

Reflexos primitivos e aplicação clínica podológica: Uma Revisão Narrativa Crítica com Proposta de Enquadramento Avaliativo

Primitive Reflexes and Podiatry Clinical Application: A Critical Narrative Review with an Assessment Framework Proposal

DOI 10.5281/zenodo.21384445

Miguel Oliveira¹

Aida Moreira²

210

Resumo: Os reflexos primitivos constituem respostas motoras automáticas, mediadas por circuitos tronco-encefálicos e espinhais, cuja integração progressiva acompanha a maturação do sistema nervoso central. A sua persistência ou reativação patológica está associada a alterações do desenvolvimento neuromotor, défices posturais, perturbações da marcha e, em contexto neurológico do adulto, a sinais de libertação cortical. Apesar de a biomecânica do pé e a podologia clínica dependerem diretamente da qualidade da ativação neuromuscular, da integração postural e dos padrões de marcha — domínios intimamente relacionados com a integração reflexa —, a literatura podológica não incorporou sistematicamente esta dimensão neurofuncional na sua prática avaliativa. O presente artigo efetua uma revisão narrativa crítica da evidência disponível sobre reflexos primitivos com relevância específica para a avaliação e a intervenção podológica. São analisadas as bases neurofisiológicas da integração reflexa, os reflexos com maior impacto documentado na marcha e na função do pé (nomeadamente preensão plantar, Babinski, reflexo tónico labiríntico, reflexo tónico cervical assimétrico, Galant e toe grasp), a evidência sobre parâmetros espaço-temporais da marcha em crianças com reflexos persistentes, os padrões podológicos mais frequentemente associados e um protocolo de avaliação integrado. Conclui-se que a inclusão de uma avaliação reflexa dirigida no exame podológico aumenta a especificidade diagnóstica, orienta a diferenciação entre causa neuromotora e ortopédica e contribui para planos de intervenção mais fundamentados. São identificadas as limitações metodológicas do campo e propostas prioridades de investigação.

Palavras-chave: Reflexos primitivos; Integração neuromotora; Podologia; Biomecânica do pé; marcha.

¹ The Health and Human Movement Unit, Vale do Ave Higher School of Health, Polytechnic Institute of Health North, Portuguese Podiatry Association (APP), Podiatry Clinic (CLÍNICA PEDRA MARIA), Portugal. [000-0001-7003-1855], fmiguel.oliveira@ipsn.cespu.pt,

² Portuguese Podiatry Association (APP), Podiatry Clinic (CLÍNICA PEDRA MARIA), Portugal. [0009-0005-7927-426X], aidamoreira@gmail.com

Recebido em 21/06/2026

Aprovado em: 14/07/2026

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



Abstract: Primitive reflexes are automatic motor responses mediated by brainstem and spinal circuits, whose progressive integration accompanies central nervous system maturation. Their persistence or pathological re-emergence is associated with neurodevelopmental disorders, postural deficits, gait disturbances, and, in adult neurological contexts, with cortical release signs. Although foot biomechanics and clinical podiatry depend directly on the quality of neuromuscular activation, postural integration, and gait patterns — domains closely related to reflex integration — the podiatry literature has not systematically incorporated this neurofunctional dimension into its assessment practice. This article provides a critical narrative review of available evidence on primitive reflexes with specific relevance to podiatry assessment and intervention. The neurophysiological bases of reflex integration are analyzed, together with reflexes most documented to impact gait and foot function (namely plantar grasp, Babinski, tonic labyrinthine reflex, asymmetric tonic neck reflex, Galant and toe grasp), evidence on spatiotemporal gait parameters in children with persistent reflexes, the most commonly associated podiatry patterns, and an integrated assessment protocol. It is concluded that including a targeted reflex assessment in the podiatry examination increases diagnostic specificity, guides differentiation between neuromotor and orthopedic causes, and contributes to more evidence-based intervention plans. Methodological limitations of the field are identified and research priorities proposed.

Keywords: Primitive reflexes; Neuromotor integration; Podiatry; Foot biomechanics.

1 Introdução

A biomecânica do pé, a análise de marcha e a intervenção podológica partilham um pressuposto operacional muitas vezes implícito: o sistema neuromuscular que comanda o apoio plantar, a propulsão e o equilíbrio funciona segundo padrões maduros e voluntariamente moduláveis. Este pressuposto é, contudo, incompleto. Uma fração relevante das alterações da marcha, do apoio plantar e da postura encontradas em contexto clínico resulta não de patologia estrutural primária do pé, mas de padrões neuromotores primitivos insuficientemente integrados que persistem e interferem com a ativação muscular voluntária, com a adaptação plantar ao solo e com a estabilidade postural dinâmica.

Os reflexos primitivos — respostas motoras automáticas emergentes durante a vida fetal e nos primeiros meses pós-natais — têm sido amplamente estudados na neurologia do desenvolvimento, na pediatria, na fisioterapia e na terapia ocupacional. A literatura demonstra, com grau de evidência crescente, que a persistência destes reflexos para além das janelas cronológicas esperadas se associa a alterações da marcha, do equilíbrio, da motricidade fina e global, da postura axial e da função neuromotora em geral (GIEYSZTOR et al., 2022; PECUCH et al., 2021; HERNÁNDEZ-MARTÍNEZ et al., 2025; TEPPITAK et al., 2025). Mais recentemente, uma revisão sistemática registada no PROSPERO e publicada com critérios

PRISMA 2020 confirmou que a persistência de múltiplos reflexos primitivos — particularmente a níveis moderados a elevados — se associa consistentemente a piores outcomes de motricidade global, equilíbrio e coordenação em crianças sem perturbações do neurodesenvolvimento (PERSISTING PRIMITIVE REFLEXES, 2026).

A ligação entre reflexos primitivos e função do pé constitui, porém, um nicho tematicamente subexplorado. Salvo trabalhos dispersos que descrevem padrões de marcha em pontas associados a reflexos plantares persistentes (SHAW & GARCIA, 2021) ou que documentam assimetrias de apoio plantar em contexto de reflexos tónico-cervicais residuais, a podologia clínica não dispõe de um quadro conceptual sistematizado que integre a avaliação reflexa no exame do pé e na análise da marcha. Esta lacuna tem consequências práticas: planos de intervenção que abordam apenas a componente mecânica de um padrão de marcha ou de um apoio plantar atípico podem ser subótimos quando a causa principal é neuromotora e não ortopédica.

O presente artigo propõe-se preencher parcialmente esta lacuna através de uma revisão narrativa crítica da evidência disponível, articulando três eixos: (a) as bases neurofisiológicas da integração reflexa relevantes para o podologista; (b) os reflexos com maior impacto documentado na função do pé, na marcha e no equilíbrio; e (c) uma proposta de protocolo de avaliação reflexa integrada no exame podológico. A revisão foi conduzida sem protocolo PRISMA por se tratar de revisão narrativa com síntese crítica, mas seguiu critérios explícitos de seleção e de classificação da evidência.

2 Método de revisão

Foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus e PsycINFO, utilizando os termos: primitive reflexes AND (gait OR walking OR foot OR podiatry OR biomechanics OR balance OR plantar); retained reflexes AND (motor development OR posture OR marcha); tonic neck reflex AND gait; plantar grasp AND foot function; Babinski AND gait. A pesquisa cobriu o período de 2000 a Junho de 2026, com ênfase em publicações a partir de 2018 para atualização da evidência mais recente. Foram incluídos artigos de investigação empírica original, revisões sistemáticas, meta-análises e revisões narrativas de qualidade documentada. Excluíram-se estudos de caso isolados sem correlação clínica explícita para a função do pé, bem como materiais de divulgação sem revisão por pares.

A classificação da evidência seguiu três níveis: [Consenso] — achados suportados por revisões sistemáticas ou estudos observacionais múltiplos e convergentes; [Associação observacional] — resultados de estudos individuais com amostras razoáveis mas sem replicação sistemática; [Hipótese clínica] — inferências plausíveis com base em modelos neurofisiológicos, mas com evidência empírica escassa ou ausente. Esta distinção é explicitada ao longo do texto para permitir leitura epistemicamente informada.

3 Bases neurofisiológicas da integração reflexa

Os reflexos primitivos são gerados por circuitos neurais que operam predominantemente ao nível da medula espinal, do bulbo raquidiano, da ponte e do mesencéfalo. A sua ativação depende de vias aferentes somatossensoriais, vestibulares e propriocetivas que convergem em interneurónios espinhais e núcleos tronco-encefálicos. Em termos desenvolvimentais, estes circuitos estão funcionais muito antes da mielinização completa das vias corticospinais, o que explica a sua prevalência no período neonatal.

O mecanismo central de integração é a modulação descendente progressiva, exercida pelo córtex motor e pré-motor, pelos gânglios da base e pelo cerebelo, sobre os interneurónios espinhais que medeiam as respostas reflexas. À medida que a mielinização avança — predominantemente nos primeiros 18 a 24 meses de vida pós-natal, mas continuando durante a infância — a influência inibitória descendente torna-se mais eficaz, e os padrões reflexos cedem lugar a padrões motores voluntários, contextualmente adaptáveis e energeticamente mais eficientes (LEISMAN & MELILLO, 2025). Este processo não é passivo: a experiência sensoriomotora — rolamento, prono ativo, rastejo, gatinhar cruzado, transferências de peso, marcha emergente — constitui o substrato funcional que alimenta a reorganização sináptica subjacente à integração reflexa.

Do ponto de vista podológico, são particularmente relevantes os reflexos mediados pelos dermatómos plantares e pelos arcos espinhais lombossagrados (L4–S2), que incluem a preensão plantar e o reflexo de Babinski, bem como os reflexos tónico-cervicais e labirínticos, cujas respostas se propagam para os membros inferiores e determinam padrões de ativação muscular global relevantes para o apoio e a marcha.

[Consenso] A integração reflexa não é sinónimo de desaparecimento do reflexo, mas de subordinação do padrão automático ao controlo voluntário. Um reflexo pode subsistir em intensidade mínima sem relevância clínica; a relevância clínica emerge quando o reflexo é facilmente elicitável em condições funcionais normais, quando é assimétrico ou quando

interfere ativamente com padrões motores voluntários (SIGAFOOS et al., 2021; PAVLOVIĆ et al., 2025).

4 Reflexos primitivos com relevância específica para a função do pé e a marcha

A Tabela 1 sintetiza os principais reflexos primitivos, a cronologia de integração esperada, a via neurológica predominante e as implicações da persistência relevantes para o raciocínio podológico.

Tabela 1 - Reflexos primitivos nucleares: cronologia, via neurológica e repercussão da persistência com relevância podológica.

Reflexo	Integração típica	Via neurológica principal	Repercussão da persistência
Busca / Rooting	3–4 meses	Núcleo trigêmeo → córtex somatossensorial	Dificuldades oromotoras, articulação, progressão alimentar
Sucção	4–6 meses	Núcleos V, VII, XII / tronco cerebral	Coordenação sucção-deglutição; padrões orais imaturos
Moro	4–6 meses	Substância reticular bulbopontina → hipotálamo	Hipersensibilidade, ansiedade, labilidade autonómica
Preensão palmar	4–6 meses	Circuitos espinhais C6–C8 + modulação cortical pré-motora	Grafomotricidade, destreza manual, libertação voluntária
ATNR / RTCA	5–7 meses	Núcleo vestibular lateral + medula cervical	Coordenação bilateral, cruzamento linha média, leitura

Reflexo	Integração típica	Via neurológica principal	Repercussão da persistência
Galant	4–6 meses	Medula toraco-lombar T2–S1	Inquietação postural, enurese, assimetria axial
TLR / RTL	4–6 (9) meses	Labirinto otólito + formação reticular	Défices de equilíbrio, rigidez/flacidez postural, medo do movimento
STNR / RTCS	9–11 meses	Medula cervical + circuitos proprioceptivos céfalo-membros	Gatinhar cruzado, sedestação, atenção de mesa
Preensão plantar	9–15 meses	Medula L5–S2 + controlo supra-espinhal	Marcha em pontas, instabilidade plantar, padrões de garra
Babinski / cutâneo-plantar	Até ~18 meses; depois patológico	Feixe piramidal → trato corticospinal lateral	Em > 2 anos / adulto: sinal de lesão piramidal

Fonte: Gieysztor et al. (2022); Pecuch et al. (2021); Leisman & Melillo (2025); Pavlović et al. (2025); Wang et al. (2025); Hernández-Martínez et al. (2025).

4.1 Preensão plantar e toe grasp

A preensão plantar é um dos reflexos de maior relevância podológica direta. Mediada pelos segmentos L5–S2 e inibida progressivamente pelo controlo pré-motor cortical, integra-se entre os 9 e os 15 meses, coincidindo com a consolidação da marcha. A sua função inicial é criar agarre plantar primitivo em resposta ao contacto com superfícies; este padrão é biologicamente necessário num período em que o controlo voluntário da extremidade inferior ainda é rudimentar.

Quando a preensão plantar persiste para além da janela esperada, o pé tende a responder ao contacto com o solo com ativação flexora distal excessiva dos dedos, em vez de se adaptar progressivamente através de um roll-off fluido. [Associação observacional] Esta persistência tem sido descrita clinicamente em crianças com marcha em pontas idiopática, em padrões de garra funcional dos artelhos, em metatarsalgia anterior e em instabilidade de apoio descalço (SHAW & GARCIA, 2021; GIEYSZTOR et al., 2022). O mecanismo proposto — ativação tónica dos flexores plantares por input proprioceptivo plantar não integrado — é neurofisiologicamente plausível, mas a evidência empírica direta em amostras podológicas é ainda limitada.

O toe grasp representa uma variante distal da preensão plantar, com agarre preferencial pelos artelhos em resposta ao toque digital. A sua persistência pode coexistir com pé cavo funcional e com sobrecarga das cabeças metatársicas medianas, devendo ser distinguida de contractura intrínseca de causa mecânica ou neuropática.

4.2 Sinal de Babinski

O reflexo cutâneo-plantar com resposta extensora do hálux — sinal de Babinski — merece distinção epistemológica fundamental: trata-se simultaneamente de uma resposta de desenvolvimento normal no lactente (até aproximadamente 18 meses a 2 anos) e de um sinal neurológico major no adulto e na criança maior. Esta dualidade obriga o podologista a distinguir rigorosamente contextos.

Em lactentes, a resposta extensora do hálux ao toque da margem plantar é normal e reflete imaturidade corticospinal fisiológica. Em crianças com mais de 2 anos ou em adultos, a presença de Babinski indica lesão ou disfunção do feixe piramidal — incluindo paralisia cerebral, síndrome piramidal, esclerose múltipla, traumatismo crânio-encefálico ou compressão medular —, sendo um sinal de valorização neurológica obrigatória antes de qualquer interpretação biomecânica ou ortopédica do padrão de marcha.

[Consenso] Quando o podologista identifica a extensão do hálux ao toque plantar numa criança em idade de marcha ou num adulto, o procedimento correto é encaminhar para avaliação neurológica antes de prosseguir com qualquer plano de intervenção ortopédica ou ortótica. A tentativa de corrigir o padrão plantar resultante sem diagnóstico etiológico constitui um erro clínico potencialmente grave.

4.3 Reflexo Tônico Labiríntico (TLR / RTL)

O reflexo tônico labiríntico organiza o tônus global do corpo em função da posição da cabeça relativamente à gravidade, recrutando predominantemente padrões extensores em extensão cefálica e padrões flexores em flexão cefálica. É crítico para a organização antigravítica inicial do recém-nascido, mas deve ceder à coordenação postural voluntária e às reações de equilíbrio nos primeiros meses de vida.

[Associação observacional] A persistência do TLR em posição dominante manifesta-se, na marcha e no apoio, como rigidez extensora global, resistência ao contato inicial com o solo, tendência para hiperextensão de joelhos, medo do movimento e instabilidade nas mudanças de posição. Em contexto podológico, pode confundir-se com limitação de dorsiflexão do tornozelo ou com padrão equino funcional, quando a causa é essencialmente a dominância tônica extensora de origem labiríntica. A avaliação diferencial passa pelo teste do TLR em decúbito dorsal e ventral, e pela observação da resposta postural às mudanças de inclinação cefálica.

217

4.4 Reflexo Tônico Cervical Assimétrico (ATNR / RTCA)

O ATNR é o reflexo tônico-cervical mais estudado e aquele com mais impacto documentado em patologia funcional. A rotação da cabeça para um lado provoca extensão do membro superior e inferior ipsilaterais e flexão contralateral, numa resposta que facilita a diferenciação lateral inicial, mas que deve integrar-se até aos 5–7 meses.

Do ponto de vista biomecânico da marcha e do apoio plantar, a persistência do ATNR introduz um acoplamento indesejável entre a orientação da cabeça e os padrões de ativação dos membros inferiores. [Associação observacional] Clinicamente, pode manifestar-se como assimetria de carga entre os pés durante a marcha — com o membro do lado para o qual a cabeça se vira a exibir maior ativação extensora —, instabilidade do olhar durante a deambulação e assimetria de pisada em rotação cefálica ativa. Esta observação é particularmente relevante em crianças com história de entorses laterais de repetição ou com padrões de desgaste assimétrico de calçado sem causa ortopédica identificável.

O estudo de Gieysztor et al. (2022) demonstrou que o ATNR examinado pelo teste de Schilder em ortostático afeta quase todos os parâmetros espaço-temporais da marcha em crianças pré-escolares, incluindo duração do ciclo de marcha, comprimento de passo e fase de duplo apoio — o que sublinha a sua relevância clínica direta para a análise de marcha.

4.5 Reflexos de Galant e Perez

O reflexo de Galant (encurvatura do tronco ipsilateral ao toque paravertebral) e o de Perez (resposta global ao toque vertebral de sacro a cervical) têm valor podológico indireto, essencialmente pela sua influência na simetria axial e na distribuição de carga entre os pés. [Hipótese clínica] A persistência de um Galant ativo pode contribuir para assimetrias de tronco que se projetam distalmente em assimetria do apoio plantar, padrões de desvio da linha de progressão da marcha e distribuição desigual de pressão plantar. Esta hipótese é clinicamente plausível, mas carece de estudos empíricos específicos com medição simultânea do reflexo e da baropodometria.

218

5 Evidência sobre o impacto dos reflexos primitivos nos parâmetros da marcha

A evidência mais robusta sobre o impacto direto dos reflexos primitivos na marcha provém de estudos observacionais com medição instrumentada de parâmetros espaço-temporais. Gieysztor et al. (2022) examinaram 50 crianças em idade pré-escolar (3,5–6 anos) com reflexos primitivos ativos em forma de traço, utilizando a bateria de avaliação de Goddard e sensor inercial BTS G-Sensor. Os resultados demonstraram correlações estatisticamente significativas entre a atividade reflexa global e múltiplos parâmetros da marcha, incluindo duração do ciclo de marcha ($p = 0,0099$), comprimento de passo esquerdo ($p = 0,0002$) e fase de duplo apoio bilateral. O ATNR em ortostático afetou quase todos os parâmetros espaço-temporais, e o reflexo de preensão esquerdo correlacionou-se com o comprimento de passo.

Uma revisão sistemática recente, registrada em PROSPERO (CRD42024511229) e publicada em 2026 com critérios PRISMA 2020, incluiu 14 estudos publicados entre 2004 e 2023 em crianças sem perturbações do neurodesenvolvimento. Seis estudos examinaram a relação entre reflexos persistentes e desenvolvimento motor, tendo todos reportado associações negativas, particularmente nas dimensões de locomoção, equilíbrio e destreza manual. Os dados sugerem que a persistência moderada a elevada de múltiplos reflexos — presente em 55% das crianças da amostra agregada — se associa consistentemente a piores outcomes motores. Concluiu-se que a persistência de um único reflexo não indica necessariamente risco imediato, mas que a coexistência de múltiplos reflexos em níveis elevados justifica intervenção (PERSISTING PRIMITIVE REFLEXES, 2026).

No contexto de populações com perturbações do neurodesenvolvimento, Melillo et al. (2022) documentaram prevalência aumentada de reflexos persistentes em perturbação do espectro do autismo, com padrões que incluem marcha em pontas e alterações do roll-off plantar.

Tibichi et al. (2024) demonstraram melhoria nos padrões de marcha e na integração de reflexos arcaicos em crianças com paralisia cerebral submetidas a fisioterapia neurodesenvolvimento. Hernández-Martínez et al. (2025) confirmaram relações inversas entre integração reflexa e competência motora em crianças em idade escolar.

Uma perspectiva inovadora foi proposta por Stephens-Sarlós et al. (2026), que descrevem os reflexos primitivos como readouts quantitativos de controlo inibitório hierárquico ao longo do ciclo de vida, sugerindo que a expressão reflexa permanece modulável por intervenção sensoriomotora mesmo em adultos — o que tem implicações diretas para abordagens de reabilitação neurofuncional em contexto podológico.

A associação entre persistência de reflexos primitivos e alterações dos parâmetros espaço-temporais da marcha é apoiada por múltiplos estudos convergentes, com particular robustez para ATNR, STNR, TLR e reflexos de preensão plantar. A causalidade direta não está estabelecida, e a maioria dos estudos não isola o efeito de um único reflexo, mas a convergência dos dados suporta a inclusão da avaliação reflexa como componente do raciocínio biomecânico podológico.

6 Padrões podológicos associados a reflexos primitivos persistentes

A Tabela 2 sistematiza os padrões podológicos e biomecânicos mais frequentemente descritos na literatura em associação com reflexos primitivos persistentes, o mecanismo neurofisiológico proposto e as implicações práticas para avaliação e intervenção.

Tabela 2- Padrões podológicos associados a reflexos primitivos persistentes: mecanismo proposto e implicações clínicas. As células assinaladas como [Hipótese clínica] na coluna de mecanismo não dispõem de evidência empírica direta e devem ser lidas como orientações de raciocínio diagnóstico.

Reflexo / Padrão		Manifestação podológica	Mecanismo proposto	Implicação clínica
Preensão persistente	plantar	Marcha em pontas, hiperflexão distal, dedos em garra funcional	Ativação tónica dos flexores plantares por estímulo plantar não integrado	Metatarsalgia anterior, sobrecarga de cabeças metatársicas, alteração do roll-off
Babinski	(em criança > 2 a. / adulto)	Extensão do hálux ao toque plantar, perturbação do roll-off	Libertação piramidal; feixe corticospinal comprometido	Sinal neurológico major — obriga a avaliação neurológica antes de qualquer

Reflexo / Padrão	Manifestação podológica	Mecanismo proposto	Implicação clínica
TLR / RTL residual	Rigidez extensora global, resistência ao contato inicial com o chão, hiperextensão de joelho, marcha rígida	Dominância dos padrões tônicos labirínticos sobre a adaptação segmentar antigravítica	intervenção ortopédica/podológica Avaliar equilíbrio, propriocepção plantar, medo do movimento; pode contra dizer ortóteses corretivas rígidas sem trabalho postural prévio
ATNR / RTCA residual	Assimetria de carga entre os pés, pisada assimétrica em rotação cefálica, instabilidade do olhar em marcha	Arrastamento tônico dos membros inferiores pela rotação da cabeça; perturbação do alinhamento cingulo pélvico	Análise do apoio deve incluir teste de rotação cefálica ativa; solas e suportes plantares unilateralmente diferenciados podem ser insuficientes
Galant / Perez residuais	Encurvação do tronco ao toque paravertebral, assimetria de apoio, possível relação com escoliose funcional	Integração axial incompleta; persistência de padrões de inclinação lateral do tronco	Raciocínio de escoliose funcional vs. estrutural; avaliar simetria de apoio plantar em correlação com avaliação vertebral
Toe grasp / preensão digital persistente	Dedos em garra ativa, aderência plantar excessiva, dificuldade em apoio plantar pleno descalço	Persistência do padrão de agarre distal por estímulo do solo	Pode coexistir com pé cavo funcional; avaliar pressão plantar dinâmica; distinguir de contractura intrínseca
Marcha automática / stepping residual	Padrão alternado rígido, cadência irregular, ausência de fase de balanço fluida	Persistência do padrão locomotor primitivo sobre o maduro	Análise cinemática da marcha; avaliar fase de balanço e comprimento de passada

Fonte: Elaboração autores.

A marcha em pontas (equinismo funcional) é o padrão podológico mais diretamente associado a reflexos primitivos persistentes na literatura. Shaw e Garcia (2021) descreveram um caso clínico de marcha em pontas em criança com perturbação do espectro do autismo, em que a abordagem quiroprática funcional incluiu avaliação e integração de reflexos primitivos, com redução documentada da marcha em pontas. A relação entre preensão plantar persistente

e ativação flexora distal em contacto com o solo oferece um modelo mecanístico plausível para esta associação, que deve, no entanto, ser diferenciada de contractura do tendão de Aquiles, espasticidade e distrofia muscular antes de qualquer atribuição neuromotora.

Os padrões de garra dos artelhos e de sobrecarga metatársica anterior merecem atenção especial, dado que são frequentemente abordados em podologia exclusivamente pelo ângulo mecânico (seleção de calçado, ortóteses digitais, palmilhas de descarga). Quando a causa é um toe grasp persistente ou uma preensão plantar ativa, a intervenção mecânica pode ser insuficiente ou temporariamente eficaz, pois não aborda o padrão neuromuscular subjacente. A avaliação reflexa pode, neste contexto, discriminar entre causa primariamente mecânica e causa primariamente neuromotora, orientando decisões de referenciação interdisciplinar.

A instabilidade crónica de tornozelo e as entorses de repetição sem substrato ligamentar evidenciado por imagiologia são outro cenário clínico onde a avaliação reflexa pode acrescentar valor. [Hipótese clínica] A persistência do ATNR e do TLR pode comprometer a integração proprioceptiva plantar, a estabilidade postural dinâmica e o recrutamento correto dos músculos estabilizadores do tornozelo, contribuindo para um padrão de instabilidade funcional que não responde adequadamente a ortóteses isoladas.

7 Diagnóstico diferencial entre causa neuromotora reflexa e causa ortopédica

Uma das armadilhas clínicas no raciocínio sobre reflexos primitivos é a substituição do diagnóstico diferencial pela atribuição reflexa. Em podologia, esta armadilha é particularmente consequente, porque os padrões podológicos associados a reflexos persistentes são frequentemente idênticos, na sua manifestação externa, aos de causas ortopédicas, neuropáticas ou musculoesqueléticas. A Tabela 3 propõe critérios de diferenciação para os padrões mais comuns.

Tabela 3- Diagnóstico diferencial entre causa neuromotora reflexa e causa ortopédica / estrutural nos padrões podológicos mais comuns. [HC] = hipótese clínica; avaliação neurológica indicada em caso de dúvida.

Padrão podológico	Causa neuromotora reflexa (hipótese)	Causa ortopédica / estrutural	Estratégia de diferenciação
Marcha em pontas (equinismo funcional)	Preensão plantar persistente; TLR extensor	Contractura do tendão de Aquiles, espasticidade, distrofia muscular	Teste de dorsiflexão passiva; avaliação neurológica; resposta à inibição reflexa
Dedos em garra / hammer toe funcional	Toe grasp persistente; padrões de preensão plantar distal	Anomalia intrínseca, calçado inadequado, neuropatia periférica	EMG intrínseco; avaliação da pressão metatársica; história de calçado
Pé cavo funcional	Preensão plantar + Babinski + toe grasp	Doença de Charcot-Marie-Tooth, paraplegia espástica hereditária	Avaliação neurológica; estudo da condução nervosa; imagiologia vertebral
Instabilidade crônica de tornozelo / entorses de repetição	ATNR / TLR residuais; déficit de integração propriocetiva plantar	Laxidez ligamentar, lesão osteocartilaginosa, alteração do peroneio	Podobarografia dinâmica; avaliação da oscilação postural; teste de ATNR em ortostático
Assimetria de carga entre os pés	ATNR residual (predomínio lateral) + Galant assimétrico	Discrepância de membros, displasia da anca, escoliose estrutural	Radiografia pélvica; avaliação discrepância de membros; teste ATNR bilateral
Marcha com base alargada / oscilação latero-lateral excessiva	TLR e Galant / Perez residuais; alteração da integração vestibular	Ataxia cerebelosa, disfunção vestibular periférica, neuropatia sensitiva	Teste de Romberg; avaliação vestibular; neuroimagem se indicado

Fonte: elaboração autores.

O princípio orientador deve ser que a avaliação reflexa não substitui o raciocínio ortopédico e neurológico, mas acrescenta uma dimensão neurofuncional que pode ser determinante quando os achados mecânicos não explicam completamente o padrão clínico ou

quando a resposta à intervenção mecânica é insuficiente ou instável. Esta articulação é coerente com a tendência crescente na reabilitação de reconhecer que défices sensoriomotores de origem central ou periférica contribuem para padrões biomecânicos do pé que não se resolvem apenas com abordagens estruturais.

8 Proposta de protocolo de avaliação reflexa integrada no exame podológico

A Tabela 4 propõe um protocolo de avaliação em seis etapas para integração da avaliação reflexa no exame podológico clínico. O protocolo não pretende substituir uma avaliação neuromotora especializada, mas fornecer um quadro operacional que permita ao podologista identificar sinais de alerta reflexa, correlacioná-los com padrões plantares e biomecânicos, e decidir sobre referenciação ou aprofundamento da avaliação.

Tabela 4- Protocolo de avaliação reflexa integrada no exame podológico. INPP: Instituto de Fisiologia Neurofisiológica; TASHUN: escala de avaliação de ATNR, STNR e TLR.

Etapa	Componente de avaliação	Instrumentos / procedimento	Decisão clínica
1. Anamnese	História de desenvolvimento motor, perinatal, alimentar, escolar, quedas e calçado	Entrevista estruturada + registo cronológico dos marcos motores	Identificar sinais de alerta para imaturidade neuromotora global
2. Observação funcional	Marcha espontânea, corrida, apoio monopodal, descida de escadas, postura sentada prolongada	Observação direta, registo vídeo, plataforma de pressão	Identificar padrões de apoio atípicos, assimetrias, rigidez, pontas ou garra
3. Avaliação reflexa dirigida	Preensão plantar, Babinski, TLR (decúbito e ortostático), ATNR (teste de Schilder), Galant, STNR, marcha automática (em suspeita)	Testes padronizados INPP ou TASHUN (Nagy et al., 2025); registo bilateral de intensidade e simetria	Classificar como integrado, em integração, persistente ou patológico
4. Análise biomecânica do pé	Impressão plantar estática e dinâmica, pressão plantar por zonas, análise de marcha com gait parameters	Podoscópio, baropodometria, G-sensor ou equivalente, vídeo análise	Correlacionar padrão plantar com reflexo suspeito

Etapa	Componente de avaliação	Instrumentos / procedimento	Decisão clínica
5. Exame musculoesquelético / postural	Amplitude articular tornozelo/pé/joelho, avaliação do arco, força intrínseca, tônus e simetria coxofemoral	Goniômetro, dinamômetro, avaliação postural digital	Distinguir causa estrutural / ortopédica de causa neuromotora funcional
6. Integração e conclusão	Síntese dos achados: reflexo dominante × padrão plantar × postura	Relatório integrado multidimensional; proposta de plano de intervenção	Referenciação neurológica / fisioterapia / TO se necessário

Fonte: elaboração autores com base em (NAGY et al., 2025).

8.1 Princípios operacionais do protocolo

O protocolo baseia-se em quatro princípios operacionais. Primeiro, nenhum reflexo deve ser interpretado de forma isolada: o seu valor clínico é sempre contextual e proporcional à sua interferência com a função. Segundo a avaliação reflexa em podologia deve ser complementar e não substitutiva do exame estrutural e biomecânico do pé; os reflexos orientam o raciocínio, não determinam o diagnóstico sozinhos. Terceiro, os achados reflexos devem ser registrados com descrição de intensidade e simetria, e não apenas com presença/ausência. Quarto, qualquer sinal de Babinski em criança com mais de dois anos ou em adulto obriga a referenciação neurológica prioritária, independentemente de outros achados.

Em termos de instrumentação, a bateria de Goddard/INPP é a mais referenciada na literatura observacional (GIEYSZTOR et al., 2022; BLYTHE et al., 2021). A escala TASHUN, recentemente validada para avaliação de ATNR, STNR e TLR (NAGY et al., 2025), oferece uma alternativa com evidência de validade e fiabilidade publicada. A escala de integração reflexa de Wang et al. (2025) cobre 12 reflexos em 20 itens e representa o esforço mais recente de padronização avaliativa. Em contexto podológico, a combinação da avaliação reflexa com baropodometria, análise de marcha instrumentada e avaliação postural digital permite correlações mais precisas entre achado reflexo e padrão plantar.

8.2 Reflexos prioritários para avaliação podológica

Considerando a evidência disponível e a relevância funcional para a biomecânica do pé, propõe-se que a avaliação reflexa mínima num contexto podológico de suspeita de componente neuromotora inclua: (a) reflexo de preensão plantar (bilateral, em decúbito e em ortostático); (b) reflexo cutâneo-plantar / sinal de Babinski (bilateral); (c) TLR em decúbito dorsal e ventral; (d) ATNR pelo teste de Schilder em ortostático; (e) STNR em posição de gatas ou suspensão; e (f) observação do padrão de marcha em rotação cefálica ativa. Esta bateria mínima pode ser completada com avaliação do Galant e do reflexo de Moro em contexto de suspeita de imaturidade neuromotora mais global.

225

9 Reflexos primitivos em adulto: implicações podológicas e diagnóstico diferencial neurológico

Em adultos, a presença de reflexos primitivos tem dois contextos fundamentalmente distintos que o podologista deve saber diferenciar. O primeiro é a persistência funcional de grau ligeiro de padrões de integração incompleta desde a infância, que pode manifestar-se como rigidez postural axial, assimetrias subtis de apoio plantar, marcha com roll-off deficiente ou instabilidade propriocetiva. O segundo — e clinicamente mais urgente — é a reemergência de reflexos por perda de inibição cortical em contexto de patologia neurológica adquirida.

Uma meta-análise com 29 estudos demonstrou que o risco de reflexos primitivos em doentes com demência é 13,94 a 16,38 vezes superior ao de controlos saudáveis, sendo o reflexo de snout o mais prevalente (48% dos casos) (ALTUNKALEM SEYDI et al., 2024). Horváth-Pápai et al. (2025) documentaram associação forte entre número de reflexos primitivos presentes e funcionamento cognitivo em adultos mais velhos ($r = -0,904$, $p < 0,001$), sugerindo que os reflexos podem funcionar como biomarcadores comportamentais de envelhecimento cognitivo. Pavlović et al. (2025) revisaram a trajetória dos reflexos primitivos desde a deficiência intelectual até à demência, propondo um modelo de desinibição cortical progressiva.

[Consenso] Em contexto neurológico adulto, o reaparecimento de Babinski, sucção, rooting, palmomentar ou snout indica compromisso das vias de inibição corticospinal e cortical, sendo sinal de libertação frontal ou piramidal. Qualquer uma destas respostas, quando identificada pelo podologista durante o exame do pé ou da marcha do adulto, obriga a referenciação neurológica, independentemente do contexto de observação.

[Hipótese clínica] Nos casos de adultos saudáveis com queixas persistentes de instabilidade plantar, marcha atípica ou padrões posturais refratários à intervenção mecânica, a hipótese de persistência funcional de reflexos primitivos desde a infância pode ser explorada, mas com cautela epistemológica: esta abordagem carece de validação empírica robusta em populações adultas sem perturbação neurológica documentada, e deve ser enquadrada como complemento de avaliação e não como diagnóstico primário.

10 Intervenção: implicações para a prática podológica

A questão da intervenção nos reflexos primitivos para fins de melhoria da função podológica e da marcha está na fronteira entre o que a evidência documenta e o que a prática clínica ensaia. A revisão sistemática de McWhirter et al. (2022) concluiu que a evidência sobre a eficácia de programas de integração reflexa em crianças com perturbações da aprendizagem e do motor é heterogênea e insuficiente para recomendações fortes. Não obstante, múltiplos estudos registaram melhorias nos parâmetros motores após intervenções de exercício sensoriomotor estruturado (HIROSE et al., 2025; TELE-HERI et al., 2025; REY-MOTA et al., 2025).

Do ponto de vista podológico, a intervenção sobre reflexos primitivos não é competência exclusiva do podologista, mas este profissional pode ter um papel articulador relevante: (a) identificando padrões plantares que sugerem componente neuromotora reflexa; (b) referenciando para fisioterapia neurodesenvolvimental, terapia ocupacional ou programas de integração reflexa quando adequado; (c) ajustando o timing e a tipologia da intervenção ortótica em função da avaliação reflexa (por exemplo, adiando ortóteses corretivas rígidas quando há rigidez extensora de origem labiríntica não resolvida); e (d) colaborando na monitorização da resposta à intervenção com medição de parâmetros de marcha e pressão plantar.

Não existem, até à data, estudos que avaliem especificamente o efeito de programas de integração reflexa em outcomes podológicos como pressão plantar, padrão de pisada ou parâmetros cinemáticos do tornozelo. Esta é uma lacuna investigacional relevante e uma oportunidade de contribuição original da podologia ao campo.

11 Limitações da revisão e do campo

A presente revisão tem as limitações inerentes ao design narrativo: não é exaustiva nem passível de meta-análise, e a seleção de estudos é guiada por critérios explícitos mas não

sistematizados por protocolo PRISMA. A literatura sobre reflexos primitivos e função podológica especificamente é muito escassa, o que obrigou a inferir mecanismos a partir de estudos sobre marcha e motricidade global, sem evidência direta de correlação reflexo-padrão plantar na maioria dos casos.

O campo dos reflexos primitivos enfrenta heterogeneidade de nomenclatura, baterias de avaliação pouco comparáveis entre estudos, amostras predominantemente pequenas e conveniência, e predominância de estudos observacionais transversais sobre longitudinais. A ausência de ensaios controlados aleatorizados comparando abordagens de integração reflexa especificamente para outcomes podológicos é uma lacuna metodológica central.

São necessários estudos que: (a) correlacionem diretamente a presença e intensidade de reflexos plantares específicos com parâmetros de baropodometria e análise cinemática da marcha; (b) avaliem o efeito de programas de integração reflexa em outcomes podológicos mensuráveis; (c) desenvolvam e validem transculturalmente escalas de avaliação reflexa para uso em contexto podológico; e (d) investiguem populações adultas com queixas podológicas refratárias quanto à prevalência de reflexos residuais.

12 Conclusão

Os reflexos primitivos constituem uma dimensão neurofuncional com relevância clínica direta e ainda subvalorizada na avaliação podológica. A evidência disponível demonstra, com consistência moderada a boa, que a persistência de reflexos como a preensão plantar, o ATNR, o TLR e o STNR se associa a alterações dos parâmetros espaço-temporais da marcha, a padrões de instabilidade postural e a alterações da função do pé que incluem marcha em pontas, garra dos artelhos, assimetria de carga plantar e instabilidade de tornozelo.

A proposta central deste artigo é que a inclusão de uma avaliação reflexa dirigida e sistematizada no exame podológico — particularmente quando os achados mecânicos não explicam completamente o padrão clínico ou quando a resposta à intervenção ortótica é insuficiente — aumenta a especificidade diagnóstica, orienta a diferenciação etiológica e fundamenta decisões de referência interdisciplinar. Esta inclusão não requer formação neurológica especializada, mas exige conhecimento das bases neurofisiológicas da integração reflexa e competência na execução dos testes mais relevantes para a função podológica.

A podologia tem a oportunidade de contribuir de forma original para o campo dos reflexos primitivos, oferecendo medidas de outcome objetivas — pressão plantar, parâmetros cinemáticos da marcha, análise de pisada — que a literatura sobre integração reflexa ainda não

explorou sistematicamente. Esta articulação entre neurodesenvolvimento e biomecânica podológica constitui uma fronteira investigacional com potencial clínico e científico considerável.

REFERÊNCIAS

ALTUNKALEM SEYDI, K.; KAYA, D.; YAVUZ, I.; ONTAN, M. S.; DOST, F. S.; ISIK, A. T. Primitive reflexes and dementia in older adults: a meta-analysis of observational and cohort studies. *Psychogeriatrics*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/psyg.13098>.

BLYTHE, S. Are immature neuromotor skills significant factors in educational under-achievement and special educational needs? Literature review of the role of primitive reflexes as indicators and measures of neuromotor immaturity. *Special School*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.7205>.

BLYTHE, S.; DUNCOMBE, R.; PREEDY, P.; GORELY, T. Neuromotor readiness for school: the primitive reflex status of young children at the start and end of their first year at school in the United Kingdom. *Education 3-13*, v. 50, p. 654-667, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1895276>.

GIEYSZTOR, E.; KOWAL, M.; PAPROCKA-BOROWICZ, M. Primitive reflex factors influence walking gait in young children: an observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, p. 4070, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19074070>.

HERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, A.; SÁNCHEZ-MATAS, Y.; GUTIÉRREZ-DÍAZ, D.; EXPÓSITO, L. Relationships among integration of primitive reflexes and motor competence in children. *Early Child Development and Care*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/03004430.2025.2596692>.

HIROSE, N.; TASHIRO, Y.; TAKASAKI, T. Effects of a 12-week exercise intervention on primitive reflex retention and social development in children with ASD and ADHD. *Children*, v. 12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12080987>.

HORVÁTH-PÁPAI, A.; TÓTH, E. E.; BARTHALOS, I.; ALFÖLDI, Z.; TAKÁCS, J.; IHÁSZ, F. Primitive reflexes as behavioral biomarkers of cognitive aging: associations with physical activity and resilience - a pilot study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 17, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2025.1687512>.

LEISMAN, G.; MELILLO, R. Evaluating primitive reflexes in early childhood as a potential biomarker for developmental disabilities. *Journal of Paediatrics and Child Health*, v. 61, p. 846-851, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpc.70053>.

MACIAK, M.; KOSZELA, K.; BENIUK, A.; WOLDAŃSKA-OKOŃSKA, M. Development of postural-motor, coordination, and reflex functions in children in the first year of life. *Polski Merkuriusz Lekarski*, v. 52, n. 5, p. 576-582, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36740/merkur202405105>.

MCWHIRTER, K.; STEEL, A.; ADAMS, J. The association between learning disorders, motor function, and primitive reflexes in pre-school children: a systematic review. *Journal of Child Health Care*, v. 28, p. 402-428, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/13674935221114187>.

MELILLO, R.; LEISMAN, G.; MACHADO, C.; MACHADO-FERRER, Y.; CHINCHILLA-ACOSTA, M.; KAMGANG, S.; MELILLO, T.; CARMELI, E. Retained primitive reflexes and potential for intervention in autistic spectrum disorders. *Frontiers in Neurology*, v. 13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.922322>.

NAGY, Á.; RÁROSI, F.; DOMOKOS, M.; WILHELM, M. Development of asymmetrical, symmetrical tonic neck reflex test and tonic labyrinth reflex test (TASHUN) for the assessment of neurotypical children: validity and reliability. *Applied Sciences*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15158601>.

PAVLOVIĆ, A.; DJURIC-ZDRAVKOVIC, A.; MILOVANOVIC, M.; DJORDJEVIC, J.; ZDRAVKOVIC-PAREZANOVIC, R.; PAVLOVIĆ, D. Primitive reflexes in developing and adult brain - from intellectual disability to dementia. *Srpski Arhiv za Celokupno Lekarstvo*, v. 153, n. 11-12, p. 619-624, 2025. DOI: <https://doi.org/10.2298/SARH250906089P>.

PECUCH, A.; GIEYSZTOR, E.; WOLAŃSKA, E.; TELENGA, M.; PAPROCKA-BOROWICZ, M. Primitive reflex activity in relation to motor skills in healthy preschool children. *Brain Sciences*, v. 11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci11080967>.

PROVAZNÍK, A.; MUSÁLEK, M.; BOB, P.; VĚTROVSKÝ, T.; MALAMBO, C.; SILVA, A. F.; ANDERSON, D. Persisting primitive reflexes and motor and cognitive development in children: a systematic review. *Acta Psychologica*, v. 266, p. 106915, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.106915>.

REY-MOTA, J.; ESCRIBANO-COLMENA, G.; DALAMITROS, A.; ÁLVAREZ, D.; CLEMENTE-SUÁREZ, V. Effectiveness of a single functional neurology intervention on primitive reflex integration dysfunction in children. *Clinical Case Reports*, v. 13, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1002/ccr3.70797>.

SERRA, L.; RIOS, D.; RIOS, M.; DE ALMEIDA, B.; DE SOUZA FERNANDES, K.; LUCENA, R.; DE SIQUEIRA, I. Primitive reflexes in infants with cerebral palsy due to congenital Zika syndrome and its relationship with other motor features. *Frontiers in Pediatrics*, v. 13, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2025.1483959>.

SHARMA, Y.; JANGRA, M.; KAUR, S.; SAXENA, A. Problems associated with persisting primitive reflexes in healthy school-going children: a scoping review. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1615/CritRevPhysRehabilMed.2024055164>.

SHAW, T.; GARCIA, S. Chiropractic management of toe-walking in an eight-year-old male diagnosed with autism spectrum disorder utilizing a functional approach: a case study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 26, p. 538-541, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.014>.

SIGAFOOS, J.; ROCHE, L.; O'REILLY, M.; LANCIONI, G. Persistence of primitive reflexes in developmental disorders. *Current Developmental Disorders Reports*, v. 8, p. 98-105, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40474-021-00232-2>.

STEPHENS-SARLÓS, E.; SZABO, A. Primitive reflexes as candidate quantitative readouts of hierarchical inhibitory control across the lifespan. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 20, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2026.1860053>.

SUROWIŃSKA, J.; SOBIESKA, M.; GAJEWSKA, E. Qualitative assessment in the third month of life allows for a better prognosis of the achievement of motor milestones versus assessment of pathological reflexes: prospective studies on Polish children. *Frontiers in Public Health*, v. 11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1253137>.

TELE-HERI, B.; CSAPO, K.; SZABO, J.; PAPP, C.; GESZTELYI, R.; ZSUGA, J. Effects of a 6-month exercise intervention on primitive reflexes in children with developmental language disorder. *Children*, v. 12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12121616>.

TEPPITAK, W.; NOPPARAT, C.; THICHANPIANG, P.; KAOKHIEO, J.; KUNWITTAYA, S.; PERMPOONPUTTANA, K. Assessing primitive reflex retention and its effect on motor proficiency in Thai preschoolers. *Human Movement*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5114/hm/203539>.

TIBICHI, D.; CIOBANU, D.; IANC, D. A study regarding the role of physical therapy in improving gross motor function and the integration of the archaic reflexes in children with cerebral palsy. *Romanian Journal of Physical Therapy*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.61215/RJPT.2024.30.52.23>.

WANG, M.; YU, J.; LI, H.; ZHAO, C.; LI, Y.; YANG, X. Development of the children's primitive reflex integration assessment scale. *Frontiers in Psychology*, v. 16, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1495990>.

YILDIZ, M.; ELIÖZ, M.; ÇEBİ, M.; ŞİMŞEK, L. The relationship between motor skills and primitive reflexes in children with special needs. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-2785-4991>.