

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
Disciplina: Fundamentos de Informática em Biomecânica

Trabalho 3 - Broad Jump

Discente: Bianca Rocha Nicoletti, n° usp:13750099

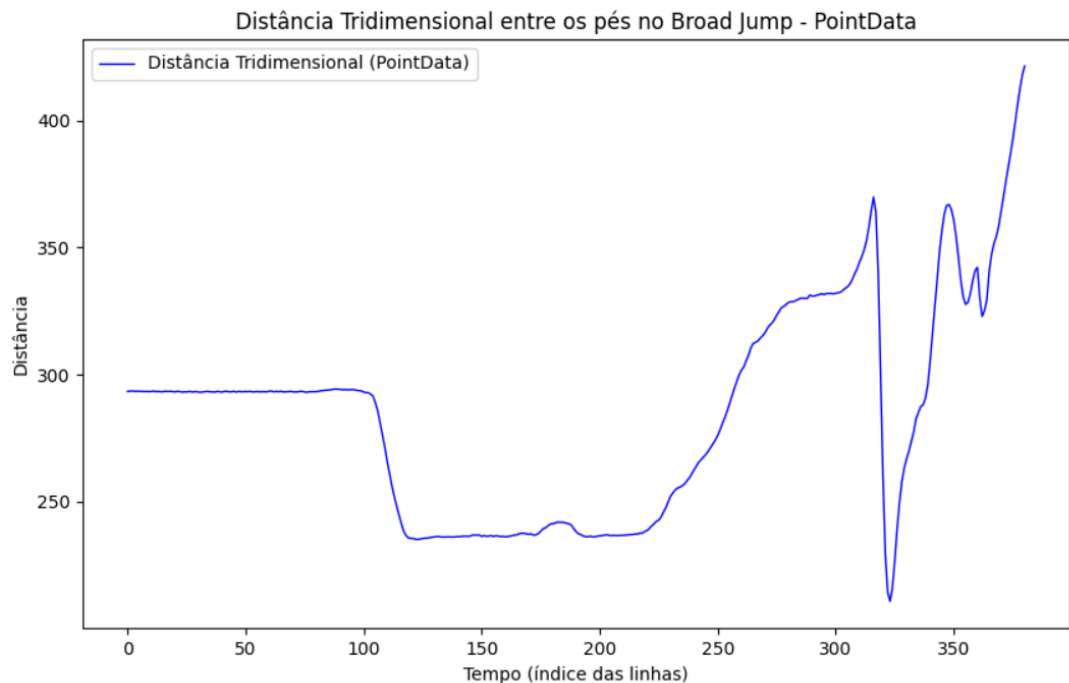
Discente: Kathley Lanna Rezende de Azevedo, n° usp: 13688836

Discente: Victor Hugo da Silva Lembor, n° usp: 13688857

Docente: Paulo Roberto Pereira Santiago

1.0. Análises que foram realizadas:

1.1. Análise cinemática e como será realizada:



Ao interpretar o gráfico acima, é observável que Raul permaneceu estacionário por cerca de 100 segundos. Após esse período, ele realiza um salto com os pés juntos, resultando em uma distância tridimensional de 250 unidades. Ao alcançar o término da trajetória, o movimento não se encerra de maneira estável, evidenciado pela variação significativa na distância tridimensional entre seus pés. Por fim, Raul conclui o movimento com uma notável distância tridimensional, destacando-se em magnitude quando comparada ao restante da sequência de movimentos.

Após fazer essa análise do gráfico compreendemos a importância de um estudo para identificar padrões e oportunidades para otimizar a técnica e o desempenho. Essa abordagem pode ser valiosa no treinamento esportivo, na prevenção de lesões e no aprimoramento da eficiência do movimento.

Para fazer uma análise mais técnica usamos a defesa de Mestrado da Jerusa Petróvna Resende Lara, que tem como título Análise Cinemática

Tridimensional do Salto em Distância de Atletas de alto nível em competição nos ajudou com a análise e interpretação dos dados. Em um parágrafo do trabalho da Jerusa onde ela diz “Para compreender as variáveis usadas foi usada no estudo uma análise de regressão permitiu entender as relações entre as variáveis cinemáticas e a distância saltada, além disso, a ordem de importância e a contribuição percentual das variáveis independentes na predição da distância saltada puderam ser estudadas. No estudo eles concluíram que a velocidade escalar no TD foi responsável por 40% da variabilidade da distância predita enquanto que a altura máxima teve 16% e a distância do pé de apoio do atleta a tábua de impulsão teve 12% de contribuição na variabilidade da predição da distância saltada”. Os resultados desse estudo explicam muita coisa da nossa análise, a velocidade e altura que o Raul pulou diz muito sobre a distância saltada e por consequência teve tamanha variação na distância tridimensional dos pés do Raul.

Ainda no trabalho ela cita Lees et al. (1994) que descobriram que a maior parte (64%) da velocidade para cima durante o salto em distância ocorre na fase de pivot, que é quando o atleta vai da posição de flexão máxima dos joelhos para elevar os braços, a perna de balanço e o tronco, impulsionando o corpo para cima. Eles concluíram que ter uma boa velocidade horizontal (gerada pela corrida de aproximação) combinada com uma alta velocidade vertical (gerada pelo pivot) resulta em saltos mais longos. Baseando-nos nessa informação, podemos observar que o desempenho de Raul na fase de pivot não foi tão eficaz. Se ele tivesse dobrado mais os joelhos e impulsionado seu corpo mais para cima, teria alcançado uma distância de salto muito maior e mais longo.

Concluindo, em nossa análise cinemática, elaboramos um gráfico que representa a distância tridimensional entre os pés no Broad Jump ao longo do tempo. O objetivo é identificar padrões e oportunidades para aprimorar a técnica e o desempenho. Essa abordagem é valiosa não apenas no contexto do treinamento esportivo, mas também na prevenção de lesões e no aprimoramento geral da

eficiência do movimento. Ao examinar os movimentos de Raul, observamos que ele não aplicou um impulso e velocidade consideráveis durante a fase de salto. No entanto, destacamos uma instabilidade notável ao finalizar o salto, resultando em uma diferença mais expressiva no final do gráfico. Essa variação poderia ter sido atenuada com um desempenho mais eficaz na fase pivot.

1.2. Análise dinâmica e como será realizada:

A análise da força resultante nos pés durante um salto em um "board jump" é fundamental para compreender a biomecânica e otimizar o desempenho atlético. Este tipo de análise fornece informações valiosas sobre a distribuição de forças nos membros inferiores, permitindo ajustes técnicos e treinamento mais eficaz. Neste contexto, diversos estudos científicos têm explorado a biomecânica do salto vertical, proporcionando uma base sólida para a compreensão do fenômeno.

Ao realizar a análise da força resultante nos pés do Raul ao longo do tempo durante o "board jump", utilizamos dados obtidos durante a aula prática no Labiocom. No gráfico resultante, o eixo x representava o tempo, enquanto o eixo y refletia a força aplicada. Duas linhas distintas foram plotadas: a laranja representando o pé esquerdo de Raul e a vermelha representando o pé direito.

Ao observar o gráfico, padrões intrigantes se tornaram evidentes. Em determinados momentos, identificamos picos de força, indicando momentos de maior intensidade no salto. No entanto, o aspecto mais notável foi a discrepância entre as forças nos pés esquerdo e direito de Raul. A linha vermelha, associada ao pé direito, mostrou uma curva mais suave e estável, se comparada com a linha laranja, representando o pé esquerdo, revelou variações mais pronunciadas.

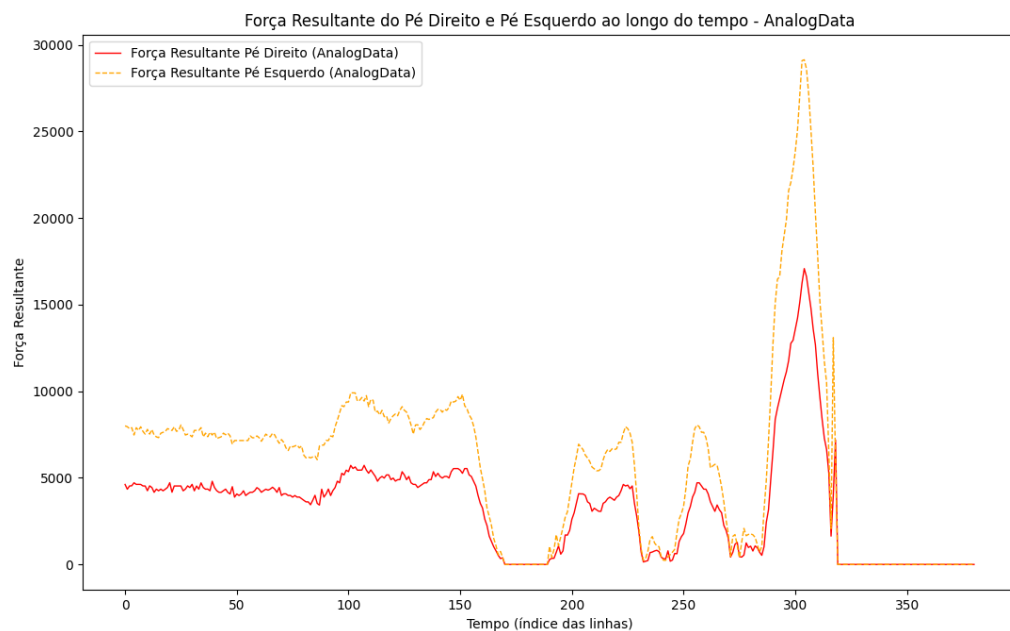
Essa descoberta levantou a possibilidade de assimetrias musculares ou desequilíbrios biomecânicos que podem estar influenciando o desempenho de Raul no "board jump".

Comparando nossos resultados com estudos anteriores, como o de Bobbert et al. (1996) sobre a influência da técnica de salto na performance, e o estudo de Sheppard et al. (2007) sobre determinantes cinéticos em jogadores de basquete, percebemos que nossas conclusões estavam alinhadas com a literatura existente. Essa validação fortaleceu a confiança na interpretação dos resultados.

Concluindo, a análise da força nos pés de Raul durante o "board jump" revelou informações valiosas sobre sua biomecânica. As diferenças significativas entre os pés indicam a necessidade de um treinamento específico para corrigir possíveis desequilíbrios, visando aprimorar tanto a eficiência quanto o desempenho global no movimento. Essa compreensão mais profunda proporciona uma base sólida para ajustes técnicos e um programa de treinamento mais direcionado para Raul. No caso, ele teria que fortalecer mais sua perna direita.

Em resumo, a análise da força resultante nos pés durante o "board jump" é uma ferramenta valiosa para atletas, treinadores e profissionais da área de saúde. Ao fundamentar essa análise em estudos científicos relevantes, podemos obter uma compreensão mais profunda da biomecânica do movimento, contribuindo para o aprimoramento do desempenho atlético e a prevenção de lesões.

Por isso, optamos por escolher essa forma de análise para explorarmos.



2.0. Os artigos utilizados para a escolha das análises foram:

- **"Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças"**

Coledam, D. H. C., Arruda, G. A. de ., dos-Santos, J. W., & Oliveira, A. R. de .. (2013). Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. *Revista Brasileira De Educação Física E Esporte*, 27(1), 43–53. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092013000100005>.

Este artigo apresenta informações sobre a execução do teste de salto horizontal, incluindo a fixação de uma fita métrica ao solo para medir a distância percorrida durante o salto.

- **"Desenvolvimento do saltar à horizontal: uma análise topológica"**

José, F. R. (2011). Características biomecânicas do salto e mudança de direção em mulheres praticantes de voleibol e basquetebol com histórico de fratura por estresse na tíbia. Dissertação de mestrado, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.

Este artigo apresenta uma análise topológica do desenvolvimento do salto horizontal, incluindo informações sobre a coordenação dos movimentos dos braços e pernas durante o salto.

Embora esses artigos não abordam especificamente a análise da distância tridimensional entre os pés no broad jump, eles podem fornecer informações relevantes para a análise do salto horizontal em geral.

- **"Física na caminhada: forças nos pés e aspetos energéticos"**

Almeida, L. M. (2023). Física na caminhada: forças nos pés e aspetos energéticos. *Para as sessões do Pensamento Crítico*, 11(1).

Este artigo aborda as forças nos pés e aspectos energéticos relacionados à caminhada, o que pode fornecer insights sobre a análise da força resultante do pé direito e pé esquerdo ao longo do tempo.

- **"Sistema de plataformas de força e identificação de movimentos por processamento de imagem para aplicação em treinamento do salto em distância"**

LAVARDA, Marcos Dinís. Sistema de plataformas de força e identificação de movimentos por processamento de imagem para aplicação em treinamento do equilíbrio baseado em biofeedback. 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

Este artigo analisa os efeitos de parâmetros inerciais obtidos por diferentes técnicas de análise de movimento no salto em distância, o que pode fornecer informações relevantes sobre a força resultante ao longo do tempo.

Esses artigos podem fornecer informações relevantes sobre a análise da força resultante do pé direito e pé esquerdo ao longo do tempo no broad jump.

2.1. Artigos citados anteriormente:

- Bobbert, M. F., Huijing, P. A., van Ingen Schenau, G. J., & de Haan, A. (1996). Influence of vertical jump technique on jumping performance. *Journal of Biomechanics*, 29(12), 1523-1527.
- Sheppard, J. M., Cronin, J. B., Gabbett, T. J., & McGuigan, M. R. (2007). Vertical jump performance and kinetic determinants in elite male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 317-323.
- https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2198318/mod_resource/content/1/Lara%2CJerusaPetrovnaResende_M%20%281%29.pdf
- Macari, R. ., Andrade, V. L. de ., Vieira, L. H. P. ., & Santiago, P. R. P. . (2020). ANÁLISE CINEMÁTICA DO SALTO COM QUEDA LATERAL E DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL DO GOLEIRO NO FUTEBOL. *Revista Mineira De Educação Física*, 24(1), 37–56. Recuperado de <https://periodicos.ufv.br/revminef/article/view/9817>
- Macari, R. ., Andrade, V. L. de ., Vieira, L. H. P. ., & Santiago, P. R. P. . (2020). ANÁLISE CINEMÁTICA DO SALTO COM QUEDA LATERAL E DESEMPENHO NO SALTO VERTICAL DO GOLEIRO NO FUTEBOL. *Revista Mineira De Educação Física*, 24(1), 37–56. Recuperado de <https://periodicos.ufv.br/revminef/article/view/9817>
- LARA, Jerusa Petróvna Resende. *Análise Cinemática Tridimensional do Salto em Distância de Atletas de Alto Nível em Competição*. 2011. Dissertação (Mestrado em Biodinâmica do Movimento Humano) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2198318/mod_resource/content/1/Lara%2CJerusaPetrovnaResende_M%20%281%29.pdf

