

## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA

## Ana Martins

## Drop jump

DATA

6 de outubro de 2026

IDADE

35 anos

MODALIDADE

Corrida e futebol

PROFISSIONAL

Joana Silva

Avaliámos como aterra de um salto e quão rápido e alto volta a saltar.

## 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

## Drop jump

● A acompanhar

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

## ● O QUE ESTÁ BEM

- Rapidez do ressalto: dentro do esperado.
- Aterragem simultânea: dentro do esperado.
- Joelho ao tocar no chão: dentro do esperado.

## ● O QUE PODEMOS MELHORAR

- Na aterragem, os joelhos aproximam-se um do outro mais do que o esperado.
- A reatividade do salto (RSI) está abaixo do esperado para atletas.
- Joelho ao aterrar: diferença relevante entre lados, menos favorável na perna esquerda.

## ● FOCOS DE TREINO SUGERIDOS

- Treino de receção a dois pés com os joelhos afastados e alinhados com os pés, e fortalecimento dos abdutores da anca.
- Treino pliométrico progressivo, com foco em contactos curtos e saltos reativos.
- 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

## Drop jump

A acompanhar

Queda de uma caixa de ~30 cm seguida de um salto vertical máximo, em vista frontal. Avalia o alinhamento dos joelhos na receção (FPPA, KASR), a simetria da aterragem, o tempo de contacto e o índice de força reativa (RSI).

Altura da caixa: 30 cm

### QUALIDADE DA CAPTURA

Repetições válidas: 3 · Detecção 100 % · 120 fps

## Resultados

| Métrica                               | Direita  | Esquerda  | Assimetria<br>LSI · D – E | Referência                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------|-----------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tempo de contacto *                   | 233 ms   |           | —                         | ≤ 250 ms<br>Schmidtbleicher 1992; Flanagan 2008                                                                           |
| Altura do salto ≈                     | 31 cm    |           | —                         | Acompanhar a evolução<br>Flanagan 2008                                                                                    |
| Índice de força reativa (RSI) *       | 1,32     |           | —                         | ≥ 1,50 · Atletas: < 1,5 baixo · 1,5–2,0 moderado · 2,0–2,5 bom · > 2,5 muito bom<br>Flanagan 2008; Flanagan & Comyns 2008 |
| Assimetria temporal na receção *      | -1 ms    |           | —                         | ≤ 30 ms<br>Padua 2009 (LESS)                                                                                              |
| Rácio joelhos/tornozelos (KASR) *     | 0,88     |           | —                         | ≥ 1,00<br>Mizner 2012; Noyes 2005                                                                                         |
| Obliquidade pélvica na receção ≈      | 0°       |           | —                         | Sem norma 2D: comparar lados e evolução                                                                                   |
| Valgo dinâmico na receção (FPPA pico) | 6° ± 0,2 | 12° ± 0,5 | -6°                       | 7–13°<br>Herrington & Munro 2010                                                                                          |
| FPPA no contacto inicial ≈            | 1° ± 0,3 | 1° ± 0,3  | -1°                       | Sem norma 2D: comparar lados e evolução<br>Hewett 2005 (3D, contexto)                                                     |

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

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

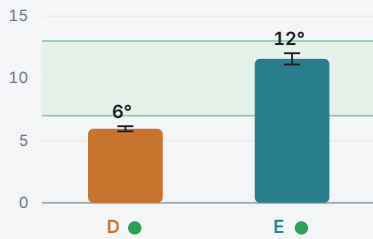
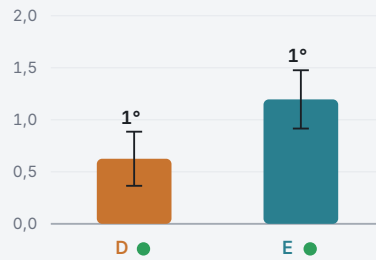
≈ sem norma 2D fiável: comparar lados e acompanhar no tempo

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

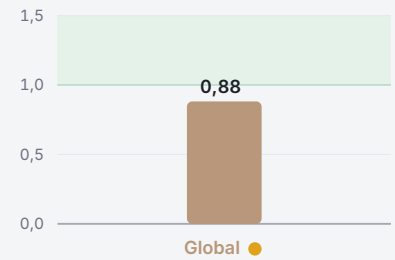
Valores: média ± DP das repetições/ciclos válidos.

## Direita vs esquerda

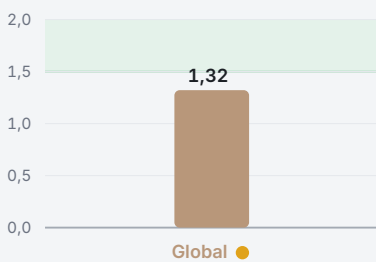
Direita · Esquerda · Global · Faixa de referência

Valgo dinâmico na receção  
(FPPA pico) $\Delta -6^\circ$ FPPA no contacto inicial  $\approx$  $\Delta -1^\circ$ 

## Rácio joelhos/tornozelos (KASR) \*



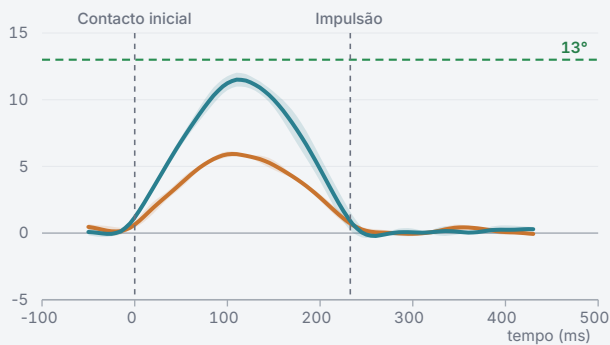
## Índice de força reativa (RSI) \*



## Ao longo do movimento

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

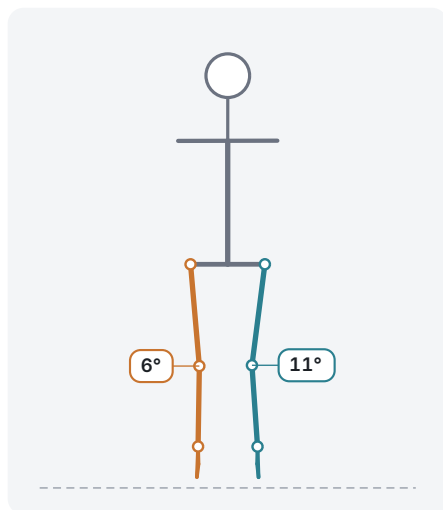
## FPPA na receção (°)



## Posições-chave

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

### Flexão máxima na receção



● Valgo dinâmico na receção (FPPA pico) · D: 6°

● Valgo dinâmico na receção (FPPA pico) · 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. Flanagan & Comyns 2008
2. Flanagan 2008. J Strength Cond Res. doi:10.1519/JSC.0b013e318182034b
3. Herrington & Munro 2010. Phys Ther Sport. doi:10.1016/j.ptsp.2009.11.004
4. Hewett 2005. Am J Sports Med. doi:10.1177/0363546504269591
5. Mizner 2012. Clin J Sport Med. doi:10.1097/JSM.0b013e31823a46ce
6. Noyes 2005. Am J Sports Med. doi:10.1177/0363546504266484
7. Padua 2009. Am J Sports Med. doi:10.1177/0363546509343200
8. Schmidtleicher 1992
9. Stenum 2021. PLoS Comput Biol. doi:10.1371/journal.pcbi.1008935