
ESTABELECIMENTO DA LATERALIDADE EM CRIANÇAS NASCIDAS PRÉ-TERMO.

Establishment of laterality in preterm infants.

Establecimiento de la lateralidad en niños nacidos prematuros.

RECIBIDO: 29 de octubre 2020

ACEPTADO: 15 de junio 2021

Thaís da Glória Messias Fogaça^a <https://orcid.org/0000-0003-4504-7665> Tatiana Izabele Jaworski de Sá Riechi^a
<https://orcid.org/0000-0001-6050-7442> André Luis Santos do Carmo^a <https://orcid.org/0000-0002-0632-4271>

a. ¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

RESUMO

Palavras-chave: desenvolvimento infantil, lateralidade funcional, recém-nascido prematuro, neuropsicologia.

Keywords: child development, functional laterality, preterm newborn, neuropsychology.

Palabras Clave: desarrollo infantil, lateralidad funcional, recién nacido prematuro, neuropsicología.

Este trabalho teve como objetivo estudar as relações entre o nascimento pré-termo e o estabelecimento da lateralidade em crianças. Foi realizado um estudo transversal com amostra composta por N= 33 escolares, entre 6 a 14 anos, de ambos os sexos, com idade gestacional < 37 semanas ao nascimento. Foram submetidos aos instrumentos de avaliação: Bateria para avaliação da lateralidade de Zazzo e Escala Wechsler de Inteligência para Crianças – WISC-IV. Verificou-se que 33,3% da amostra apresentou lateralidade homogênea direita, 6,1% homogênea esquerda, 57,6% lateralidade cruzada e 3,0% com lateralidade indefinida. Foram encontradas correlações significativas entre lateralidade e nível de inteligência, assim como entre lateralidade e os índices de organização perceptual e memória operacional, os dados demonstram que os melhores resultados foram obtidos pelos prematuros com a dominância lateral homogênea. Nesta pesquisa, concluiu-se que o nascimento pré-termo pode impactar no estabelecimento da lateralidade, indicando alterações psicomotoras importantes nessa população.

Correspondencia: Thaís da Glória Messias Fogaça, email: thaismessiasg@gmail.com.



Publicado bajo licencia Creative Commons Reconocimiento 3.0. (cc-by).

ABSTRACT

This study aimed to assess the associations between of preterm birth on the establishment of laterality in schoolchildren. A study was cross-sectional enrolled in 33 age-school children with ages between 6 and 14 years old, both sexes, gestational age < 37 weeks at born. They were submitted to the following assessment instruments: Battery for assessment of Zazzó's laterality and Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition - WISC-IV. It was found that 33.3% of the sample showed complete right dominance, 6.1% complete left dominance, 57.6% cross-dominance, and 3.0% with undefined laterality. Significant correlations were found between laterality and intelligence level, as well as laterality, perceptual organization, and operational memory, demonstrating that the best results were obtained by preterm infants with homogeneous laterality. In this research, it was concluded that preterm birth might impacts the establishment of laterality, indicating important psychomotor impairment in this population.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo estudiar la relación entre del nacimiento temprano en el establecimiento de la lateralidad en los niños. Fue realizado un estudio transversal con amuestra composta N=33 escolares, entre 6 a 14 años, de ambos los géneros, con la edad gestacional <37 semanas al nacer. Fueron sometidos a los instrumentos de evaluación: Batería para evaluar la lateralidad de Zazzó y escala Wechsler de Inteligencia para Niños – WISC-IV. Fue verificado que 33,3% de la amuestra ha presentado lateralidad homogénea derecha, 6,1% homogénea izquierda, 57,6% lateralidad cruzada y 3,0% con lateralidad indefinida. Fueron encontradas correlaciones significativas entre lateralidad y nivel de inteligencia, así como lateralidad, los índices organización perceptual y memoria operacional, demostrando que los mejores resultados han sido obtenidos por los prematuros con la dominancia lateral homogénea. En esta pesquisa, concluyese que el nacimiento prematuro puede impactar en el establecimiento de la lateralidad, señalizando alteraciones psicomotoras importantes en esta población.

introdução

A sobrevida de recém-nascidos pré-termo (PT), cada vez menores e mais imaturos, teve grande aumento nas últimas décadas. Pode-se relacionar este fato ao avanço tecnológico e humano, como o progresso na gestão de obstetrícia e na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, que possibilitou a sobrevivência de crianças nascidas pré-termo (<37 semanas), principalmente os prematuros extremos (<28 semanas) e com baixo peso ao nascimento (<2500g) (Chen, Bajwa, Rimensberger, Posfay-Barbe & Pfister, 2016; Méio, Lopes & Morsch, 2003). Com a taxa de sobrevivência maior das crianças nascidas PT observa-se, concomitantemente, o aumento das morbidades cognitivo-comportamentais encontradas desde as fases iniciais até a vida adulta. (Monterrosa-Castro, Romero-Pérez & Caraballo-Olave, 2013). Pesquisas recentes do acompanhamento a longo prazo do infante com vulnerabilidade biológica indicam que esta população não apresentou diminuição das morbidades graves no decorrer dos anos (Cheong et al., 2017). Por conseguinte, mostram-se relevante estudos científicos sobre as morbidades do neurodesenvolvimento encontradas nos anos seguintes ao nascimento, principalmente a respeito das consequências do nascimento precoce nas habilidades cognitivas e, portanto, no desenvolvimento biopsicossocial das crianças e de suas famílias. Surgem, igualmente, demandas como respostas a pais, família e profissionais da saúde e educação, tanto quanto aos órgãos públicos governamentais (Bhutta, 2002).

Segundo relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) a taxa anual de nascimentos PT ou com baixo peso ao nascer ou que adoecem logo nos primeiros dias de vida no mundo gira em torno de 30 milhões. No Brasil a taxa de nascimentos prematuros gira em torno de 11% do total de nascidos vivos (Brasil, 2019).

De acordo com dados do OMS aproximadamente 2,5 milhões de crianças morreram no decorrer do primeiro mês de vida e destacam a prematuridade como uma das principais causas de mortalidade, cerca de 80% apresentavam baixo peso ao nascer e aproximadamente 65% nasceram prematuras. Dentre os principais riscos de deficiências salienta-se os problemas relacionados ao nascimento pré-termo, estima-se que 1 milhão de recém-nascidos pré-termo e com patologias sobrevivam com comprometimentos de longo prazo, incluindo paralisia cerebral e déficits cognitivos (WHO, 2018). Pesquisas indicam que em torno de 30% dos prematuros nascidos abaixo de 35 semanas evidenciam comprometimentos cognitivos, linguagem e dificuldades comportamentais, 10 a 15% apontam para paralisia cerebral e 3 a 5% déficits visuais ou auditivos (Ancel et al., 2015).

Para além, os fatores pré e pós-natais se agravam nos países em desenvolvimento que, apresentam população mais pobre e que tem suas vulnerabilidades biológicas potencializadas pela falta de apoio do sistema de educação e saúde (Méio et al., 2003).

O infante com risco biológico apresenta vulnerabilidade para transtornos de desenvolvimento. Tais crianças têm maiores riscos de apresentarem disfunções neurocognitivas, pode-se destacar as alterações de desenvolvimento, dificuldades de aprendizagem e alterações comportamentais, que em nascidos PT a chance é duas vezes maior em relação aos nascidos a termo (Riechi & Moura-Ribeiro, 2012). O acompanhamento longitudinal dessa população é essencial para possibilidade de identificação dos sinais neurológicos menores que podem ser observados, tardiamente, no processo de aprendizagem acadêmica. Pesquisa recente demonstrou que 50 a 75% das crianças nascidas com menos de 31 semanas de idade gestacional demonstram comprometimentos cognitivos e/ou motores entre 5 e 6 anos de idade (Van Noort-van, Franken & Weisglas-Kuperus, 2012).

A lateralidade é considerada como uma manifestação motora decorrente da atividade cortical integrativa e assimetrias no sistema nervoso, que acarreta a preferências laterais através de ações motoras a nível comportamental. Esta manifestação consiste no estabelecimento de uma dominância predominantemente unilateral na utilização e preferência de um dos membros da mão e pé e, dos órgãos dos sentidos, olho e ouvido. O sujeito passa a ter mais habilidade e aptidão com o lado do corpo dominante. A lateralização das funções torna-se fundamental para a organização funcional e eficiência dos processos cerebrais, do contrário, a falha no estabelecimento da dominância hemisférica compromete a aprendizagem e o comportamento, uma vez que o torna disfuncional a qualidade das relações e interações entre as unidades funcionais do cérebro (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2006; Luria, 1981).

A definição da lateralidade é uma função psicomotora fundamental para o desenvolvimento da cognição e tem ênfase a partir de pesquisas que teorizaram sobre sua definição e relação com as dificuldades de aprendizagem e lateralização na infância, sobretudo alguns estudos identificaram forte relação entre a lateralidade cruzada e dificuldades de aprendizagem. Uma criança cuja a lateralidade não está definida pode apresentar déficits de orientação espacial apresentando dificuldades de distinção entre direita e esquerda e em seguir a direção gráfica da leitura, além de problemas de percepção espacial na orientação de letras e números (Negrine, 1986; Rosa Neto, Oliveira, Pires & Luna, 2000; Rosa Neto et al., 2007; Rosa Neto et al., 2013). Presumivelmente, uma lateralidade consistente e homogênea possibilita naturalmente o desenvolvimento das habilidades motoras. (Lucena, Soares, Soares, Aragão & Ravagni, 2010). Mediante a isso, a correta definição da dominância hemisférica na criança é fundamental para o pleno desenvolvimento psicomotor na evolução ontogenética.

A partir disso, torna-se fundamental o acompanhamento e pesquisas para a identificação precisa das funções mentais vulneráveis no neurodesenvolvimento das crianças PT, facilitando os diagnósticos e prognóstico, servindo como ação preventiva a transtornos posteriores de desenvolvimento e aprendizagem (Pittet-Metrailler et al., 2019; Riechi, 2008). Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo analisar as relações entre o nascimento pré-termo e estabelecimento da lateralidade em crianças.

Método

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Complexo do Hospital de Clínicas da UFPR registrada sob o número 57932616.2.0000.0096 e realizada conforme os requisitos propostos pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata dos aspectos éticos e legais das pesquisas que envolvem seres humanos.

O modelo de estudo científico presente nesta pesquisa caracterizou-se por descritivo e transversal, a amostra foi formada por conveniência e composta por N= 33 crianças nascidas pré-termo, de ambos os sexos, com idade entre seis anos e zero meses e treze anos e onze meses, nascidos e acompanhados pós-alta em ambulatório no serviço público de saúde da cidade de Curitiba/PR.

Os pacientes foram incluídos segundo os critérios descritos a seguir: crianças nascidas pré-termo com idade gestacional ecográfica menor que 37 semanas ao nascimento; ter comparecido no mínimo a 3 consultas no ambulatório de neuropuericultura; estar matriculado em escola regular; Termo de consentimento livre esclarecido assinado pelos responsáveis.

Foram excluídas da amostra: Dados registrados no prontuário com informações inconsistentes ou ausentes; crianças que apresentaram lesões graves em Sistema Nervoso Central, com comprometimentos cognitivos graves; crianças matriculadas na educação especial.

A avaliação foi composta pelos instrumentos de investigação: Questionário de anamnese, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), WISC IV - Escala Wechsler de Inteligência para Crianças – Quarta Edição (Wechsler, 2013) e Bateria para avaliação da lateralidade de Zazzó versão reduzida de Granjon (Zazzo & Galifret-Granjon, 1981).

Questionário de anamnese: Questionário com informações sobre os dados da criança, dados gestacionais e perinatais, perfil sociodemográfico da família, educacionais e características da rotina.

Escala Wechsler de Inteligência Infantil (WISC-IV): Teste de inteligência geral, verbal e não-verbal formado por 10 subtestes principais: Cubos, Semelhanças, Dígitos, Conceitos Figurativos, Códigos, Vocabulário, Sequência de números e letras, Raciocínio Matricial, Compreensão e 05 complementares: Informação, Completar Figuras, Aritmética, Raciocínio de Palavras e Cancelamento. É uma Escala aditiva de medida de inteligência do tipo Escala de Likert, com resultados brutos e ponderados transformados em índice de Compreensão Verbal (ICV), índice de Organização Perceptual (IOP), índice de Memória Operacional (IMO), índice de Velocidade de Processamento (IVP), Coeficiente de Inteligência (QI) e percentil.

Bateria para avaliação da lateralidade de Zazzó versão reduzida de Granjon: Consiste em quatro provas para aferição da lateralização ocular, auditiva, membros superiores (manual) e inferiores (pedal) com tarefas rotineiras como atender um telefone, chutar uma bola, olhar por um orifício, entre outros com o intuito de averiguar a preferência ocular, auditiva, manual e pedal. Cada prova é executada três vezes a fim de averiguar a dominância na execução de tarefas distintas como na avaliação da lateralidade manual: escrita, arremessar uma bola e tocar o nariz com o dedo. Conforme protocolo e classifica a lateralidade como: Homogênea Direita, Homogênea Esquerda, Cruzada e Indefinida. Ela é classificada em sua utilização harmônica como homogênea direita e homogênea esquerda. É considerada cruzada quando ocorre uma discrepância na utilização de um dos membros e/ou órgãos dos sentidos (escreve com a mão esquerda e chuta com pé direito) e indefinida ao passo que não existe uma dominância (escrever com a mão esquerda tal como escreve com a mão direita).

Foi realizado contato com pais e/ou responsáveis a fim de convidá-los a participar do estudo, os agendamentos seguiram conforme a disponibilidade destes, com duração de 3 horas. As avaliações ocorreram individualmente, no período de agosto de 2018 a março de 2019. As devolutivas dos resultados da avaliação ocorreram presencialmente com os pais e/ou responsáveis e foi entregue o relatório contendo o resultado da avaliação, encaminhamentos necessários e formas de contato para possíveis esclarecimentos referentes aos instrumentos e à pesquisa.

Todos os dados coletados foram transcritos e armazenados nos moldes de arquivo para o banco de dados do programa "Statistical Package for Social Sciences for Personal Computer" (SPSS/PC) versão 23. Foi realizada análise descritiva dos dados contínuos com médias, medianas, desvio padrão, mínimo e máximo. Para análise inferencial, após o teste de kolmogorov-smirnov apontar ausência de normalidade da amostra, foram utilizadas análises não-paramétricas. Utilizou-se o teste "U" de Mann-Whitney para a comparação de variáveis de acordo com o sexo e o teste de correlação de Spearman (ρ) para verificação da correlação entre as variáveis ordinais e contínuas utilizando o nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

a) Descrição dos dados sócio demográficos

Os dados sócio demográficos indicaram que da amostra total de N=33 indivíduos, 42,4% (n=14) foram meninas e 57,6% (n=19) foram meninos com idade média de 9 anos e 2 meses (± 2 anos e 1 mês). Na idade gestacional ao nascimento, os meninos apresentaram mediana de 31 semanas e as meninas 27 semanas. No que tange ao peso ao nascimento os meninos obtiveram mediana de 1645g e as meninas 907g.

Conforme a classificação por peso ao nascimento, os indivíduos ficaram distribuídos em 30,3% (n=10) extremo baixo peso, 27,3% (n=9) muito baixo peso, 33,3% (n=11) baixo peso e 9,1% (n=3) com peso ≥ 2500 . Dentre estes, 9,1% (n=3) pequenos para idade gestacional (PIG), 78,8% (n=26) adequados para idade gestacional (AIG) e 12,1% (n=4) grandes para a idade gestacional (GIG) de acordo com a adequação peso/idade gestacional ao nascimento segundo Battaglia e Lubchenco (1967), utilizada para a classificação do bebê conforme peso, estatura e perímetro cefálico x tempo de gestação.

b) Apresentação dos dados numéricos descritivos

Nos resultados do teste de inteligência pelo WISC-IV houve maior concentração do nível de QI na média sendo 48,5% (n=16) seguido de 18,2% (n=6) na média superior, 15,2% (n=5) na média inferior, 6,1% (n=2) superior, 6,1% (n=2) limítrofe e 6,1% (n=2) extremamente baixo. No ICV 48,5% (n=16) obtiveram resultados na média, 24,2% (n=8) média superior, 18,2% (n=6) média inferior, 3,0% (n=1) muito superior, 3,0% (n=1) limítrofe e 3,0% (n=1) extremamente baixo. No IOP 60,6% (n=20) ficaram na média, 18,2% (n=6) média superior, 12,1% (n=4) na classificação superior, 3,0% (n=1) na média inferior, 3,0% (n=1) limítrofe e 3,0% (n=1) extremamente baixo. No IMO 42,4% (n=14) com resultados na média, 24,2% (n=8) média inferior, 12,1% (n=4) média superior, 12,1% (n=4) limítrofe e 9,1% (n=3) extremamente baixo. No IVP 48,5% (n=16) tiveram resultados na média, 18,2% (n=6) na média superior, 18,2% (n=6) média inferior, 6,1% (n=2) limítrofe e 9,1% (n=3) extremamente baixo (os demais resultados estão dispostos na Tabela 1).

Tabela 1.

Apresentação dos dados numéricos descritivos da amostra total (N=33) de distribuição das médias, desvio padrão, mínimo, mediana e máximo dos resultados de QI no Teste de Inteligência WISC- IV.

QI	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
QI-T	97	16,26	97	52	122
QI-ICV	100	15,11	101	57	138
QI-IOP	103	14,64	102	57	128
QI-IMO	92	14,98	94	59	118
QI-IVP	93	16,62	95	49	118

Nota. QI: Quociente Inteligência; QI-T: QI Total; QI-ICV: QI Índice de Compreensão Verbal; QI-IOP: QI Índice de Organização Perceptual; QI-IMO: QI Índice de Memória Operacional e QI-IVP: QI Índice de Velocidade de Processamento.

Os resultados da amostra quanto a classificação da lateralidade, apontados pela bateria de Zazzó, apresentaram que dentre os participantes com lateralidade Homogênea n=11 foram identificados com homogeneidade à direita e n=2 com homogeneidade à esquerda, n=19 crianças apresentaram lateralidade cruzada e n=1 lateralidade indefinida (os dados são representados na Figura 1). As crianças com lateralidade homogênea (n=13) apresentaram idade média de 10 anos. Os resultados da lateralidade cruzada apontaram para mais de um tipo de cruzamento (como apresentado na Tabela 2).

Figura 1.

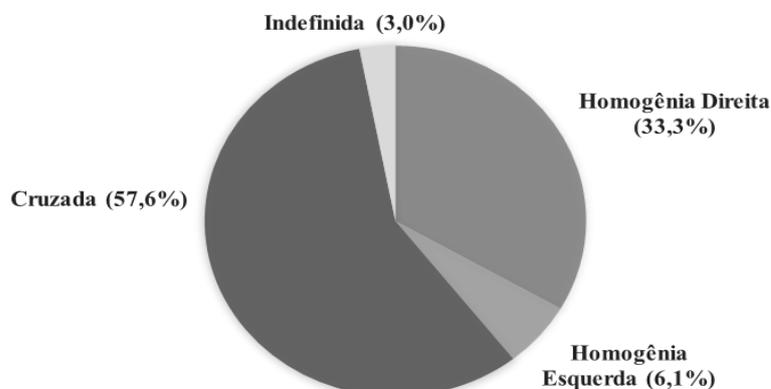


Figura 1. Apresentação da classificação da lateralidade da amostra total de N= 33 na bateria para avaliação da lateralidade de Zazzó.

Tabela 2.

Apresentação da distribuição da amostra quanto aos resultados da classificação da Lateralidade do tipo Cruzada.

Tipos de Cruzamento	Lateralidade Cruzada (n= 19)
	f (%)
MSD-MID-AD-OE	8 (42,1%)
MSD-MID-AE-OD	5 (26,3%)
MÚLTIPLOS CRUZAMENTOS	6 (31,6%)

Nota. MSD-MID-AD-OE: Membro Superior Direito – Membro Inferior Direito – Auditiva Direita e Ocular Esquerdo; MSD-MID-AE-OD: Membro Superior Direito – Membro Inferior Direito – Auditiva Esquerda e Ocular Direito.

c) Apresentação dos resultados no teste de Mann-Whitney

Foram identificadas diferenças significativas entre as variáveis de idade gestacional ecográfica ao nascimento ($U= 64,500$; $p= 0,013$) e peso ao nascimento ($U= 52,000$; $p= 0,002$) entre os grupos de meninos ($n=19$) e meninas ($n=14$). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (meninos e meninas) tanto no nível do quociente de inteligência ($U= 126,500$; $p= 0,813$), quanto nos índices do WISC-IV: ICV ($U= 109,500$; $p= 0,390$), IOP ($U= 119,000$; $p= 0,609$), IMO ($U= 105,000$; $p= 0,306$) e IVP ($U= 105,000$; $p= 0,307$).

d) Apresentação das correlações de Spearman (ρ) entre as variáveis estudadas.

Para as variáveis qualitativas de Classificação PIG, AIG E GIG e variável quantitativa de QI total, não houve correlação, sendo ($\rho= 0,048$; $p>0,05$). Para as variáveis Peso ao nascimento e QI total, não apresentou diferença estatística significativa ($\rho= 0,224$; $p>0,05$).

Mostrou-se correlação moderada entre as variáveis de lateralidade e Idade, assim como entre as variáveis de lateralidade e alguns índices do WISC-IV (apresentados na Tabela 3).

Tabela 3.

Apresentação das Correlações encontradas na análise do teste de Spearman (ρ)

Índice	Lateralidade (ρ)	p-valor *
IOP	0,348	0,047
IMO	0,350	0,046
QI	0,405	0,019
Idade	0,373	0,032

Nota. Correlação significativa * $p<0,05$

Discussão

Os resultados evidenciam, quanto à classificação Geral da Inteligência, que os participantes demonstram maior prevalência do nível de inteligência na média. Tais resultados estão de acordo com os encontrados na literatura, os PT apresentam resultados ponderados nos testes de QI inferiores quando comparados aos nascidos a termo (Pittet-Metrailler et al., 2019; Riechi & Moura-Ribeiro, 2012). Em consoante, a maior dificuldade cognitiva das crianças PT neste estudo encontra-se na tarefa de Memória Operacional que apresentam resultados expressivamente na média 42,4%, com segunda maior distribuição nos níveis de média inferior 24,2% seguido de 12,1% Limitrofe. Entretanto, não houve classificação em níveis superiores ou muito superiores à média nesse índice, contrapondo o que se esperaria na distribuição normal. Estes resultados indicam alterações cognitivas importantes conforme dados de pesquisas anteriores (Litt et al., 2012; Riechi, 2008). Encontrou-se diferenças significativas entre os grupos (feminino e masculino) com as variáveis de idade gestacional e peso ao nascimento, o que inclina para afirmação que há diferenças entre o perfil neonatal (IG, peso) entre sexos, os meninos nasceram com pesos e idade gestacional superiores a meninas da amostra. De 14 meninas 57,1% nasceram prematuro extremo (<28 semanas) e com extremo baixo peso (<1000g), em contrapartida de 19 meninos 47,3% nasceram prematuros tardios (entre >32 semanas e <37 semanas) e com baixo peso (<2500g). Conforme Hintz e colaboradores os meninos apresentam índices maiores de mortalidade do que as meninas, com isso estes são mais vulneráveis a alterações pré e perinatais. Destarte, levanta-se dados sugestivos do nascimento PT e baixo peso ao nascimento (BPN) podem ser fatores de

risco desfavoráveis para o desenvolvimento do sexo masculino, condizentes com os resultados de pesquisas antecedentes que apontam para algumas variáveis biológicas que prejudicam o desenvolvimento adequado dessa população (Hintz, Kendrick, Vohr, Poole & Higgins, 2006).

Em geral, os estudos expõem que quanto menor for o peso de nascimento, pior são os escores das avaliações cognitivas, além de se apresentarem como fatores de risco potencializadores para atraso no desenvolvimento (Brydges et al., 2018). Entretanto, neste estudo, ao comparar os índices de QI com o peso ao nascimento e a com a categorização de PIG, AIG e GIG não se encontrou diferença estatística significativa entre as variáveis. Desse modo, não houve correlações entre a forma de crescimento intrauterino e o desenvolvimento das funções cognitivas que condizem com pesquisas realizadas anteriormente (Riechi & Moura-Ribeiro, 2012). Ademais, não encontramos diferenças significativas entre meninos e meninas e quociente de inteligência. Uma hipótese para esses resultados encontra-se no fato dessas crianças realizarem acompanhamento longitudinal em ambulatório especializado dispendo de atenção precoce do desenvolvimento desde o nascimento.

O dado de maior relevância encontrado na amostra é quanto a definição da função psicomotora da lateralidade. Da amostra 33,3% apresentaram lateralidade homogênea direita, seguido de 6,1% de homogênea esquerda, 57,6% lateralidade cruzada e 3% com lateralidade indefinida. Isto significa dizer que a maioria das crianças nascidas PT da amostra apresentam lateralidade cruzada, sendo a forma mais expressiva à preferência de uso do membro superior direito, membro inferior direito, ouvido direito e olho esquerdo.

A preferência por uma das mãos é a manifestação mais proeminente do processo de lateralização na população humana e pouco é conhecido a respeito da sua ontogênese. Habib (2000) afirma sobre a probabilidade de os destros representarem mais de 90% dos indivíduos do mundo, seja qual for o seu meio cultural, seguido de 70% serem destros manuais completos, ou seja, executam todas as atividades unicamente com a mão direita. Mediante a isso, o autor pressupõe que cerca de 20% da população mundial seja de destros manuais não puros, ou seja, que utilizam a mão contrária em ações específicas. Essa porcentagem presumivelmente esteja determinada por fatores sociais, pode-se observar no cotidiano que as crianças são guiadas a utilizarem a mão direita, seja por influência familiar ou ambiental uma vez que o mundo é projetado para as pessoas destros, não raro que pessoas com lateralidade à esquerda na infância adquiriram lateralidade cruzada em consequência de pressões sociais (Bell, 2005).

Estudo realizado na população geral infantil com amostra de 166 escolares do terceiro ano do ensino fundamental da Rede Pública, ao avaliarem a lateralidade (mãos, olhos e pés) encontraram 57,8% de destros completos e 33,1% identificados com lateralidade cruzada (Rosa Neto et al., 2013). Em outro estudo de Lucena, Soares, Soares, Aragão e Ravagni (2010), com 400 escolares avaliados a lateralidade (mãos, olhos e pés), encontrou 48,7% com homogeneidade à direita e 34,2% apresentaram lateralidade cruzada. Estes dados não corroboram com o estudo atual, em contrapartida, ao ser comparado com o estudo realizado por Riechi (2008) que avaliou a lateralidade (mãos, olhos e pés) em 60 escolares prematuros e com baixo peso ao nascimento (PT-BPN), observamos uma alta frequência de lateralidade cruzada (43,6%). Pesquisa realizada com 28 escolares diagnosticados com transtornos específicos de aprendizagem, com idade entre 6 e 10 anos, demonstra um percentual elevado com 46,4% de lateralidade cruzada e 17,9% com lateralidade indefinida (Rosa Neto et al., 2000). Pode-se considerar a hipótese de maior prevalência de lateralidade cruzada neste estudo por ter avaliado quatro tipos de lateralidade, com destaque para a dominância auditiva que não foi avaliada em estudos pregressos.

O trabalho de Samsom et al. (2002) encontrou indicativos de comprometimento da lateralidade em 63 crianças com idades de 07 anos e com PT-BPN. Observou-se que 44% das crianças demonstraram homogênea direita, 5% lateralidade homogênea esquerda e uma alta porcentagem com 22% como indefinida. Utilizaram como explicação dos dados o retardo da maturação neurológica verificada nesta população. Fizeram a relação do déficit da lateralidade à função cerebelar, que manifesta o ápice de desenvolvimento pré-natal nos três últimos meses da gestação.

O sistema visual é organizado para que envie informações, recebidas pelas diferentes partes da retina, para ambos os hemisférios, dessa maneira o estabelecimento da dominância hemisférica ocorre pela primazia da velocidade de processamento da informação com mais rapidez e de forma funcional (Siviero, Rysovas, Juliano, Del Porto & Bertolucci, 2002).

Como forma de elucidação deste dado, estudos na área da neurofisiologia sugerem que as intercorrências peri e pós-natais nos bebês nascidos PT, tais como as Hemorragias Peri-Intraventriculares (HPIV) no terço Posterior do Ventrículo Lateral são as que ocorrem com maior frequência, como visto através das Avaliações Ultra-sonográficas Neurológicas no berçário neonatal. Esta região apresenta muita proximidade das fibras do Tracto Óptico, desta forma, Micro Hemorragias ocorridas silenciosas nesta região podem comprometer a fisiologia do sistema visual, que abrange inclusive, o cruzamento dos Tractos

Visuais, assim como, a formação da Radiação Óptica, podendo, por compensação, alterar o curso das fibras em relação ao hemisfério cerebral dominante (Moura-Ribeiro & Gonçalves, 2009).

Embora os dados encontrados na literatura, pouco endossam a discussão a respeito deste achado nesta amostra específica. Pressupostos puderam ser realizados através de informações com relação a resultados de métodos avançados de imagem, no âmbito da Tractografia. O Tensor Difusão Volumétrica (DTI) é uma técnica de imagem de ressonância magnética que consiste numa dimensão de avaliação da viabilidade de tractografia das fibras em neonatos pré-termo, para busca de lesões em substância branca cerebral. Alterações nas microestruturas da substância branca são indicadas na população de crianças nascidas PT em comparação com controles e podem estar associadas as sequelas do neurodesenvolvimento encontradas nas crianças nascidas muito prematuras (Kanel, Counsell & Nosarti, 2021).

Neste estudo, verificou-se idade média de 10 anos dentre os participantes com lateralidade homogênea. Em conforme, encontrou-se correlação positiva fraca entre as variáveis de Idade e Lateralidade indicando que crianças quanto mais velhas maior a porcentagem de lateralidade definida (homogênea direita ou homogênea esquerda), o qual é compatível os dados de pesquisas precedentes. Agostini e Dellatolas (2010) encontraram relação entre idade e variáveis neurocognitivas, confirmando que o desempenho aumentou significativamente com a idade em todas as tarefas cognitivas. Lucena et al. (2010) avaliaram 400 escolares, de 6 a 10 anos, e obtiveram maior taxa a lateralidade definida completa nas idades de 9 e 10 anos respectivamente.

A determinação da lateralidade maturacional se instala por volta dos seis anos, todavia, o estabelecimento da lateralidade é compreendido como um processo dinâmico do desenvolvimento psicomotor, no qual predisposições inatas sofrem influências da relação contínua do sujeito com o meio ambiental, social e cultural em que vive. (Souza & Teixeira, 2011). Nesse período estabelecem o esquema corporal e organização espacial, possibilitados por uma maturação do córtex sendo o seu desenvolvimento intimamente ligado aos estímulos ambientais. A criança adquire a habilidade fulcrais para o desenvolvimento motor e igualmente para as atividades escolares. À vista disso, a definição da lateralidade tardiamente pode acarretar em dificuldades de aprendizagem, uma vez que o estabelecimento da lateralidade como uma das variáveis do desenvolvimento psicomotor é de extrema importância no processo de aprendizagem, dado que essa perpassa todos os níveis de desenvolvimento das habilidades para a aprendizagem infantil. (Lucena et al., 2010). Faz-se importante destacar que não existem dados consistentes sobre a evolução da lateralidade em amostras de crianças nascidas PT, portanto estudos acerca do tema são fundamentais para o entendimento do desenvolvimento da organização funcional do cérebro nessa população e compreensão das diferenças em comparação com crianças nascidas a termo.

A lei da lateralização progressiva das funções de Luria (1981) apontava para a predominância de áreas corticais a partir do surgimento da destreza com a mão direita e ulteriormente, com o aparecimento do processo análogo, a fala. (Luria, 1981). O estabelecimento da lateralidade está intrinsecamente relacionado às funções cerebrais de linguagem. A lateralidade estabelecida possibilita a velocidade e qualidade de processamento de informações interhemisférica, visto que o hemisfério esquerdo comumente processa as letras e a linguagem (Gazzaniga et al., 2006). A falha no processo de estabelecimento da lateralidade pode provocar problemas de linguagem e fator de risco para a alfabetização das quais podem seguir-se em problemas na aprendizagem da leitura, escrita e cálculo (Negrine, 1986; Rosa Neto et al., 2013).

Logo, a lateralização das funções reflete a organização funcional e eficiência dos processos cerebrais, esta apresenta aspectos essenciais à aprendizagem escolar. As capacidades subsequentes da aprendizagem se organizam a partir da motricidade, o desenvolvimento motor é um processo adaptativo que produz o desenvolvimento do cérebro, uma vez que, por meio da ação de suas múltiplas e variadas aquisições, ocorre a organização do cérebro e a diferenciação de seus centros integradores. As experiências humanas constituem novos níveis de complexidade, nos quais são sobrepostos sobre as unidades funcionais, a partir da progressiva organização e integração das unidades em um único sistema (Fonseca, 2016).

Consoante, encontrou-se correlações positivas fracas significativas entre as categorias de lateralidade e déficit em organização espacial e memória operacional, indicando que crianças com lateralidade indefinida e cruzada apresentaram resultados inferiores nesses itens. A teoria das unidades funcionais de Luria (1981) explicita que aprendizagem é um processo complexo que ocorre no sistema nervoso central e envolve funções receptivas (input), expressivas (output) e áreas funcionais integrativas de Brodmann. As funções integrativas representam o conjunto de funções cerebrais que relaciona de modo organizado as funções receptiva e expressiva, entre si, de maneira que esta relação seja elaborada adequadamente nas relações com o meio e compreende as funções de orientação, regulação como a atenção, memória e processos intelectuais como a velocidade de processamento, organização perceptual, entre outras (Luria, 1981). Isto posto, distúrbios na lateralidade podem causar déficits em funções essenciais para a aprendizagem. Guardiola, Ferreira e Rotta (1998) evidenciam sobre a relação entre desempenho de funções corticais e alfabetização em crianças do ensino fundamental e

apontam para a associação entre a dificuldade na alfabetização e falha no estabelecimento da lateralidade. Outra pesquisa relata que a lateralidade cruzada está relacionada a piores desempenhos cognitivos em crianças da primeira série do ensino fundamental, para além, as crianças com lateralidade homogênea apresentaram melhores resultados cognitivos aos comparados dos indivíduos com lateralidade cruzada (Rosa Neto et al., 2013).

Estudos asseguram essa discussão e mostram que disfunções de lateralidade, com destaque para a lateralidade cruzada, podem suceder em transtornos de aprendizagem (Rosa Neto et al., 2000; Rosa Neto et al., 2007; Rosa Neto et al., 2013). Fonseca (2016) salienta que a lateralização cruzada correlacionada com problemas linguísticos é capaz de acarretar problemas de aprendizagem da leitura, com isso a integração psicomotora é de suma importância no processo de aprendizagem.

Essa relação pode ser potencializada quando estudada em população de risco para dificuldades de aprendizagem, como o nascimento PT, uma vez que essas crianças explicitam dificuldades de memória visual de curto prazo, processamento visoespacial, raciocínio lógico e memória espacial (Pittet-Metrailler et al., 2019).

Encontra-se associação positiva moderada entre a lateralidade e nível de inteligência, demonstrando que os melhores resultados foram obtidos pelos prematuros com a dominância lateral homogênea. Como já apresentado, o desenvolvimento motor estabelece forte relação com a cognição, uma vez que a criança alcançar o desenvolvimento psicomotor para desempenhar atividades esperadas para a faixa etária, concomitantemente, estará estabelecendo noções de percepção de corpo, espaço e tempo que estimulam o seu desenvolvimento intelectual (Rosa Neto et al., 2007). Pesquisa de Arnaud et al. (2007) realizada com crianças aos 5 anos nascidas PT, expõe que um fator preditivo para prejuízos cognitivos é o atraso no desenvolvimento motor. A lateralidade definida é um dos fatores relevantes das capacidades para aprender e a cognição mostra estreita relação com o ato motor (Faria, 2004). Estudo realizado com técnica de imagem asseveram essa discussão e apresentam que o cérebro dos PT, quando comparado com crianças nascidas a termo, demonstra diferenças de conectividade funcional em áreas associadas com a função motora (Gozdas, Parikh, Merhar, Tkach, He & Holland, 2018). Como última reflexão, o estabelecimento cruzado predominante encontrado nessa pesquisa, pode refletir a diferença na organização funcional do cérebro do prematuro, assim como indicar uma explicação consistente para esse achado. Dessa forma, reitera-se que a definição da lateralidade é um aspecto fundamental para um desenvolvimento psicomotor harmônico das crianças.

Como limitações, pode-se indicar primeiramente o desenho do estudo transversal que não nos permitiu tirar conclusões de causalidade, o tamanho amostral reduzido também é um fator a ser considerado, bem como a ausência de um grupo controle com recém nascidos a termo que nos possibilitaria uma melhor compreensão das diferenças de desenvolvimento entre os grupos. Não obstante, esta pesquisa também apresenta pontos fortes, como o entendimento das relações entre o estabelecimento lateralidade funcional e as habilidades cognitivas na população de crianças PT brasileiras, avaliando quatro dimensões da lateralidade e considerando o comportamento motor como parte importante que integra o sistema cognitivo.

Conclusão

Considerando os resultados de crianças que apresentam o tipo de lateralidade cruzada neste estudo e suas correlações com os resultados do WISC-IV, os achados indicam que a função cognitiva superior que parece ser mais resistente ao procedimento de reabilitação precoce na primeira infância é a lateralidade. Por conseguinte, concluímos que o nascimento PT pode impactar no estabelecimento da lateralidade, indicando alterações psicomotoras importantes nessa população.

Isso posto, compreendendo que déficits no desenvolvimento psicomotor podem ser fatores de vulnerabilidade para a aprendizagem acadêmica, a avaliação psicomotora é essencial na prevenção de possíveis dificuldades de aprendizagem. Esta possibilita a implementação de estratégias de intervenções motoras específicas com o intuito de minimizar ou evitar atraso no desenvolvimento motor, bem como os efeitos dos fatores de risco biológicos e psicossociais.

Além, como bem ressaltado nas reflexões realizadas por Ocklenburg, Berretz, Packheiser e Friedrich (2020) sobre os estudos da lateralidade na nova década, grandes e importantes avanços ocorreram nas pesquisas sobre lateralidade nos últimos anos, entretanto muitas indagações ainda se encontram em aberto. Nessa direção, sugerem-se outras pesquisas quanto ao tema, como estudos longitudinais e experimentais com grupo controle e considerando os quatro tipos de lateralidade em amostras com PT, por ser imprescindível reconhecer e considerar as condições do neurodesenvolvimento na primeira infância nessa população de risco.

Por final, uma vez que o nascimento pré-termo é considerado fator de risco, torna-se importante apontar quais os aspectos mais vulneráveis do desenvolvimento infantil, partindo do acompanhamento sistemático dessas crianças e com o fomento de

políticas públicas nas áreas da saúde e educação. O desenvolvimento é afetado por fatores intrínsecos e extrínsecos e expõe-se que fatores protetivos podem ser criados por meio de orientações aos pais e acompanhamento multiprofissional. A atuação em desenvolvimento infantil, através da intervenção estruturada, com foco no infante e na família tem efeito positivo na cognição das crianças prematuras (Ferreira, Alves, Guimarães, Menezes & Magalhães, 2020). A intervenção precoce se mostra relevante por aumentar significativamente a qualidade de vida destas crianças e diminuir riscos de atraso de desenvolvimento e alterações de aprendizagem. Ademais, analisar as diferenças entre os sexos apresenta-se uma condição importante para auxiliar na criação de estratégias apropriadas para o desenvolvimento infantil.

REFERENCIAS

- Agostini, M., & Dellatolas, G. (2001). Lateralities in normal children ages 3 to 8 and their role in cognitive performances. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 429-444. doi:10.1207/S15326942DN2001_7
- Ancel, P. Y., Goffinet F., Kuhn, P., Langer B., Matis, J., Hernandez, X., ... Kaminski, M. (2015). Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatr.*, 169(3), 230-8. doi:10.1001/jamapediatrics.2014.3351
- Arnaud, C., Daubisse-Marliac, L., White-Koning, M., Pierrat, V., Larroque, B., Grandjean, H., ... Kaminski, M. (2007). Prevalence and Associated Factors of Minor Neuromotor Dysfunctions at Age 5 Years in Prematurely Born Children: The EPIPAGE Study. *Arch Pediatr Adolesc*, 161(11), 1053-1061. doi:10.1001/archpedi.161.11.1053
- Battaglia, F., & Lubchenco, L. O. (1967). A Practical Classification of Newborn Infants by Weight and Gestational Age. *J. Pediatric*, 71 (2), 159-63. doi:10.1016/S0022-3476(67)80066-0
- Bell, A. (2005). Lefty or righty?. *Parenting*, 19 (5), 1.
- Brasil - Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. (2019). *Saúde Brasil 2019 uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização*. Brasília: Ministério da Saúde. 520 p. Retrieved from <https://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/05/Saude-Brasil-2019-imunizacao.pdf>
- Bhutta, A.T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Cradock, M. M., & Anand, K. J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *JAMA*, 288(6), 728-37. doi:10.1001/jama.288.6.728
- Brydges, C. R., Landes, J. K., Reid, C. L., Campbell, C., French, N., & Anderson, M. (2018). Cognitive outcomes in children and adolescents born very preterm: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol.*, 60(5), 452-468. doi:10.1111/dmcn.13685
- Chen, F., Bajwa, N. M., Rimensberger, P. C., Posfay-Barbe, K. M., & Pfister, R. E. (2016). Swiss Neonatal Network. Thirteen-year mortality and morbidity in preterm infants in Switzerland. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, 101(5), 377-83. doi:10.1136/archdischild-2015-308579
- Cheong, J. L. Y., Anderson, P. J., Burnett, A. C., Roberts, G., Davis, N., Hickey, L., ... Lex, W. (2017). Changing Neurodevelopment at 8 Years in Children Born Extremely Preterm Since the 1990s. *Pediatrics*, 139 (6), 2016-4086. doi:10.1542/peds.2016-4086
- Faria, A. M. (2004). *Lateralidade: Implicações no desenvolvimento infantil*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint.
- Ferreira, R. C., Alves, C. R. L., Guimarães, M. A. P., Menezes, K. K. P., & Magalhães, L. C. (2020). Effects of early family-centered interventions on the development of children born preterm and/or at social risk: a meta-analysis. *Jornal de Pediatria*. 96(1), 20-38. doi:10.1016/j.jped.2019.05.002
- Fonseca, V. (2016). *Dificuldade de aprendizagem: Abordagem neuropsicopedagógica*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: A biologia da mente*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- Gozdas, E., Parikh, N. A., Merhar, S. L., Tkach, J. A., He, L., & Holland, S. K. (2018). Altered functional network connectivity in preterm infants: antecedents of cognitive and motor impairments?. *Brain structure & function*, 223(8), 3665-3680. doi: <https://doi.org/10.1007/s00429-018-1707-0>
- Guardiola, A., Ferreira, L. T. C., & Rotta, N. T. (1998). Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 56 (1), 281-288. doi:10.1590/S0004-282X1998000200019.
- Habib, M. (2000). *Bases neurológicas dos comportamentos*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Hintz, R. S., Kendrick, D. E., Vohr, B. R., Poole, W. K., & Higgins, R. D., (2006). Gender differences in neurodevelopmental outcomes among extremely preterm, extremely-low-birthweight infants. *Acta Paediatrica*, 95 (10), 1239-1248. doi:10.1080/08035250600599727
- Kanel, D., Counsell, S. J. & Nosarti, C. (2021). Advances in functional and diffusion neuroimaging research into the long-term consequences of very preterm birth. *J Perinatol*, 41, 689-706. doi: <https://doi.org/10.1038/s41372-020-00865-y>
- Litt, J. S., Gerry-Taylor, H., Margevicius, S., Schluchter, M., Andreias, L., & Hack, M. (2012). Academic achievement of adolescents born with extremely low birth weight. *Acta Paediatr.*, 101(12), 1240-1245. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02790.x
- Lucena, N. M. G., Soares, D. A., Soares, L. M. M. M., Aragão, P. O. R., & Ravagni, E. (2010). Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 27(1), 03-11. doi:10.1590/S0103-166X2010000100001
- Luria, R. A. (1981). *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Moura-Ribeiro, M. V. L., & Gonçalves, V. M. G. (2009). *Neurologia do Desenvolvimento da criança*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter.
- Méio, M. D. B. B., Lopes, C. S., & Morsch, D. S. (2003). Fatores Prognósticos para o Desenvolvimento Cognitivo de Prematuros de Muito Baixo Peso. *Revista de Saúde Pública*, 37(3), 311-318. doi:10.1590/S0034-89102003000300008
- Monterrosa-Castro, A., Romero-Pérez, I., & Caraballo-Olave, E. (2013). Sulfato de magnesio y protección neuronal prenatal. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 78(3), 201-208. doi:10.4067/S0717-75262013000300006
- Negrine, A. (1986). *Educação psicomotora: a lateralidade e a orientação espacial*. Porto Alegre: Palloti.
- Ocklenburg, S., Berretz, G., Packheiser, J., & Friedrich, P. (2020). Laterality 2020: entering the next decade. *Laterality. Laterality: asymmetries of brain, behaviour, and cognition*, 1-33. doi: <https://doi.org/10.1080/1357650X.2020.1804396>
- Pittet-Metrailler, M. P., Mürner-Lavanchy, I., Adams, M., Bickle-Graz, M., Pfister, R. E., Natalucci, G., ... Swiss National Network And Follow-Up Group. (2019). Neurodevelopmental outcome at early school age in a Swiss national cohort of very preterm children. *Swiss Med Wkly.*, 149, w20084. doi:10.4414/sm.w.2019.20084
- Riechi, T. I. J. S., & Moura-Ribeiro, M. V. L. (2012). *Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Riechi, T. I. J. S. (2008). *Impacto do nascimento pré-termo e com baixo peso nas funções neuropsicológicas de escolares* (tese de doutorado). Retrieved from <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/311136>
- Rosa Neto, F., Oliveira, Á. J., Pires, M. M. S., Luna, J. L. S. (2000). Perfil biopsicossocial de crianças disléxicas. *Temas desenvolvimento*, 51(9):21-4.
- Rosa Neto, F., Almeida, G. M. F., Caon, G., Ribeiro, J., Caram, J. A., & Piucco, E. C. (2007). Desenvolvimento Motor de Crianças com Indicadores de dificuldades na aprendizagem escolar. *R. Bras. Ci. e Mov.* 15(1), 45-51. doi: 10.18511/rbcm.v15i1.729

- Rosa Neto, F., Xavier, R. F. C., Santos, A. P. M., Amaro, K. N., Florêncio, R., & Poeta, L. S. (2013). A lateralidade cruzada e o desempenho da leitura e escrita em escolares. *Revista CEFAC, 15*(4), 864-872. doi:[10.1590/S1516-18462013000400015](https://doi.org/10.1590/S1516-18462013000400015)
- Samsom, J. F., Groot, L., Cranendonk, A., Bezemer, D., Lafeber, H. N., & Fetter, W. P. F. (2002). Neuromotor Function and School Performance in 7-Year-Old Children Born as High-Risk Preterm Infants. *Journal of Child Neurology, 17*(5), 325–332. doi:[10.1177/088307380201700503](https://doi.org/10.1177/088307380201700503)
- Souza, R., Teixeira, L. (2011). Sobre a relação entre filogenia e ontogenia no desenvolvimento da lateralidade na infância. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 24*(1), 62-70. doi:[10.1590/S0102-79722011000100008](https://doi.org/10.1590/S0102-79722011000100008)
- Siviero, M. O., Rysovas, E. O., Juliano, Y., Del Porto, J. A., & Bertolucci, P. H. F. (2002). Eye-hand preference dissociation in obsessive-compulsive disorder and dyslexia. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 60*(2A), 242-245. doi:[10.1590/S0004-282X2002000200011](https://doi.org/10.1590/S0004-282X2002000200011)
- Van Noort-van, I. L., Franken, M. C., & Weisglas-Kuperus, N. (2012). Language functions in preterm-born children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics, 129*(4):745-754. doi:<https://doi.org/10.1542/peds.2011-1728>
- Wechsler, D. (2013). *Escala Wechsler de inteligência para crianças: WISC-IV*. Manual Técnico. Tradução do manual original Maria de Lourdes Duprat. (4. ed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- WHO – World Health Organization (WHO) & United Nations Children’s Fund (UNICEF). (2018). *Survive and thrive: transforming care for every small and sick newborn. Key findings*. Geneva: World Health Organization (WHO/FWC/MCA/18.11). Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276655/WHO-FWC-MCA-18.11_eng.pdf?ua=1
- Zazzo, R., & Granjon, N. G. (1981). *Manual para o exame psicológico da criança*. São Paulo: Mestre Jou.