, essas jogadoras enfrentam desafios devido a diferenças fisiológicas, hormonais e de controle motor, em relação aos jogadores masculinos, aumentando a predisposição para lesões (Gianakos, Yurek e Mulcahey, 2021).

Essas disparidades incluem diferenças anatômicas, como, por exemplo, a pelve mais larga e a menor massa muscular, que influenciam a biomecânica e aumentam o risco de lesões no quadril e joelho.

Para além disso, a densidade óssea inferior pode intensificar o risco de fraturas e lesões ósseas, enquanto uma maior flexibilidade articular pode torná-las mais suscetíveis a lesões ligamentares, como entorses (Bassett e colaboradores, 2020).

Ademais, as diferenças nos padrões de ativação muscular e na força relativa também são aspectos cruciais, envolvendo o potencial impacto no equilíbrio postural, estabilidade corporal e habilidade de absorver impactos.

É importante destacar ainda, que as variações hormonais durante os ciclos menstruais parecem estar relacionadas a um risco aumentado de lesões musculoesqueléticas, especialmente durante a ovulação.

De maneira semelhante, a frouxidão cápsulo-ligamentar, o controle neuromuscular e

a força muscular oscilam ao longo do ciclo menstrual, atingindo o pico na fase ovulatória, coincidindo com um pico estrogênico (Martínez-fortuny e colaboradores, 2023).

Desta maneira, o eixo temático que conecta a tríade da anatomia feminina, o futsal e os acometimentos lesionais se revela profundamente explorado na obra de Silva Abrahão e colaboradores (2009), a qual destaca a elevada incidência de lesões entre jogadoras de futsal, com uma notável predominância nos membros inferiores.

Em média, as jogadoras de futsal feminino enfrentam pelo menos cinco lesões a cada 1000 horas de exposição ao esporte, quer seja em competições oficiais ou nos treinamentos.

Dentre essas lesões, as mais comuns são as entorses, contusões e lesões musculares (Silva e Buch, 2021), e as áreas mais frequentemente afetadas são o tornozelo, o joelho e o quadríceps (Lago-Fuentes e colaboradores, 2020).

Diante do exposto, se faz crucial abordar a prevenção de lesões no futsal feminino. Programas de aquecimento e prevenção são essenciais para mitigar riscos.

Um estudo recente (Patti e colaboradores, 2022) destacaram que um programa de aquecimento de cinco semanas melhorou significativamente o desempenho das jogadoras, abordando aspectos como salto e velocidade, promovendo a competição segura e de modo duradouro.

Ainda, os autores reiteram a importância da inserção de programas preventivos no futsal feminino, incluindo o programa de aquecimento FIFA11+, a fim de reduzir lesões musculoesqueléticas e maximizar o rendimento esportivo das jogadoras.

Conforme adentramos nas estatísticas concernentes às lesões dentro desta modalidade esportiva, bem como nas estratégias de prevenção e nas repercussões das lesões na trajetória esportiva das jogadoras, é imperativo enfatizar a necessidade de promover a igualdade de gênero e a atenção no âmbito esportivo, reconhecendo que essas discrepâncias requerem abordagens personalizadas e zelosas.

A respeito do crescimento da pesquisa no campo do futsal feminino, ainda persiste uma notória carência de evidências científicas, tornando inegável a necessidade de condução

de estudos adicionais para corroborar tais hipóteses (Silva e Ribeiro, 2022).

Com base nesses aspectos, o presente estudo objetivou avaliar os efeitos de um programa de aquecimento sobre variáveis musculoesqueléticas em jogadoras de futsal feminino.

Hipotetizamos que o programa de aquecimento possa trazer benefícios musculoesqueléticos para as jogadoras, que poderão contribuir na redução do risco de lesões.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Este estudo, de caráter quase-experimental, descritivo e quantitativo, obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Institucional sob o número 3.623.044, pelo qual todas as participantes consentiram voluntariamente sua participação, formalizando tal consentimento por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra foi constituída por jogadoras de futsal do sexo feminino, cujas idades variaram de 18 a 35 anos, efetivamente pertencentes a uma equipe de futsal feminino situada em um município no interior do Rio Grande do Sul, Brasil, em competição atual, sem histórico de lesões prévias nos membros inferiores nos últimos três meses.

Os critérios de exclusão estabelecidos abrangeram os seguintes: a) jogadoras em afastamento por razões de saúde ou submetidas a processo de reabilitação; b) jogadoras que não cumpriram uma presença mínima de 75% do programa de aquecimento realizado; c) jogadoras que não puderam participar de ambas as avaliações (pré e pós-intervenção).

A amostra inicial compreendeu um contingente de 17 jogadoras de futsal; entretanto, ao término do estudo, somente 13 jogadoras puderam ser submetidas à reavaliação. Isso se deve ao fato de que quatro delas, sofreram lesões musculoesqueléticas durante o período da temporada, o que impediu sua participação na etapa de reavaliação após a intervenção.

A fim de caracterizar a amostra, avaliou-se a idade e dados antropométricos (massa corporal, estatura, utilizando uma balança digital devidamente calibrada e um estadiômetro fixado na parede, com o sujeito

em pé e com roupas confortáveis, respectivamente).

Assim, para o estudo foram incluídas 13 jogadoras, com média de idade de $23,38 \pm 4,46$ anos, massa corporal de $58,61 \pm 9,07$ Kg e estatura corporal de $1,60 \pm 0,07$ m.

Instrumentos

As jogadoras foram avaliadas pré e pós-intervenção, por meio dos seguintes instrumentos de avaliação:

- **Teste de potência muscular Side hop:** o teste de salto lateral constitui um método de avaliação da potência muscular do membro inferior, exigindo em sua execução movimentos rápidos com deslocamento do eixo corporal, como nos movimentos de mudança de direção. Neste protocolo, o jogador é desafiado a realizar 10 saltos unipodais laterais no menor tempo possível, transpondo duas fitas estrategicamente posicionadas no solo, as quais estabelecem uma distância de 30 centímetros entre si. Cada iteração compreende um salto para o lado oposto, seguido do retorno ao ponto de partida. Foi concedida uma tentativa inicial para fins de familiarização, seguida por duas tentativas de medição subsequentes (Itoh e colaboradores, 1998).

- **Teste de Lunge:** para a avaliação da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo, é empregada uma configuração de cadeia cinética fechada. No procedimento de teste, uma fita métrica é cuidadosamente fixada ao solo, com seu ponto de partida estrategicamente alinhado à frente de uma parede. O jogador, para realizar o teste, posiciona o hálux sobre a fita, inicialmente a uma distância de 10 centímetros, e, em seguida, executa uma flexão do joelho no mesmo lado, com o intuito de tocar a parede, mantendo o calcanhar firmemente apoiado no solo. Em caso de sucesso, o hálux é deslocado em incrementos de 1 centímetro adicional, e esse procedimento se faz reiterado sequencialmente até que a amplitude de movimento máxima seja alcançada. Assim, três medições distintas são conduzidas, e a média resultante é cuidadosamente registrada (Vomacka e colaboradores, 2019). Uma limitação na amplitude de movimento se torna determinada quando o valor se iguala ou permanece abaixo de 10 centímetros (Powden, Hoch e Hoch, 2015).

- **Teste de rigidez do quadril:** tem por finalidade a avaliação da amplitude de movimento de rotação interna do quadril, fazendo uso de um inclinômetro. Importante ressaltar que maior rotação interna indica uma menor rigidez na articulação do quadril. A jogadora, para a realização do teste, é posicionada em decúbito ventral sobre uma maca, com a pelve devidamente estabilizada e o joelho do membro a ser testado flexionado a um ângulo de 90 graus. O examinador conduz três movimentos de rotação interna do quadril, permitindo a acomodação viscoelástica dos tecidos moles envolvidos. Posicionando o inclinômetro a uma distância de cinco centímetros abaixo da tuberosidade anterior da tíbia, a rotação interna do quadril é executada até que a tensão nas estruturas passivas da articulação do quadril restrinja qualquer movimento subsequente (Fajardo e colaboradores, 2021). Três medições do ângulo de rotação interna do quadril são registradas e calcula-se a média desses valores. No que tange a jogadoras jovens, os valores de referência situam-se na faixa de 30 a 47 graus (Mosler e colaboradores, 2015).

- **Teste de equilíbrio Y Balance:** este teste se caracteriza pela demanda de manter o equilíbrio corporal sobre uma perna, enquanto se estende a outra o mais longe possível em três direções distintas: anterior, posterolateral e posteromedial. A realização eficaz deste teste demanda diversos componentes, entre os

quais se destacam os níveis adequados de força muscular nos quadris e joelhos, potência, estabilidade do tronco, coordenação e amplitudes de movimento das extremidades sob um controle meticuloso (Ruiz-pérez e colaboradores, 2021). Para calcular o escore composto foi dividido a soma da distância de alcance máximo nas direções anterior, pósteromedial e pósterolateral por três vezes o comprimento do membro inferior da jogadora e então multiplicado por 100, sendo valores ideais de escore composto superiores a 94% (Plisky e colaboradores, 2009).

Programa de aquecimento

Foi elaborado, pelos pesquisadores, um programa de intervenção, ao longo de um período de 20 semanas, sendo duas sessões semanais, totalizando 38 sessões ao todo, sendo a primeira sessão para a avaliação e a última para a reavaliação.

Cada sessão abarcava uma duração média de 20 a 30 minutos, e era meticulosamente conduzida como parte do pré-treinamento tático do grupo, cujos detalhes podem ser encontrados na Tabela 1.

O programa incluiu exercícios de mobilidade e estabilidade articular, equilíbrio e trabalho de flexibilidade, supervisionado pelos pesquisadores, a fim de promover as devidas correções biomecânicas ao longo da execução dos exercícios.

Tabela 1 - Programa de aquecimento realizado com as jogadoras de futsal.

Exercício	Série/tempo
Mobilidade de tornozelo com corda	1 x 1 minuto
Salto lateral unipodal + avião	1 x 1 minuto
Simulação do chute sobre o bozo	1 x 1 minuto
Tríplice extensão com superband	1 x 1 minuto
Skiping na cama elástica	1 x 1 minuto
Auto liberação miofascial com rolo (todos os grupos musculares de membros inferiores)	1 x 1 minuto

Fonte: os autores, 2023.

Análise estatística

Foram feitos procedimentos de estatística descritiva com medidas de média, desvio padrão e frequências. A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov que indicou distribuição paramétrica das variáveis. Foi utilizado o teste t de student pareado para verificar as diferenças entre a pré-temporada e a pós-temporada, e diferenças de $P < 0,05$

consideradas como estatisticamente significativas.

RESULTADOS

A tabela 2 evidencia as variáveis musculoesqueléticas das jogadoras avaliadas pré e pós-intervenção. Evidenciamos que as mobilidades de tornozelo e de quadril bilateralmente aumentaram pós-intervenção ($p < 0,01$).

Entretanto, a potência muscular e o equilíbrio corporal não sofreram modificações após a intervenção ($p>0,05$).

Tabela 2 - Variáveis musculoesqueléticas pré e pós-intervenção nas jogadoras de futsal.

Variável	Pré-Temporada		Pós-Temporada		p
	Média	DP	Média	DP	
Mobilidade Dorsiflexão do tornozelo D (cm)	7,02	3,18	11,61	2,94	<0,01*
Mobilidade Dorsiflexão do tornozelo E (cm)	7,23	2,80	11,64	2,68	<0,01*
Mobilidade de quadril D (°)	25,69	7,37	39,92	8,94	<0,01*
Mobilidade de quadril E (°)	31,23	7,77	41,30	8,62	<0,01*
Potência muscular (s)	8,52	3,89	9,48	0,90	0,39
Potência muscular (s)	8,21	3,71	9,27	0,98	0,35
Equilíbrio D (%)	90,08	13,62	85,74	10,18	0,08
Equilíbrio E (%)	87,51	8,46	87,13	7,19	0,80

Fonte: os autores, 2023; D=direito, E=esquerdo

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de aquecimento sobre variáveis musculoesqueléticas em jogadoras de futsal feminino.

A inserção de um programa de aquecimento no contexto esportivo é de extrema importância para otimizar o desempenho das jogadoras e reduzir o risco do desenvolvimento de lesões.

Estas avaliações permitem compreender como o programa influencia variáveis musculoesqueléticas, como flexibilidade, força e controle motor. Ao analisar as variáveis musculoesqueléticas em jogadoras de futsal feminino, o estudo revelou resultados positivos do programa de aquecimento sobre a mobilidade de tornozelo e de quadril.

Em contrapartida, percebemos que as variáveis de potência muscular e de equilíbrio não obtiveram diferenças significativas pré e pós-temporada.

Em relação aos dados de mobilidade articular do quadril, percebemos um aumento de aproximadamente 15° de mobilidade no quadril direito e de 10° no quadril esquerdo, evidenciando assim, que, pós-intervenção, as jogadoras estavam dentro dos valores de normalidade do teste (30 a 47°), o que potencialmente pode reduzir o risco de lesões.

Nesse sentido, autores reportam que a baixa mobilidade de quadril pode comprometer a absorção e a dissipação de energia mecânica ao longo da cadeia cinética, aumentando o risco de lesões (Fonseca e colaboradores, 2007; Williams e colaboradores, 2001), podendo estar associada a queixas no quadril/virilha (Mosler e colaboradores, 2015).

Tal resultado encontrado em nosso estudo também está de acordo com Portuguese e colaboradores (2020), que evidenciaram que a inserção de um programa preventivo corrobora com o ganho de mobilidade de quadril.

No estudo desses autores, o programa preventivo foi aplicado durante 8 semanas, realizado por 20 minutos antes do treino regular do esporte, duas vezes por semana, totalizando 16 sessões idealizadas para jogadoras de handebol feminino.

No que se refere aos dados relacionados com a mobilidade articular de tornozelo, percebemos que, após o programa de aquecimento, houve um ganho de 4°, para ambos os tornozelos, sendo que, ao final do estudo, a média de valores de mobilidade foi superior a 10 cm, ou seja, a média do grupo saiu da zona de risco de hipomobilidade articular (encontrado na pré-intervenção), para os valores de referência propostos (pós-intervenção), podendo assim, potencialmente, reduzir o risco de futuras lesões, especialmente nesse segmento articular, visto ser um dos mais comumente lesionados na prática do futsal (Ribas e colaboradores, 2017), devido às próprias demandas da modalidade.

Desta forma, a eficácia evidenciada pelo programa de aquecimento adotado se faz significativo para o futsal feminino, visto que, uma amplitude de movimento limitada de tornozelo, está associada com um maior risco de lesão, já que pode estar ligada ao valgo dinâmico do joelho, e este é um fator de risco para dor patelofemoral e lesão de ligamento cruzado anterior (Lima e colaboradores, 2018).

No trabalho de Ribas e colaboradores (2017), foram encontrados resultados similares

após a implementação de um programa de prevenção, que utilizava de estratégias proprioceptivas e de reforço muscular com exercícios para a articulação do tornozelo, realizando repetições progressivas durante 4 semanas, evidenciando assim, resultados positivos em relação aos dados pré e pós-intervenção.

Entretanto, os autores destacam a inexistência de um acordo unânime quanto à duração do treinamento e à frequência semanal.

Cada protocolo propõe abordagens distintas, mas todos estão centrados em exercícios que visam aprimorar a estabilidade articular do tornozelo.

Contudo, as variáveis de potência muscular de membros inferiores não sofreram modificações após a intervenção. Sugere-se que a não alteração nesta variável se dê as questões fisiológicas características do sexo feminino, uma vez que, conforme a fase do ciclo menstrual da mulher, o desempenho na realização dos saltos e sprints pode ser afetado, conforme explicitam Julian e colaboradores (2017).

Esses autores analisaram os efeitos da fase do ciclo menstrual no desempenho físico (saltos e sprints) em jogadoras de futebol feminino de elite.

Essas avaliações foram realizadas em diferentes momentos, ao longo das fases do ciclo menstrual, e os resultados deste estudo indicaram uma tendência para uma diminuição no desempenho máximo de resistência muscular durante a fase lútea média do ciclo menstrual das jogadoras.

Considerando que, no presente estudo, a variável do ciclo menstrual não foi controlada, é possível que a não alteração da potência muscular das jogadoras possa se dar, em parte, devido a essa limitação.

Ademais, percebemos que o equilíbrio das jogadoras não modificou pós-intervenção, e sugere-se que os efeitos da fadiga associados ao final de uma temporada podem implicar no desempenho dessa variável, bem como o excesso de horas de exposição devido aos treinamentos e jogos mais intensos, inerentes ao final de temporada, bem como lesões prévias ao longo dela.

Nesse sentido, Behan e colaboradores (2018) evidenciaram os efeitos da fadiga simulada no futebol, sobre a função neuromuscular e na resposta do corpo a distúrbios de equilíbrio. Neste trabalho, os

participantes foram avaliados em três ocasiões separadas por 5 a 10 dias, sendo submetidos a uma partida simulada de futebol (90 minutos) e a uma condição de repouso, em dias separados. Os autores encontraram que a fadiga simulada resultou em uma resposta prejudicada do centro de massa, indicando uma piora no equilíbrio dinâmico, e por consequência esse fator pode aumentar o risco de lesões em jogadoras de esporte coletivos como o futebol.

Quanto à aplicabilidade clínica deste estudo, ao aprofundar-se nas variáveis musculoesqueléticas, tais como a mobilidade de tornozelo e quadril, a pesquisa oferece perspectivas substanciais para a elaboração de estratégias individualizadas de aquecimento e prevenção.

Além disso, a aplicação prática do programa de intervenção proposto no estudo pode ser adaptada para o contexto clínico, contribuindo para protocolos de reabilitação e aprimoramento físico em jogadoras de futsal feminino.

A identificação de áreas passíveis de melhoria, como a mobilidade articular, destaca alvos específicos para intervenção clínica, visando não apenas o desempenho esportivo, mas também a mitigação de riscos de lesões.

No domínio clínico, onde a prevenção de lesões assume caráter fundamental, os resultados deste estudo podem fornecer subsídios a profissionais da saúde, fisioterapeutas e treinadores, acerca da eficácia de programas de aquecimento específicos para essa população em particular.

Ainda, são necessárias avaliações individualizadas para a identificação dos aspectos intrínsecos e extrínsecos relacionados aos fatores de risco que levam ao aparecimento de lesões.

Tal conhecimento pode resultar em abordagens mais direcionadas e eficazes, visando aprimorar a saúde musculoesquelética e o desempenho atlético das jogadoras de futsal feminino, contribuindo, assim, para uma prática esportiva mais segura e sustentável.

Como limitações, o estudo foi realizado com jogadoras de futsal feminino, logo os dados não podem ser extrapolados a outras populações, bem como não houve o controle da fase do ciclo menstrual das jogadoras, bem como nível de fadiga nos momentos das avaliações no presente estudo.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho evidenciaram melhorias substanciais na mobilidade do tornozelo e do quadril após a intervenção.

No entanto, constatou-se que a potência muscular e o equilíbrio não apresentaram variações estatisticamente significativas.

Em conclusão, reiteramos a importância da inserção de programas de aquecimento em jogadoras de futsal feminino, considerando as variáveis musculoesqueléticas e as demandas específicas inerentes a essa modalidade esportiva.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

REFERÊNCIAS

- 1-Bassett, A.J.; Ahlmen, A.; Rosendorf, J.M.; Romeo, A.A.; Erickson, B.J.; Bishop, M.E. The biology of sex and sport. *JBJS reviews*. Vol. 8. Num. 3. 2020. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00140>
- 2-Behan, F.P.; Willis, S.; Pain, M.T.G.; Folland, J.P. Effects of football simulated fatigue on neuromuscular function and whole-body response to disturbances in balance. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 28. Num. 12. 2018. p. :2547-2557. doi: 10.1111/sms.13261.
- 3-CBFS. Confederação Brasileira de Futebol de Salão. 2023 Texto disponível na internet. disponível em: <http://www.cbfs.com.br>
- 4-Fajardo, C.C.; Cardoso, T.B.; Gontijo, B.A.; Magalhães, F.A.; Souza, T.R.; Fonseca, S.T.D.; Ocarino, J.M.; Resende, R.A. Hip passive stiffness is associated with midfoot passive stiffness. *Braz J Phys Ther*. Vol. 25. Num. 5. 2021. p. 530-535. doi: 10.1016/j.bjpt.2021.02.001.
- 5-Fonseca, S.T.; Ocarino, J.M.; Silva, P.L.P.; Aquino, C.F. Integration of stresses and their relationship to the kinetic chain. In: Magee, D. J.; Zachazewski, J. E.; Quillen, W. S. Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation. St. Louis, MO: Saunders Elsevier. 2007. p. 476-86.
- 6-Gianakos, A.L.; Yurek, J.W.; Mulcahey, M.K. Sex-related differences in hip injury rates and strength and conditioning. *Clinics in sports medicine*. Vol. 40. Num. 2. 2021. p. 399-408. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2020.12.004>
- 7-Itoh, H.; Kurosaka, M.; Yoshiya, S.; Ichihashi, N. e Mizuno, K. Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Vol. 6. 1998. p. 241-245 <https://doi.org/10.1007/s001670050106>
- 8-Julian, R.; Hecksteden, A.; Fullagar, H.H; e Meyer, T. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PloS one*. Vol. 12. Num. 3. 2017. p. e0173951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>
- 9-Lago-Fuentes, C.; Rey, E.; Padrón-Cabo, A.; Prieto-Troncoso, J.; García-Núñez, J. The Relative Age Effect in Professional Futsal Players. *J Hum Kinet*. Vol. 31. Num. 72. 2020. P. 173-183. doi: 10.2478/hukin-2019-0105.
- 10-Lima, Y.L.; Ferreira, V.M.L.M.; de Paula Lima, P.O.; Bezerra, M.A.; Oliveira, R.R.; Almeida, G.P.L. The association of ankle dorsiflexion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*. Vol. 29, 2018. p.61-69. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.07.003>
- 11-Martínez-Fortuny, N.; Alonso-Calvete, A.; Cuña-Carrera, I. e Abalo-Núñez, R. Menstrual cycle and sport injuries: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 20. Num. 4. 2023. p. 3264. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043264>
- 12-Mosler, A.B.; Agrícola, R.; Weir, A.; Hölmich, P. e Crossley, K.M. Which factors differentiate athletes with hip/groin pain from those without? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 49. Num. 12. 2015. p. 810-810. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094602>

13-Patti, A.; Giustino, V.; Cataldi, S.; Stoppa, V.; Ferrando, F.; Marvulli, R.; Fari, G.; Neşe, Ş.F.; Bianco, A.; Muscella, A.; Greco, G.; Fischetti, F. Effects of 5-week of FIFA 11+ warm-up program on explosive strength, speed, and perception of physical exertion in elite female futsal athletes. *Sports*. Vol. 10. Num. 7, 2022. p.100. <https://doi.org/10.3390/sports10070100>

14-Plisky, P.J.; Gorman, P.P.; Butler, R.J.; Kiesel, K.B.; Underwood, F.B.; Elkins, B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*. Vol.4. Num. 2. 2009. p. 92-99.

15-Powden, C.J.; Hoch, J.; Hoch, M.C. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: a systematic review. *Manual therapy*. Vol. 20. Num. 4. 2015. p. 524-532. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.01.004>

16-Portuguez, N.; Lara, S.; Teixeira, L. A prática de um programa preventivo melhora a capacidade funcional de membros inferiores em atletas. *Revista Contexto & Saúde*. Vol. 20. 2020. p. 85-93. <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2020.40.85-93>

17-Ribas, L.O.; Schedler, F.B.; Pacheco, I.; Pacheco, A.M. Propriocepção e reforço muscular na estabilidade do tornozelo em atletas de futsal feminino. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 23. Num. 5. 2017. p. 412-417. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172305160509>

18-Ruiz-Pérez, I.; López-Valenciano, A.; Hernández-Sánchez, S.; Puerta-Callejón, J.M.; De Ste Croix, M.; Sainz de Baranda, P. e Ayala F. A field-based approach to determine soft tissue injury risk in elite futsal using novel machine learning techniques. *Frontiers in psychology*. Vol. 12. 2021. p. 610210. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.610210>

19-Silva, G.H.; Ribeiro, V.B. A. Futebol e futsal de mulheres: estigmas e avanços. *Caderno de Educação Física e Esporte*. Vol. 20. Num 1. 2022. p. e-28992. <https://doi.org/10.36453/cefe.2022.28992>

20-Silva, A.C.; Buch, D.M. Caracterização das lesões no futsal: Uma revisão de literatura.

TCC. Submetido a Sociedade Educacional. Joinville. Santa Catarina. 2021..
Silva Abrahão, G.; Ferreira Caixeta, L.;

21-Rodrigues Barbosa, L.; Siqueira, D.P.P.; Carvalho, L.C.; Chierigato, M.J.P. Incidência das lesões ortopédicas por segmento anatômico associado à avaliação da frequência e intensidade da dor em uma equipe de futebol amador. *Brazilian Journal of Biomechanics*. Vol. 3. Num. 2. 2009. p.152-158.

22-Spyrou, K.; Freitas, T.T.; Marín-Cascales, E.; Alcaraz, P.E. Physical and physiological match-play demands and player characteristics in futsal: a systematic review. *Frontiers in psychology*. Vol. 11. 2020. p. 569897. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569897>

23-Vieira, B.S. O contributo da prática de futsal nos indicadores de saúde de adolescentes do sexo masculino. *Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina*. Universidade do Porto. 2017.

24-Vomacka, M.M.; Calhoun, M.R.; Lininger, M.R.; e Ko J. Dorsiflexion range of motion in copers and those with chronic ankle instability. *International Journal of Exercise Science*. Vol.12. Num.1. 2019. p. 614.

25-Williams, D.; McClay, I.S.; Hamill J. Arch structure and injury patterns in runners. *Clinical biomechanics*. Vol.16. Num. 4. 2001. p. 341-347. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(01\)00005-5](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(01)00005-5)

E-mail dos autores:
giovanaalves.aluno@unipampa.edu.br
leticiamartins.aluno@unipampa.edu.br
simonelara@unipampa.edu.br
lipt19@yahoo.com.br

Autor correspondente:
Simone Lara
simonelara@unipampa.edu.br

Recebido para publicação em 09/09/2024
Aceito em 08/10/2024