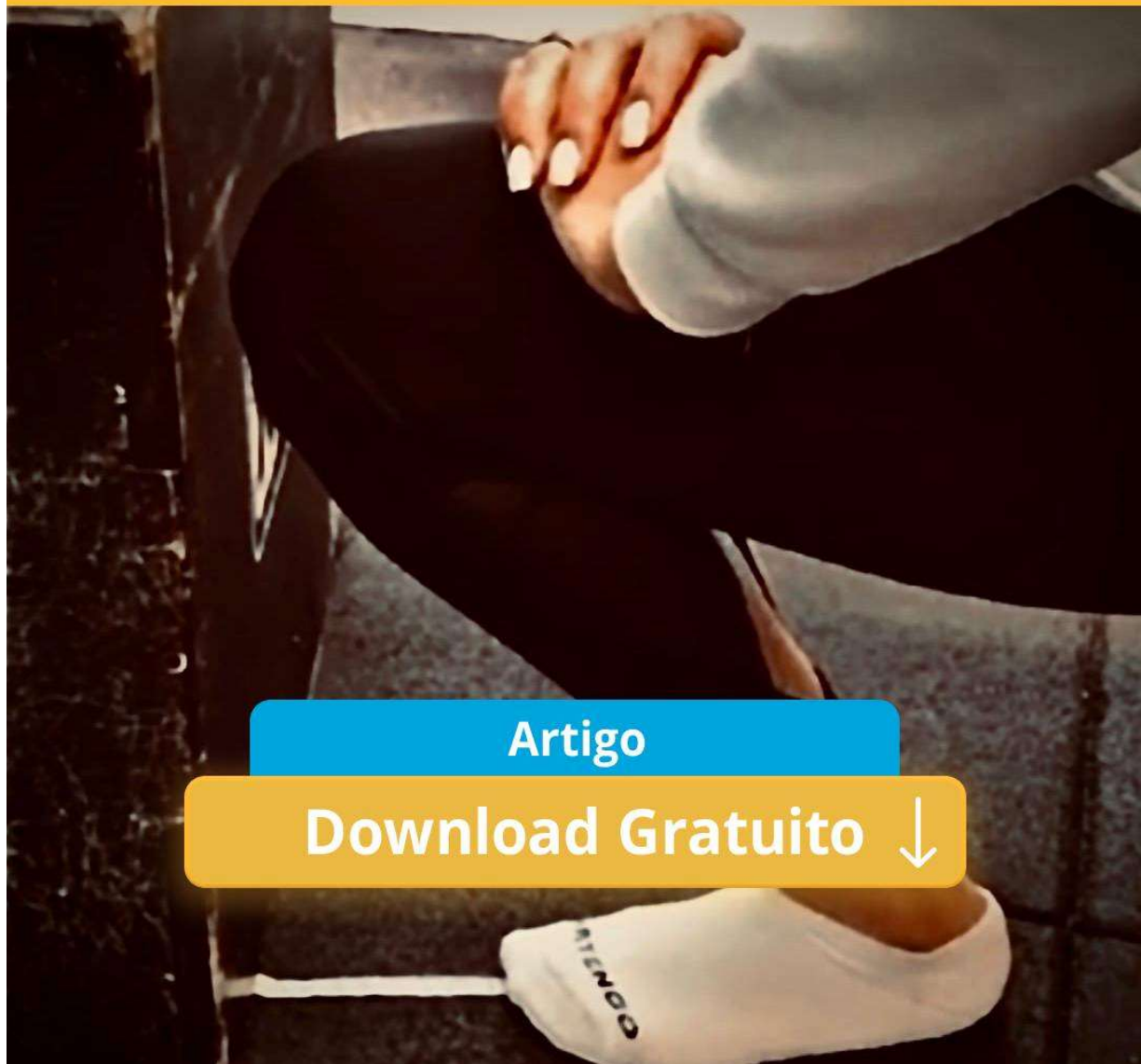


Influência do pé na **DOR LOMBAR**



Artigo

Download Gratuito ↓

O pé e as suas alterações fisiológicas (pé pronado, pé supinado, pé cavo e pé plano) e a forma como este está posicionado, quando em contacto com o solo, tem influência na saúde da coluna vertebral.

Vem conhecer como neste artigo.

Por Paulo Caramelo

O pé é uma estrutura anatómica complexa composta por inúmeros ossos, ligamentos, articulações, músculos e tendões, responsável pela coordenação complexa dos movimentos na marcha e na capacidade de ficar em pé. Por definição, o pé é a extremidade inferior distal da articulação do tornozelo, constituído por 26 ossos, que se subdividem em três grupos - retropé, médiopé e antepé (Figura 1) - e por 29 músculos responsáveis pelo movimento das estruturas ósseas do pé e tornozelo. Os pés são considerados o input primário do sistema postural e apresentam várias funções, para além de suportar o peso do corpo, têm um papel importante no equilíbrio, na marcha, na coordenação e na absorção de choques (Ficke Byerly, 2022), permitem as diferentes formas de locomoção, transmitindo ao solo o resultado da cadeia cinética produzida pela ação dos vários músculos do tronco e do membro inferior. Através desse captor, percebemos e interagimos com o nosso ambiente.

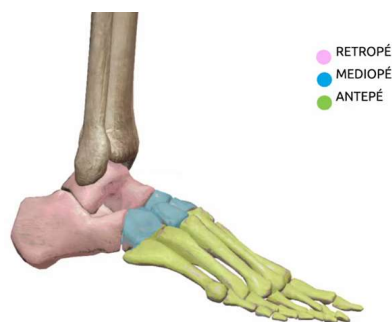


Figura 1 - Pé e os 3 grupos que o constituem

O pé e tipos de apoio que existem e ligação com sistema nervoso central

Para ficarmos em pé, numa posição tranquila, necessitamos de uma base sensorial podal, que nos permite um bom controlo e uma boa estabilização postural.

Estas funções implicam o apoio do pé no solo através da planta do pé. A região plantar é densa em recetores sensoriais e motores que se encontram na derme, uma das camadas da pele (figura 2), possuindo uma função importante na postura corporal do indivíduo. Para garantir um bom controlo postural, as informações sensoriais devem estar integradas com o sistema nervoso central (SNC) e proporcionar uma saída motora adequada (figura 3). Neste sentido, a postura depende das interações do sistema sensorial e da biomecânica do sistema musculoesquelético (Menegoni F, et al. 2011).

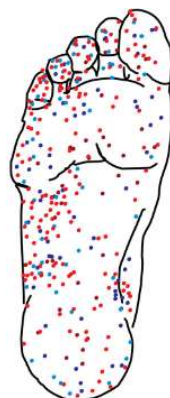


Figura 2 - Região plantar (Fonte: Cutaneous afferent innervation of the human foot sole)

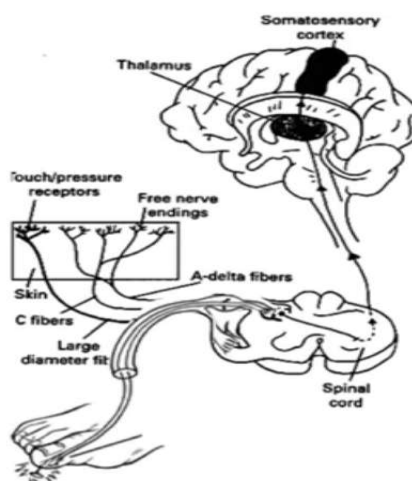


Figura 3 - Interligação pé e sistema nervoso central

Neste âmbito, o estudo do controlo postural engloba a compreensão dos conceitos de postura corporal e equilíbrio. Uma deformação ou assimetria dos pés repercutirá em regiões do tronco e/ou cabeça necessitando de uma adequação do controlo postural. Nota-se que, quando há bons apoios dos pés no chão, ocorre um melhor direccionamento do corpo para obter uma postura adequada. Da mesma forma, a desarmonia postural implicaria alterações na forma da distribuição da pressão plantar. Estas alterações posturais observadas numa avaliação específica, podem desencadear dores na região da coluna vertebral, anca, joelho, tornozelo e pé.

Sabe-se que o pé suporta o peso corporal durante a posição bípede, com o mínimo de gasto de energia muscular. O pé é capaz de se adaptar para absorver as forças, acomodar-se às superfícies irregulares e de se tornar uma alavanca estrutural rígida para fazer a propulsão do corpo à frente durante a caminhada e a corrida. Quanto à formação do arco existem três tipos de pés: pé neutro, plano e cavo (figura 4).

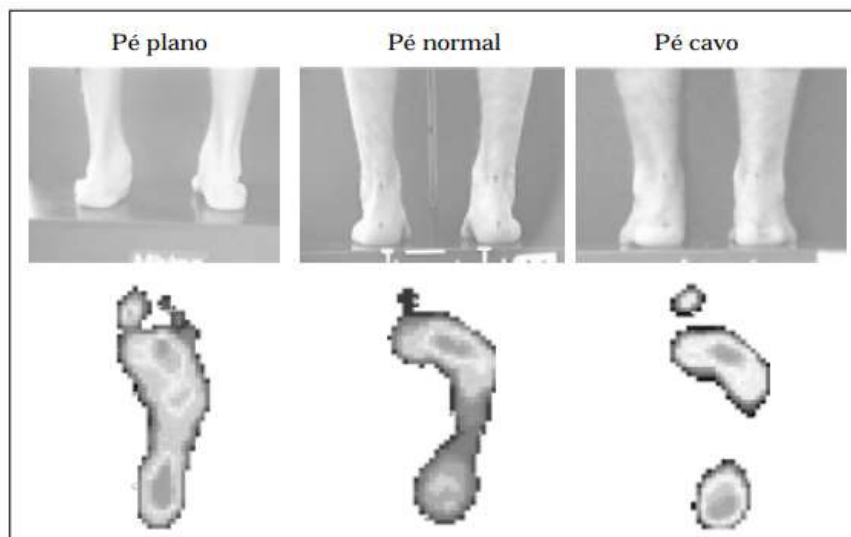


Figura 4 – Tipos de pé

Contudo, nem toda a planta do pé contacta com o solo (figura 4). O apoio é feito em três pontos (figura 5): na extremidade posterior do calcâneo e nas cabeças do primeiro e quinto metatarsos.



Figura 5 – apoio tripodal do pé

Estes três pontos delimitam um triângulo de base, cujos lados correspondem aos arcos plantares (figura 6).

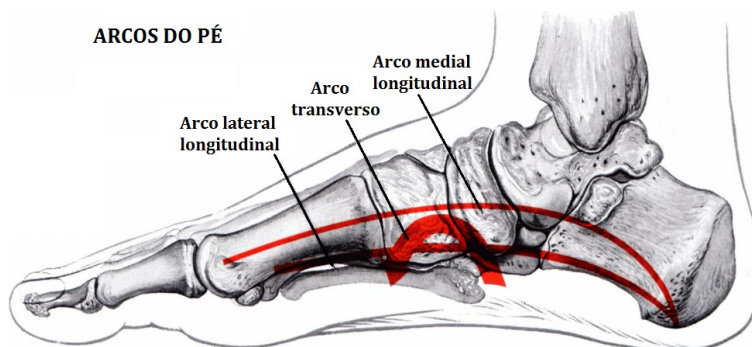


Figura 6 - Pé e os seus arcos plantares

Os três arcos que compõem o pé, o arco lateral longitudinal, arco medial longitudinal e o arco transverso, conferem-lhe maior flexibilidade aliada à capacidade de amortecimento de impactos. A absorção dessa energia cinética é depois aproveitada na fase de propulsão como se de uma mola se tratasse (figura 7).

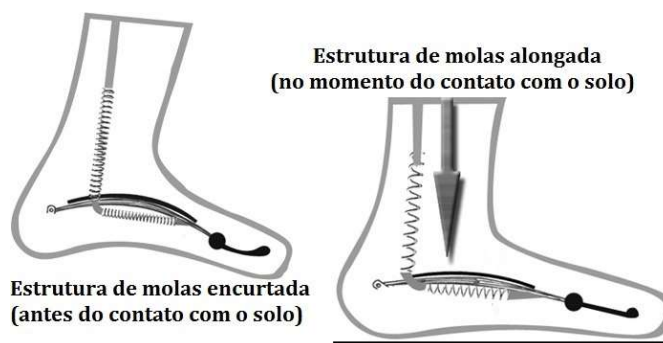


Figura 7 - Pé e capacidade de amortecimento de impactos

O pé cavo e o pé plano

O pé cavo e o pé plano são as duas deformidades mais comuns relacionadas com a fáscia plantar e o arco longitudinal do pé.

O pé chato é uma doença comum que afeta 2% a 23% da população adulta, que se caracteriza pelo colapso parcial ou completo da arcada plantar com eversão do retopé e abdução do antepé, que está associado a alterações na cinemática dos membros inferiores durante as atividades dinâmicas (por exemplo, nas caminhadas), fazendo com que haja uma falta de amortização da pressão que o chão faz com o pé. Este aumento de pressão dá origem a um desconforto que, se não for tratado, pode produzir dor e défices na marcha e na postura.

O pé plano é um dos fatores contribuintes para uma variedade de condições médicas, como patologias do membro inferior, tendinopatia do Aquiles, fascite plantar, hallux valgus e laxidez ligamentar (Wang et al., 2020).

O pé cavo é uma condição ortopédica que se manifesta em adultos e crianças, uma deformidade tipicamente caracterizada pela elevação do arco longitudinal do pé. No entanto, a verdadeira incidência desta condição é desconhecida na população em geral.

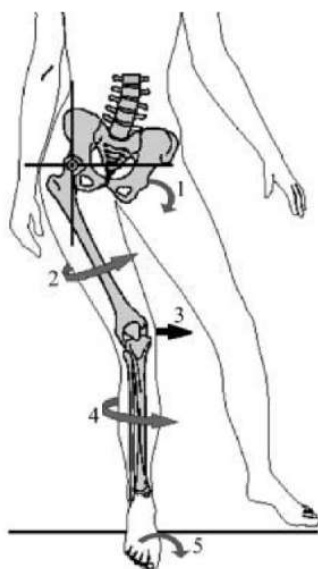
O pé e a sua relação com a coluna vertebral

A importância dos pés para o funcionamento biomecânico normal da coluna vertebral é, muitas vezes, negligenciada porque os pés raramente são sintomáticos. A alteração da biomecânica do pé pode ter um impacto negativo em todas as articulações de suporte acima do complexo do tornozelo-pé (O'Leary et al., 2013).

Estima-se que 80% da população em geral sofre de alterações nos pés, que poderiam ser corrigidas com o tratamento adequado. As alterações nos pés, como pé plano ou pé cavo, podem causar alterações posturais, como o aumento da lordose lombar ou retificação lombar, respetivamente (Borges et al., 2013).

A biomecânica do pé desempenha um papel crucial na distribuição de forças durante a caminhada, corrida e outras atividades físicas. Alterações no arco do pé, na pisada e no movimento dos tornozelos podem trazer impactos diretos na postura e na estabilidade da coluna vertebral, contribuindo para um maior desenvolvimento de dores lombares. Estudos recentes sugerem que indivíduos com determinadas condições no pé, como a pronação excessiva ou o pé cavo, podem apresentar maior incidência de dor lombar devido a alterações na distribuição de pressão ao longo da cadeia musculoesquelética. A sobrecarga resultante da má biomecânica do pé pode levar a compensações inadequadas na postura, aumentando o stress sobre os músculos e as articulações lombares.

Um exemplo significativo da influência da biomecânica do pé na postura é a relação entre a pronação excessiva do pé e a rotação interna do tornozelo com a compensação postural na coluna vertebral (figura 8). Indivíduos com tendência à pronação excessiva tendem a apresentar uma distribuição desigual do peso corporal durante a marcha, o que pode resultar numa postura desalinhada e numa sobrecarga adicional nos músculos e articulações lombares para manter o equilíbrio (SOUZA et al., 2011).



Fonte: POWERS, 2003.

Figura 8 - Influência do pé na postura

A ocorrência da pronação excessiva da articulação subtalar, durante atividades em cadeia cinética fechada, tem caráter multifatorial e pode estar relacionada com fatores como desalinhamentos anatômicos do pé e da tibia.

Pesquisas realizadas por Menz e seus colegas (2019) demonstraram que a presença de um arco plantar excessivamente pronunciado (pé cavo) pode comprometer a capacidade do pé de absorver impactos e de distribuir adequadamente as forças durante a locomoção, levando a compensações posturais que aumentam o stress/carga sobre a região lombar, e, conseqüentemente, predispondo os indivíduos à dor lombar crônica (figura 9). Essas descobertas destacam a importância da avaliação cuidadosa da biomecânica do pé na avaliação e no tratamento da dor lombar.

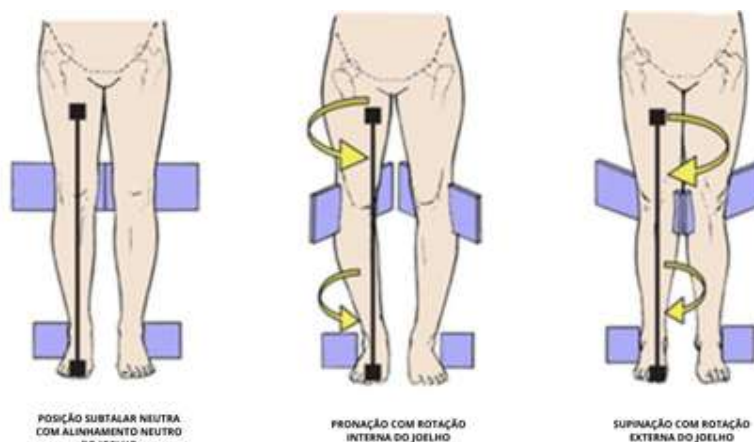


Figura 9 – arco plantar e relação com o joelho

Um contacto imperfeito do pé com o solo pode ter um efeito dominó negativo, a força de reação do solo obriga o corpo a compensar o desequilíbrio criado, os joelhos vão alterar o seu alinhamento, por sua vez, esta anomalia modifica o ângulo articular da bacia o que por consequência destabiliza a coluna vertebral.

Após a análise dos diferentes estudos, conclui-se que todas as alterações fisiológicas do pé (pé pronado, pé supinado, pé cavo e pé plano) e a forma como este está posicionado, quando em contacto com o solo, podem ter um impacto lesivo na bacia e na coluna vertebral.

Em suma, a influência do pé na dor lombar é um tema complexo que requer uma abordagem holística, ao compreender a interconexão entre a biomecânica do pé e os principais mecanismos, os profissionais de saúde e os *personal trainers* podem desenvolver intervenções personalizadas destinadas à melhoria da função do pé e corrigir desvios posturais, aliada à educação do paciente na promoção de hábitos posturais mais saudáveis e à saúde da coluna lombar.

AUTOR



Paulo Caramelo

Formador do Centro Formação Clínica das Conchas

Osteopata no Wellness Clinic do Lemonfit Parque das Nações

Pós-graduação / especialização em Reabilitação Física e Postural, pela Universidade Lusófona

Curso de Especialização em Osteopatia, pela Escola Superior Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa

Diplomado em Osteopatia, pela Escola Superior Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa

Licenciatura em Educação Física e Desporto, pelo Instituto Superior de Ciências Educativas

Paulo Caramelo é formador na Especialização “Exercício clínico para a saúde músculo-esquelética” nos módulos “Exercício Clínico para o Pé e Tibiotársica” e “A Coluna Vertebral: Avaliação e Intervenção para a Saúde e Alta Performance”. Mais informações em formacao.clinicadasconchas.pt/pt

Referências

1. Menegoni F, Tacchini E, Bigoni M, Vismara L, Priano L, Galli M, et al. Mechanisms underlying center of pressure displacements in obese subjects during quiet stance. J Neuroeng Rehabil. 2011;08:20.
2. Zammit GV, Mens HB, Munteanu SE. Reliability of the TekScan MatScan® system for the measurement of plantar forces and pressures during barefoot level walking in healthy adults. Journal of Foot and Ankle Research. 2010;3(11).
3. Mantini S, Bruner E, Colaiacomo B, Ciccarelli A, Redaelli A, Ripani M. Preliminary baropodometric analysis of young soccer players while walking: geometric morphometrics and comparative evaluation. J Sports Med Phys Fitness. 2012;52(2):144-50.
4. Aydin E, Turan Y, Tastaban E, Omurlu KI, Sendur OF. Plantar pressure distribution in patients with ankylosing spondylitis. Clin Biomech. 2015;30(3):238-42.
5. strzalkowski et al. Cutaneous aferente innervation of the human foot sole what can we learn from single unit. 2018.
6. BENCKE, J. et al., Measuring medial longitudinal arch deformation during gait. A reliability study. Gait & Posture., v. 35, p. 400–404, 2012.

7. BORGES, C.S.; FERNANDES, L.F.R.M.; BERTONCELLO, D. Correlação entre alterações lombares e modificações no arco plantar em mulheres com dor lombar. *Acta Ortop Bras.*, v. 21, n. 3, p. 135–138, jan. 2013.
8. POWERS, C.M., The Influence of Altered Lower-Extremity Kinematics on Patellofemoral Joint Dysfunction: A Theoretical Perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.*, v. 33, n. 11, p. 639-646, Nov. 2003.
9. SOUZA, T.R. et al., Late Rearfoot Eversion and Lower-limb Internal Rotation Caused by Changes in the Interaction between Forefoot and Support Surface. *Journal of the American Podiatric Medical Association.*, v. 99, n. 6, p. 503-511, Nov./Dec. 2009
10. SOUZA, T.R. et al., Pronação excessiva e varismos de pé e perna: relação com o desenvolvimento de patologias músculo-esqueléticas – Revisão de Literatura. *Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo*, v. 18, n. 1, p. 92-98, jan./mar. 2011.
11. CHEUNG R.T.; CHUNG R.C.; NG G.Y., Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis. *Br J Sports Med.*, v. 46, n. 2, p. 743–51, nov. 2011.
12. CIBULKA, M.T., Low Back Pain and Its Relation to the Hip and Foot. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, v. 29, n. 10, p. 595-601, oct. 1999.
13. Aenumulapalli, A., Kulkarni, M. M., & Gandotra, A. R. (2017). Prevalence of Flexible Flat Foot in Adults: A Cross-sectional Study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(6), 17–20.
14. Betsch, M., Schnependahl, J., Dor, L., Jungbluth, P., Grassmann, P., Windolf, J., Thelen, S., Hakimi, M., Rapp, W. and Wild, M. (2011), Influence of foot positions on the spine and pelvis. *Arthritis Care Res.* 63, 1758-1765.
15. Borges, C., Fernandes, F., e Bertongello, D. (2013). Relationship between lumbar changes and modifications in the plantar arch in women with low back pain. *Acta ortopedica brasileira*, 21(3), 135–138.
16. Duval, K., Lam, T. e Sanderson, D. (2010). The mechanical relationship between the rearfoot, pelvis and low-back. *Gait & Posture*. 32. 637–640.
17. Hylton, B., Dufour, A., Jody L., Howard J. e Marian T. (2013). Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study, *Rheumatology*, 52(12), 2275–2282.
18. Khamis, S., Dar, G., Peretz, C., e Yizhar, Z. (2015). The Relationship Between Foot and Pelvic Alignment While Standing. *Journal of human kinetics*, 46, 85–97.
19. O’LEARY, C.B. et al., A systematic review: The effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, Korea*, v. 26, p. 117–123, 2013.
20. Woźniacka, R., Oleksy, Ł. e Jankowicz-Szymańska, A. The association between high-arched feet, plantar pressure distribution and body posture in young women. *Sci Rep*, 9, 1718.

Contactos e mais informações:



formacao@clinicadasconchas.pt



formacao.clinicadasconchas.pt



[@formacao.clinicadasconchas](https://www.facebook.com/formacao.clinicadasconchas)



[@formacaoclinicadasconchas](https://www.instagram.com/formacaoclinicadasconchas)