

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA

Ana Martins

Hop and hold (salto vertical unipodal)

DATA

6 de outubro de 2026

IDADE

35 anos

MODALIDADE

Corrida e futebol

PROFISSIONAL

Joana Silva

Avaliámos como aterra de um salto numa perna e quão estável fica a seguir.

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

Hop and hold (salto vertical unipodal)

● A acompanhar

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

● O QUE ESTÁ BEM

- Joelho ao aterrar: dentro do esperado.
- Estabilidade da bacia: dentro do esperado.
- Postura do tronco: dentro do esperado.

● O QUE PODEMOS MELHORAR

- Tempo para estabilizar: diferença relevante entre lados, menos favorável na perna esquerda.

● FOCOS DE TREINO SUGERIDOS

- Exercícios unilaterais com mais trabalho no lado menos favorável, para reduzir a diferença entre lados.

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

Hop and hold (salto vertical unipodal)

A acompanhar

Salto vertical numa perna, no lugar, com receção na mesma perna e 3 s imóvel, em vista frontal. Avalia o valgo e o controlo da bacia e do tronco na receção e a estabilidade durante o equilíbrio.

QUALIDADE DA CAPTURA

Repetições válidas: D 3 · E 3 · Deteção 100 % · 60 fps

Resultados

Métrica	Direita	Esquerda	Assimetria LSI · D – E	Referência
Valgo na receção unipodal (FPPA)	● 6° ± 0,6	● 9° ± 0,1	● -3°	5-12° Herrington & Munro 2010; Herrington 2014
Queda pélvica na receção ≈	● 4° ± 0,6	● 5° ± 0,2	● -1°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Dingenen 2015
Inclinação lateral do tronco na receção ≈	● 3° ± 0,1	● 3° ± 0,0	● 0°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Dingenen 2015
Tempo até à estabilização (TTS) ≈	● 0,18 s ± 0,03	● 0,54 s ± 0,00	● -0,36 s	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Ross 2005; Frasz 2015
Oscilação lateral após a receção ≈	● 0,3 % ± 0,0	● 0,6 % ± 0,0	● -0,3 % LL	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Ross 2005; Frasz 2015 (método diferente: comparar lados)
Oscilação lateral do joelho no equilíbrio ≈	● 0,3 % ± 0,0	● 0,4 % ± 0,0	● -0,1 % LL	Sem norma 2D: comparar lados e evolução
Oscilação lateral do tronco no equilíbrio ≈	● 0,2° ± 0,0	● 0,2° ± 0,0	● 0,0°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução Dingenen 2015 (tronco na receção unipodal)
Oscilação da obliquidade pélvica (equilíbrio) ≈	● 0,5° ± 0,1	● 0,5° ± 0,1	● 0,0°	Sem norma 2D: comparar lados e evolução
Receções seguradas com sucesso *	● 100 %	● 100 %	● LSI 100 %	100 %
Índice de estabilidade (hop and hold) *	● 100	● 94	● LSI 94 %	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).

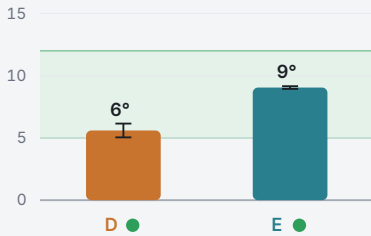
Valores: média ± DP das repetições/ciclos válidos.

Direita vs esquerda

■ Direita ■ Esquerda ■ Faixa de referência

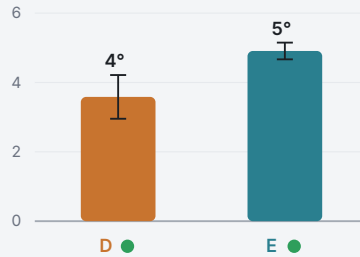
Valgo na receção unipodal (FPPA)

$\Delta -3^\circ$



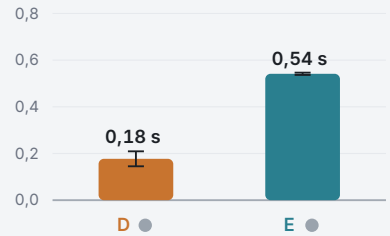
Queda pélvica na receção $\approx$

$\Delta -1^\circ$



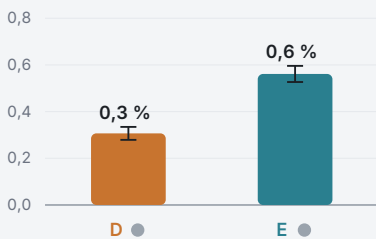
Tempo até à estabilização (TTS) $\approx$

$\Delta -0,36$ s



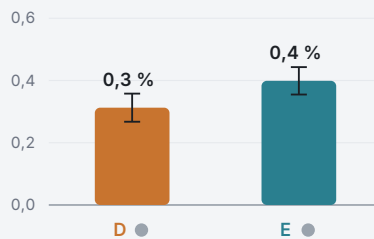
Oscilação lateral após a receção $\approx$

$\Delta -0,3$ % LL



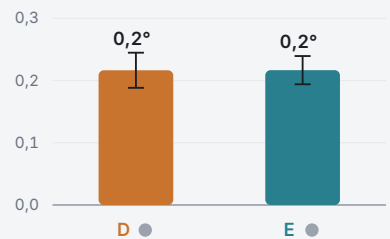
Oscilação lateral do joelho no equilíbrio $\approx$

$\Delta -0,1$ % LL



Oscilação lateral do tronco no equilíbrio $\approx$

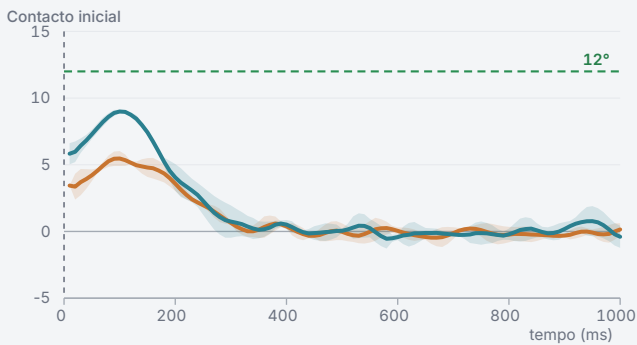
$\Delta 0,0^\circ$



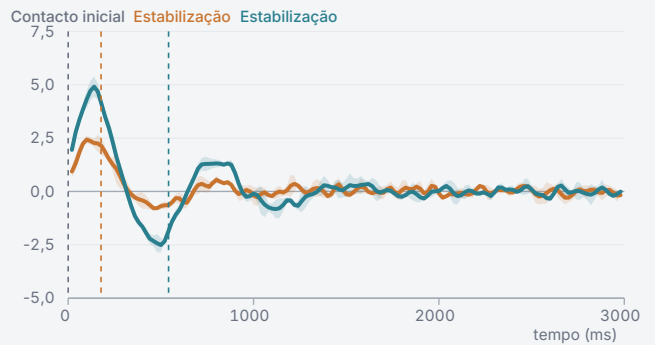
Ao longo do movimento

■ Direita ■ Esquerda ■ média $\pm$ DP --- limite de referência

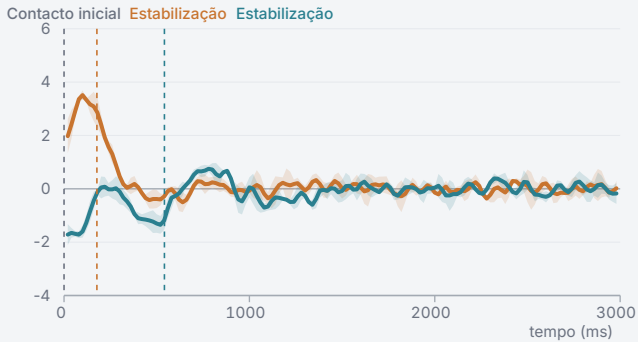
FPPA após a receção (°)



Oscilação lateral da bacia (% LL)



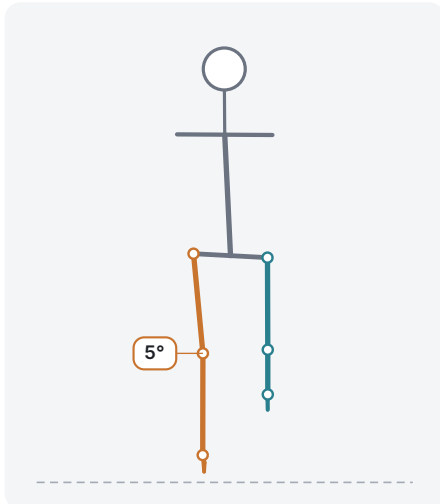
Oscilação lateral do joelho (% LL)



Posições-chave

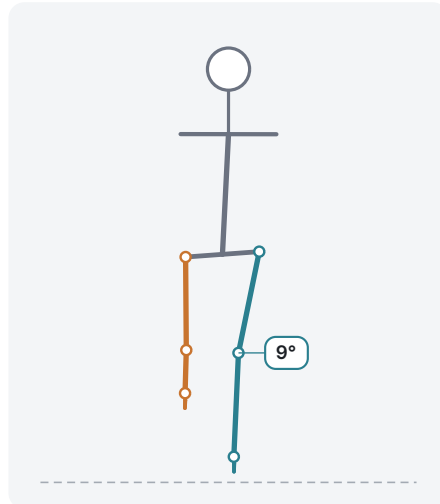
Vista de frente: o lado direito do cliente aparece à esquerda da imagem.

Recepção: valgo máximo Perna direita



● Valgo na recepção unipodal (FPPA) · D: 5°

Recepção: valgo máximo Perna esquerda



● Valgo na recepção unipodal (FPPA) · E: 9°

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. Dingenen 2015. Clin Biomech. doi:10.1016/j.clinbiomech.2015.06.013
2. Fransz 2015. Gait Posture. doi:10.1016/j.gaitpost.2014.08.018
3. Herrington & Munro 2010. Phys Ther Sport. doi:10.1016/j.ptsp.2009.11.004
4. Herrington 2014. Knee. doi:10.1016/j.knee.2013.11.011
5. Ross 2005. J Athl Train. PMID 16404451
6. Stenum 2021. PLoS Comput Biol. doi:10.1371/journal.pcbi.1008935