

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA

Ana Martins

Agachamento unipodal

DATA

16 de junho de 2026

IDADE

35 anos

MODALIDADE

Corrida e futebol

PROFISSIONAL

Joana Silva

Avaliámos a forma como controla a anca, o joelho e o tronco ao agachar-se apoiado numa perna.

O seu resumo

Em cada exercício, o semáforo resume o que observámos. Abaixo explicamos, em linguagem simples, o que está bem, o que podemos melhorar e onde focar o treino.

● Bom ● A acompanhar ● A trabalhar ● Sem referência

Agachamento unipodal

● A acompanhar

O movimento está globalmente bem, com alguns pontos a melhorar que se podem trabalhar com treino.

● O QUE ESTÁ BEM

- Postura do tronco: dentro do esperado.
- Estabilidade do joelho: dentro do esperado.

● O QUE PODEMOS MELHORAR

- Do lado esquerdo, o joelho desvia para dentro mais do que o esperado.
- Em apoio no lado esquerdo, a bacia desce do lado oposto mais do que o esperado.
- Do lado esquerdo, a coxa fecha para dentro mais do que o esperado.
- Do lado esquerdo, a estabilidade global no agachamento numa perna está abaixo do esperado.
- Estabilidade global: diferença relevante entre lados, menos favorável na perna esquerda.

● FOCOS DE TREINO SUGERIDOS

- Fortalecimento dos abdutores e rotadores externos da anca e treino de controlo do joelho (joelho alinhado com o pé).
- Fortalecimento do glúteo médio e dos abdutores da anca, com exercícios em apoio unipodal.
- Fortalecimento dos abdutores e rotadores externos da anca e controlo da bacia em apoio unipodal.
- Programa de controlo neuromuscular da anca, do joelho e do tronco em apoio unipodal, com dificuldade progressiva.

Notas do profissional

Relatório de exemplo com dados fictícios.

Esta avaliação por vídeo é um rastreio do movimento e não constitui um diagnóstico. Os resultados devem ser interpretados pelo profissional de saúde, em conjunto com a avaliação clínica.

TAREFA 1 DE 1

Agachamento unipodal

A acompanhar

Agachamento numa perna em vista frontal, 3 repetições por perna. Avalia o valgo dinâmico do joelho (FPPA), a queda pélvica, a adução da anca, a inclinação lateral do tronco e a profundidade.

QUALIDADE DA CAPTURA

Repetições válidas: D 3 · E 3 · Detecção 99 % · 30 fps

Resultados

Métrica	Direita	Esquerda	Assimetria LSI · D – E	Referência
Valgo dinâmico do joelho (FPPA) *	● 7° ± 0,5	● 11° ± 0,6	● -4°	0–10° Herrington 2014; Munro 2012; Read 2018
Queda pélvica contralateral ≈	● 4° ± 0,3	● 6° ± 0,5	● -2°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Crossley 2011; Dingenen 2014
Adução da anca ≈	● 8° ± 0,6	● 13° ± 0,8	● -5°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Crossley 2011; Scholtes & Salsich 2017
Inclinação lateral do tronco ≈	● 3° ± 0,3	● 4° ± 0,3	● -1°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Crossley 2011; Dingenen 2015
Oscilação medial-lateral do joelho ≈	● 0,9 % ± 0,1	● 1,0 % ± 0,3	● -0,1 % LL	Sem norma 2D: comparar lados e evolução
Profundidade do agachamento ≈	● 22 % ± 0,3	● 22 % ± 0,3	● LSI 100 %	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Crossley 2011
Variabilidade do FPPA entre repetições ≈	● 0,5°	● 0,6°	—	0,0–3,0° Munro 2012 (SEM 2,7–3,0°)
Índice de estabilidade (SLS) *	● 94	● 67	● LSI 71 %	70–100 KINESTA (índice de triagem)

● dentro da referência ● limítrofe ● fora da referência ● sem norma (comparar lados)

* limiar proposto a partir de média ± DP publicadas (a validar)

≈ sem norma 2D fiável: comparar lados e acompanhar no tempo

Assimetria: LSI = lado menor ÷ lado maior × 100 %; ou diferença D – E (direita – esquerda).

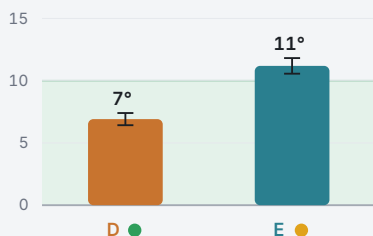
Valores: média ± DP das repetições/ciclos válidos.

Direita vs esquerda

■ Direita ■ Esquerda ■ Faixa de referência

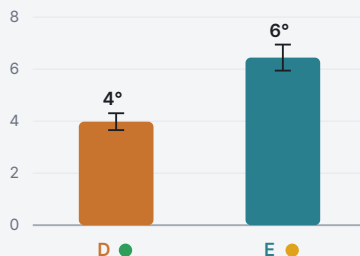
Valgo dinâmico do joelho (FPPA) *

Δ -4°



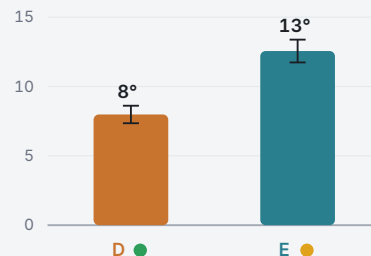
Queda pélvica contralateral ≈

Δ -2°



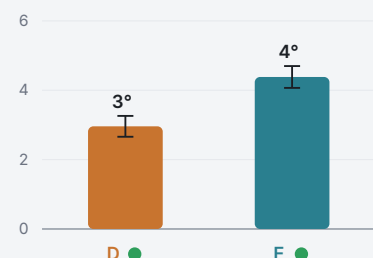
Adução da anca ≈

Δ -5°



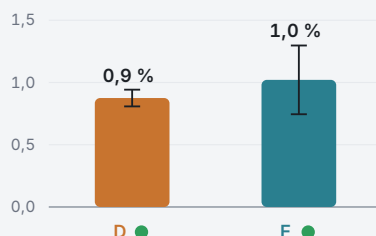
Inclinação lateral do tronco ≈

Δ -1°



Oscilação medial-lateral do joelho ≈

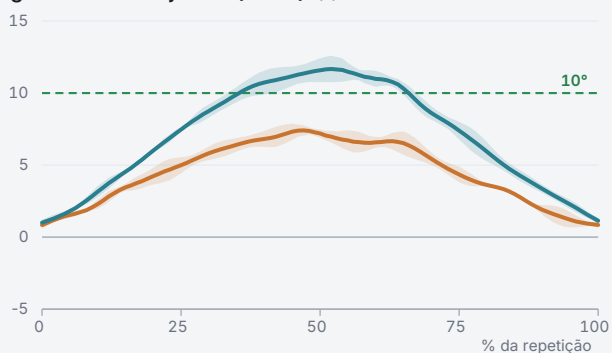
Δ -0,1 % LL



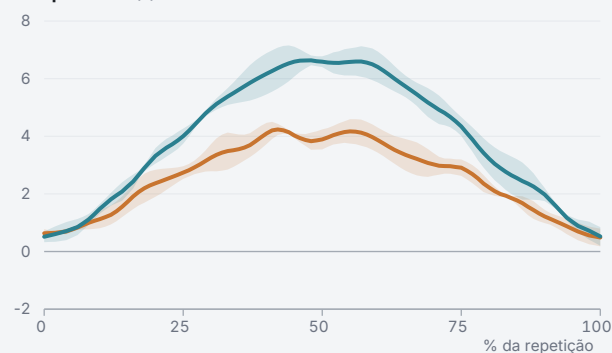
Ao longo do movimento

— Direita — Esquerda ■ média ± DP --- limite de referência

Valgo dinâmico do joelho (FPPA) (°)



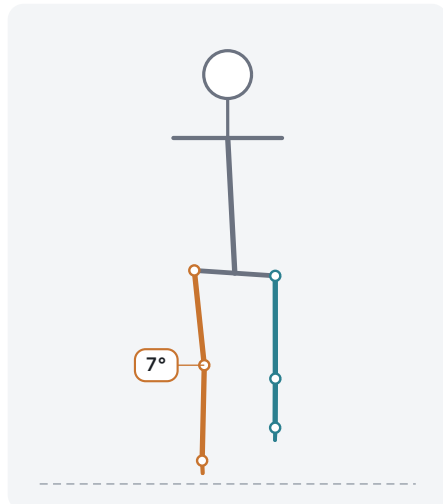
Queda pélvica (°)



Posições-chave

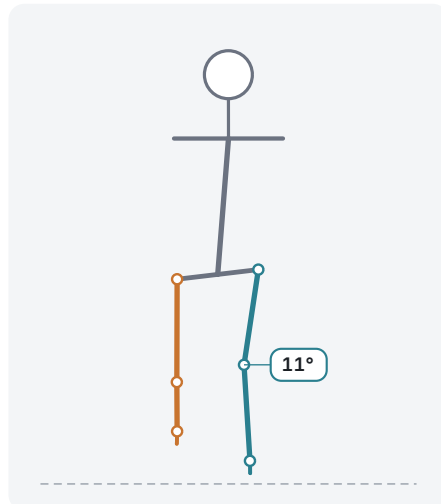
Vista de frente: o lado direito do cliente aparece à esquerda da imagem.

Ponto mais baixo do agachamento **Perna direita**



● Valgo dinâmico do joelho (FPPA) · D: 7°

Ponto mais baixo do agachamento **Perna esquerda**



● Valgo dinâmico do joelho (FPPA) · E: 11°

Métodos e referências

Como foi feita a avaliação

A avaliação foi feita com vídeo 2D gravado num iPhone. Um modelo de estimativa de pose deteta automaticamente as articulações em cada fotograma; ângulos, distâncias e tempos resultam da média das repetições ou ciclos válidos de cada lado. As curvas mostram a média $\pm$ desvio-padrão normalizada a 0–100 % da repetição ou do ciclo (ou em milissegundos após o contacto).

Limitações

Os ângulos medidos em 2D são projeções no plano da câmara e dependem do alinhamento e da distância da câmara, da roupa e da iluminação. Face à análise 3D de referência, o erro típico da estimativa de pose 2D é de 4–7° (Stenum 2021). Diferenças entre avaliações menores do que o erro de medida devem ser interpretadas com cautela.

Como ler os resultados

Semáforo: verde = dentro da referência; âmbar = limítrofe, a acompanhar; vermelho = fora da referência, a trabalhar; cinzento = sem norma 2D fiável — comparar os dois lados e acompanhar ao longo do tempo. A assimetria é dada pelo índice de simetria entre membros ($LSI = \text{lado menor} \div \text{lado maior} \times 100 \%$) ou pela diferença direita – esquerda.

Referências: valores sem marca são normas publicadas; * = limiar proposto a partir de médias $\pm$ desvio-padrão ou do erro de medida publicados (a validar clinicamente); $\approx$ = sem norma 2D fiável. As referências dependem do sexo e do perfil (atleta ou população geral).

Esta avaliação é um rastreio do movimento e não um diagnóstico. Os resultados devem ser interpretados pelo profissional de saúde em conjunto com a história clínica e o exame físico.

Referências citadas

1. Crossley 2011. Am J Sports Med. doi:10.1177/0363546510395456
2. Dingenen 2014. Phys Ther Sport. doi:10.1016/j.ptsp.2013.05.001
3. Dingenen 2015. Clin Biomech. doi:10.1016/j.clinbiomech.2015.06.013
4. Herrington 2014. Knee. doi:10.1016/j.knee.2013.11.011
5. Munro 2012. J Sport Rehabil. doi:10.1123/jsr.21.1.7
6. Read 2018. J Athl Train. doi:10.4085/1062-6050-493-16
7. Scholtes & Salsich 2017
8. Stenum 2021. PLoS Comput Biol. doi:10.1371/journal.pcbi.1008935