

BOLETIM 2026

TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO E AUDIÇÃO – PARTE 1

Diego Lourenço dos Santos Silva, Piotr Henryk Skarzynski
e Milaine Dominici Sanfins



ŚWIATOWE CENTRUM SŁUCHU
INSTYTUTU FIZJOLOGII I PATOLOGII SŁUCHU

Journal of
**Hearing
Science**



TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO E AUDIÇÃO - PARTE 1

Diego Lourenço dos Santos Silva, Piotr Henryk Skarzynski e Milaine Dominici Sanfins

Com o presente boletim será dado início a uma série de boletins intitulada como **“TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO E AUDIÇÃO”**. Nesta primeira parte, os autores abordam os aspectos fundamentais dos transtornos do neurodesenvolvimento e como os aspectos auditivos podem influenciar neste quadro.

O presente boletim contextualizará a temática e servirá como base para os próximos boletins. Convidamos você a nos acompanhar nesta jornada sobre os transtornos do neurodesenvolvimento.



O DESENVOLVIMENTO INFANTIL

O neurodesenvolvimento e sua relação com dificuldades que podem interferir no desenvolvimento esperado das crianças em cada fase da vida. O desenvolvimento acontece de forma gradual e é marcado por etapas importantes, conhecidas como marcos do desenvolvimento, que envolvem:

- Habilidades cognitivas;
- Habilidades motoras;
- Habilidades sociais.



Quando esses marcos surgem dentro do período esperado, considera-se que a criança apresenta um desenvolvimento típico. Esse conceito refere-se a padrões considerados normais de crescimento, maturação e comportamento para cada faixa etária (Zubler, 2022).

O desenvolvimento infantil ocorre de maneira espontânea, manifestando-se em marcos como a marcha e a linguagem. Com a maturação, as atividades tornam-se mais complexas e organizadas, permitindo que a criança estabeleça interações mais profundas e estruturadas com o meio externo e com seus pares.



Em contrapartida, quando as habilidades esperadas para o desenvolvimento infantil não se manifestam no tempo previsto, isso pode acender um sinal de alerta. A persistência dessas dificuldades ao longo do desenvolvimento pode indicar a presença de um transtorno do neurodesenvolvimento.

O QUE SÃO OS TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO?

Os transtornos do neurodesenvolvimento correspondem a um grupo de condições que têm início na infância e que afetam o desenvolvimento do cérebro, resultando em dificuldades em áreas essenciais (DSM-5-TR; Olson et al., 2024) como:

- Cognição;
- Atenção;
- Aprendizagem;
- Comunicação social.

A HETEROGENEIDADE DOS TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO

Os Transtornos do Neurodesenvolvimento (TND) não se apresentam de forma padronizada; mas sim em um espectro de ampla variabilidade. Deste modo, dois indivíduos com o mesmo diagnóstico podem apresentar vivências e desafios completamente distintos.

NÍVEIS DE IMPACTO E MANIFESTAÇÃO

Para melhor compreensão, podemos dividir essas manifestações em dois grandes grupos:

- **Dificuldades Pontuais:** Focam em domínios específicos, como o processamento da leitura e escrita (aprendizagem) ou falhas no controle executivo (memória de trabalho, atenção e controle de impulsos).
- **Comprometimento Abrangente:** Casos em que as barreiras se estendem para a cognição afetando a autonomia intelectual e a reciprocidade nas interações sociais.

Por essa razão, o processo diagnóstico nem sempre é simples; no entanto, quanto mais precoce for a identificação, maiores serão as oportunidades de acompanhamento do quadro clínico.

CATEGORIAS DE CLASSIFICAÇÃO

Os transtornos do neurodesenvolvimento são classificados em seis grandes categorias seguindo os manuais diagnósticos amplamente utilizados na área da saúde. Essas categorias ajudam a compreender os diferentes tipos de dificuldades que podem surgir durante o desenvolvimento infantil. **São elas:**

- 01.** Transtorno do Desenvolvimento Intelectual;
- 02.** Transtornos da Comunicação;
- 03.** Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH);
- 04.** Transtorno Específico de Aprendizagem;
- 05.** Transtornos Motores;
- 06.** Transtorno do Espectro Autista (TEA).

É de extrema importância mencionar que na grande maioria dos indivíduos estes transtornos são co-existent. Desta forma, um indivíduo pode apresentar tanto o Transtorno do Espectro Autista (TEA) quanto o Transtorno do Desenvolvimento Intelectual (DI). Em decorrência da alta frequência de comorbidades é relevante que o diagnóstico seja realizado com parcimônia por meio de instrumentos validados e confiáveis e por profissionais qualificados interdisciplinares.

TRANSTORNO DO DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL

O transtorno do desenvolvimento intelectual é caracterizado por ter seu início na infância e cujas alterações (déficits) englobam o funcionamento intelectual e adaptativo com foco nos domínios conceitual, social e prático. Assim como nos demais transtornos do desenvolvimento, o diagnóstico de deficiência intelectual (DI) apresenta alguns critérios específicos para que o diagnóstico possa ser confirmado:

- **Critério A:** refere-se a déficits nas funções intelectuais, incluindo alterações no raciocínio, planejamento, julgamento, pensamento abstrato e aprendizagem.
- **Critério B:** refere-se a déficits no funcionamento adaptativo, evidenciados por dificuldades em atender aos padrões de desenvolvimento e socioculturais de independência pessoal e responsabilidade social.
- **Critério C:** estabelece que tais alterações estejam presentes durante o período do desenvolvimento infantil.



TRANSTORNOS DA COMUNICAÇÃO

Os transtornos da comunicação envolvem déficits relacionados à fala, à linguagem e à comunicação. Embora esses termos estejam interligados, não devem ser utilizados como sinônimos, pois apresentam definições distintas e complementares. Abaixo, uma revisão sobre cada um deles.

- **LINGUAGEM:** refere-se ao uso de um sistema convencional de símbolos, organizados em palavras e frases, com a finalidade de transmitir ideias e informações, podendo ocorrer de forma falada, escrita ou sinalizada.
- **FALA:** refere-se à produção dos sons vocais e envolve aspectos como articulação, fluência, voz e ressonância.
- **COMUNICAÇÃO:** é um conceito mais amplo, que engloba todos os meios verbais e não verbais utilizados para a transmissão de informações e ideias. Deste modo, pode-se dizer que a fala e a linguagem constituem componentes do processo comunicativo.



EXISTE ALGUM TIPO DE CATEGORIZAÇÃO DOS TRANSTORNOS DE COMUNICAÇÃO?



A categoria dos transtornos da comunicação inclui:

- Transtorno de linguagem;
- Transtorno do som da fala;
- Transtorno da fluência com início na infância (gagueira);
- Transtorno da comunicação social (pragmática);
- Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL).

TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade-impulsividade que afeta o desenvolvimento e o funcionamento do indivíduo.

As características da desatenção no TDAH manifestam-se por comportamentos como:

- **Desviar-se de tarefas;**
- **Deixar de seguir instruções ou de concluir trabalhos;**
- **Apresentar dificuldade em manter o foco;**
- **Ser desorganizado.**

Importante mencionar que tais ações não são atribuíveis a comportamentos desafiadores ou à falta de compreensão.

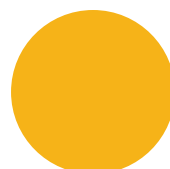
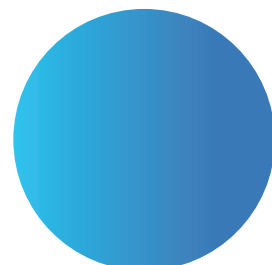
E A HIPERATIVIDADE?

A hiperatividade está relacionada com uma atividade motora excessiva em situações nas quais não é apropriada, como por exemplo:

- Agitação excessiva;
- Movimentos repetitivos;
- Loquacidade (a característica de quem fala muito, com abundância de palavras e fluidez, ou seja, está relacionado com a quantidade).

Em adultos, a hiperatividade pode se manifestar como inquietação extrema ou como um padrão de comportamento que causa desgaste nas pessoas ao redor.

No tocante a impulsividade, por sua vez, refere-se a ações precipitadas, realizadas sem premeditação, que podem representar risco ou prejuízo ao indivíduo.





TRANSTORNO ESPECÍFICO DE APRENDIZAGEM

O Transtorno Específico de Aprendizagem (TEAp) é categorizado como um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades persistentes relacionadas a diferentes domínios acadêmicos, principalmente:

- Leitura;
- Escrita;
- Matemática.

As habilidades acadêmicas afetadas apresentam-se abaixo do esperado para a faixa etária e para o ano escolar do indivíduo.

Sua definição está relacionada a dificuldades de aprendizagem que não decorrem da falta de acesso ao conteúdo acadêmico ou de oportunidades educacionais inadequadas.

Um aspecto interessante é que o TEAp pode coexistir com outros transtornos, tais como o Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) e o Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL).



O TEAP apresenta um conjunto de sintomas avaliados clinicamente, nos quais o indivíduo pode apresentar:

- Leitura de palavras lenta ou imprecisa e com esforço;
- Dificuldade na compreensão do que é lido;
- Dificuldades ortográficas;
- Prejuízos na escrita;
- Dificuldades no senso numérico;
- Dificuldades no raciocínio matemático.

As dificuldades observadas no TEAp evidenciam alterações, sobretudo, nos mecanismos de processamento fonológico, com maior comprometimento nos domínios da consciência fonológica.



COMPONENTES DO PROCESSAMENTO FONOLÓGICO?

01. CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

Está relacionada com a capacidade de perceber, reconhecer e manipular os sons da fala associados aos grafemas (no processo de decodificação e codificação).

02. MEMÓRIA FONOLÓGICA

A memória fonológica pode ser dividida em dois tipos: a memória fonológica de curto prazo, responsável pelo armazenamento temporário das informações, e a memória fonológica operacional, relacionada à manipulação ativa das informações fonológicas.

03. NOMEAÇÃO AUTOMATIZADA RÁPIDA

A nomeação automatizada rápida (NAR) é uma habilidade cognitivo-linguística que se refere à capacidade de acessar e recuperar de forma rápida e eficiente informações fonológicas e semânticas armazenadas no léxico mental.

De modo geral, as dificuldades escolares associadas ao TEAP são observadas no início da escolarização formal; entretanto, podem não se manifestar de forma plena nesse período, tornando-se mais evidentes à medida que as demandas acadêmicas aumentam e, deste modo, passam a exceder as capacidades limitadas do indivíduo nas habilidades afetadas.



TRANSTORNOS MOTORES

Os transtornos motores do neurodesenvolvimento incluem:

- O transtorno do desenvolvimento da coordenação;
- O transtorno do movimento estereotipado;
- Os transtornos de tiques.

O transtorno do desenvolvimento da coordenação caracteriza-se por dificuldades na aquisição e na execução de habilidades motoras, sendo observado como falta de jeito, lentidão ou imprecisão nos movimentos. Essas dificuldades interferem nas atividades da vida diária.

O transtorno do movimento estereotipado ocorre quando o indivíduo apresenta movimentos repetitivos e sem finalidade clara, como bater as mãos, balançar o corpo, bater a cabeça ou morder a si mesmo.

Esses comportamentos podem interferir nas atividades sociais, escolares ou em outras áreas. Quando há risco de autolesão, isso deve ser indicado no diagnóstico.

Os transtornos de tiques são caracterizados pela presença de tiques motores ou vocais, que consistem em movimentos ou sons súbitos, rápidos, repetitivos e não rítmicos.



TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos.

Esses déficits envolvem os seguintes prejuízos:

- Na reciprocidade socioemocional;
- Nos comportamentos comunicativos não verbais utilizados para a interação social;
- Nas habilidades relacionadas ao desenvolvimento, à manutenção e à compreensão de relacionamentos.

Concomitantemente, indivíduos com TEA apresentam comportamentos e interesses mais restritos que podem incluir:

- Movimentos repetitivos (estereotipias);
- Dificuldade em lidar com mudanças na rotina;
- Foco intenso em assuntos específicos;
- Sensibilidade aumentada ou diminuída a sons, luzes e texturas.

O diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista baseia-se na identificação dessas manifestações clínicas, levando em conta a variabilidade individual na apresentação dos sintomas.

Ademais, existem outros pontos a serem analisados para a definição do quadro clínico como a presença de condições associadas (como, por exemplo, a existência de comorbidades associadas) e o nível de gravidade dos sintomas (que é definida com base no grau de suporte necessário ao indivíduo).

Nos próximos boletins abordaremos cada transtorno e suas relações com o sistema auditivo. Gostaríamos de convidá-los a nos acompanhar nesta jornada dos transtornos do neurodesenvolvimento e audição. Caso tenha interesse em ler sobre um assunto específico envie mensagem para msanfins@uol.com.br



Quiz - Transtornos do Neurodesenvolvimento

1. Quais são as três grandes áreas que compõem os marcos do desenvolvimento infantil?

- a) Habilidades auditivas, visuais e motoras.
- b) Habilidades cognitivas, motoras e sociais.
- c) Habilidades linguísticas, emocionais e físicas.
- d) Habilidades adaptativas, conceituais e práticas.

2. De acordo com o texto, em quantas categorias os Transtornos do Neurodesenvolvimento são classificados segundo os manuais diagnósticos?

- a) Quatro categorias.
- b) Oito categorias.
- c) Seis categorias.
- d) Três categorias.

3. O Critério B para o diagnóstico de Deficiência Intelectual (DI) refere-se a:

- a) Déficits nas funções intelectuais, como raciocínio e planejamento.
- b) Déficits no funcionamento adaptativo, com dificuldades em independência pessoal e responsabilidade social.
- c) Início das alterações durante a fase adulta.
- d) Presença de comportamentos repetitivos e estereotipados.

4. Qual das alternativas abaixo NÃO está incluída entre os tipos de Transtornos da Comunicação listados no texto?

- a) Transtorno da fluência com início na infância (gagueira).
- b) Transtorno do espectro autista.
- c) Transtorno da comunicação social (pragmática).
- d) Transtorno do som da fala.



5. No TDAH, a hiperatividade pode se manifestar em adultos como:

- a) Dificuldade em manter o foco e concluir tarefas.
- b) Movimentos estereotipados e tiques vocais.
- c) Inquietação extrema ou comportamento que causa desgaste nas pessoas ao redor.
- d) Lentidão e imprecisão nos movimentos.

6. Qual dos itens abaixo descreve corretamente o Transtorno do Espectro Autista (TEA) conforme apresentado no texto?

- a) É caracterizado exclusivamente por dificuldades na leitura e na escrita.
- b) Apresenta déficits persistentes na comunicação e na interação social, além de comportamentos e interesses restritos.
- c) É definido por movimentos repetitivos sem comprometimento da comunicação social.
- d) Tem início exclusivamente na fase adulta e afeta apenas a cognição.







Respostas Corretas do Quiz

1. Resposta correta: b
2. Resposta correta: c
3. Resposta correta: b
4. Resposta correta: b
5. Resposta correta: c
6. Resposta correta: b

REFERÊNCIAS CONSULTADAS:

- 01.** Zubler JM, Wiggins LD, Macias MM, Whitaker TM, Shaw JS, Squires JK, Pajek JA, Wolf RB, Slaughter KS, Broughton AS, Gerndt KL, Mlodoch BJ, Lipkin PH. Evidence-informed milestones for developmental surveillance tools. *Pediatrics*. 2022;149(3):e2021052138. doi:10.1542/peds.2021-052138.
- 02.** American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: Fifth Edition, Text Revision (DSM-5-TR). Washington, DC: American Psychiatric Association Publishing; 2022.
- 03.** Olson L, Bishop S, Thurm A. Differential diagnosis of autism and other neurodevelopmental disorders. *Pediatr Clin North Am*. 2024;71(2):157-177. doi:10.1016/j.pcl.2023.12.004.
- 04.** World Health Organization. International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11). Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines for Mental, Behavioural or Neurodevelopmental Disorders. Geneva: WHO; 2022.
- 05.** Gomez R, Chen W, Houghton S. Differences between DSM-5-TR and ICD-11 revisions of attention deficit/hyperactivity disorder: a commentary on implications and opportunities. *World J Psychiatry*. 2023;13(5):138-148. doi:10.5498/wjp.v13.i5.138.
- 06.** Zwaigenbaum L, Penner M. Autism spectrum disorder: advances in diagnosis and evaluation. *BMJ*. 2023;381:e072286.

Autores



DIEGO LOURENÇO DOS SANTOS SILVA

- Graduação pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.
- Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
- Membro do Grupo de Pesquisa em Estudos de Cognição, Ondas e Audição (ECOA).



PROF. DR. PIOTR HENRYK SKARZYNSKI

- Professor, Otorrinolaringologista, Mestre e Doutor pela Medical University of Warsaw;
- Realiza trabalho científico, didático, clínico e organizacional no World Hearing Center of Institute of Physiology and Pathology of Hearing, Institute of Sensory Organs and Medical University of Warsaw.
- Especialista em otorrinolaringologia, otorrinolaringologia pediátrica, fonoaudiologia e saúde pública;
- Participou da 3ª Reunião de Consulta no Fórum Mundial de Audição da Organização Mundial de Saúde (OMS).
- Membro do Roster of Experts on Digital Health da OMS;
- Vice-Presidente e Representante Institucional do ISfTeH;
- Presidente eleito do Conselho Consultivo Internacional da American Academy Otorology – Head and Neck Surgery (AAO-HNS);
- Membro do Departamento de Congressos e Reuniões da European Academy of Otolology and Neuro-otology (EAONO), Representante Regional da Europa da International Society of Audiology (ISA), Vice-Presidente do Hearing Group, Auditor da European Federation of Audiology Societies (EFAS), membro do Facial Nerve Stimulation Steering Committee;
- Secretário do Conselho da Sociedade Polonesa de Otorrinolaringologistas, Foniátras e Audiologistas. Membro da Comissão de Auditoria (2018–2019)
- Embaixador da Boa Vontade representando a Polônia no Encontro Anual e Experiência OTO da AAO-HNSF 2021 e, desde 2021, membro do Comitê de Dispositivos Auditivos Implantáveis e do Comitê de Educação em Otologia e Neurologia da AAO-HNS;
- Comitê Consultor de Especialistas Internacionais do CPAM-VBMS, membro honorário da ORL Danube Society e membro honorário da Société Française d'OtoRhino-Laryngologie;
- Membro do Conselho do Centro Nacional de Ciências.



PROFA. DRA. MILAINE DOMINICI SANFINS

- Professora Adjunta da Disciplina dos Distúrbios de Audição do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP);
- Membro do grupo de pesquisa do Institute of Physiology and Pathology of Hearing and World Hearing Center, Kajetany, Poland;
- Líder do grupo de pesquisa ECOA (Eletrofisiologia, Cognição, Ondas e Audição) com cadastro ativo no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- Orientadora no Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana (PPG - DCH) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP);
- Professora do Curso de Pós-Graduação em Audiologia Clínica pelo Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa do Hospital Albert Einstein;
- Pós-doutorado pelo World Hearing Center, Varsóvia, Polônia;
- Doutorado sanduíche pela Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas (FCM-UNICAMP) e pela Università degli Studi di Ferrara/Italy;
- Especialista em Audiologia pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia;
- Graduação e Mestre pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP);
- Membro da comissão de ensino e pesquisa da Academia Brasileira de Audiologia (2024-2026);
- Revisora de artigos científicos e capítulos de livros na área de Audiologia, Eletrofisiologia, Neuroaudiologia e Neurociência;
- Instagram @misanfins / email: msanfins@uol.com.br e msanfins@unifesp.br