

# Estudo Descritivo Transversal da Avaliação Cognitiva de Crianças de um Ambulatório de Oncologia Pediátrica no Rio de Janeiro, Brasil, 2022-2023

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n4.5082>

*Cross-sectional Descriptive Study of the Cognitive Assessment of Children at a Pediatric Oncology Outpatient Clinic in Rio de Janeiro, Brazil, 2022-2023*

Estudio Descriptivo Transversal de la Evaluación Cognitiva del Niño en un Servicio Ambulatorio de Oncología Pediátrica en Río de Janeiro, Brasil, 2022-2023

Andréia Dumas<sup>1</sup>; Cristina Campos<sup>2</sup>; Nina Hanewald<sup>3</sup>; Ana Luiza Baptista Salmistraro<sup>4</sup>; Adriana Tavares de Moraes Atty<sup>5</sup>; Jainne Martins-Ferreira<sup>6</sup>; Anna Carolina de Almeida Portugal<sup>7</sup>; Vania Reis Girianelli<sup>8</sup>; Sima Esther Ferman<sup>9</sup>; Fernanda Ferreira da Silva Lima<sup>10</sup>; Alessandra Gonçalves de Sousa<sup>11</sup>; Helenice Charchat Fichman<sup>12</sup>; Conceição Santos Fernandes<sup>13</sup>; Jeane Tomazelli<sup>14</sup>

## RESUMO

**Introdução:** O diagnóstico de câncer durante a infância pode impactar negativamente o desenvolvimento cognitivo e emocional. **Objetivo:** Investigar o desempenho cognitivo de crianças em investigação diagnóstica ou início de tratamento oncológico atendidas em um ambulatório de oncologia pediátrica do Sistema Único de Saúde. **Método:** Estudo descritivo transversal com 43 crianças de 6 a 11 anos, utilizando uma bateria de testes neuropsicológicos para avaliar funções executivas, memória, atenção e mudanças comportamentais, assim como questionários para coletar informações sociodemográficas, de desenvolvimento, comportamentais e relacionadas à doença. **Resultados:** A maioria das crianças (90,8%) estava em investigação diagnóstica e, em muitas, a neoplasia não foi confirmada. Mesmo assim, a maioria apresentou desempenho abaixo da média normativa, com dificuldades significativas em memória operacional, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Além disso, cerca de 64% das crianças relataram mudanças comportamentais, sendo o comportamento ansioso o mais prevalente. **Conclusão:** O estudo evidenciou desempenho cognitivo, no geral, inferior às normas, independentemente da fase diagnóstica ou tratamento, e alterações comportamentais, sobretudo ansiedade. Ressalta-se a importância de estudos em subgrupos específicos, avaliações adaptadas e intervenções integrando aspectos cognitivos e emocionais. Foi possível aplicar os testes no ambulatório, apesar de concorrer com atividades dos pacientes e falta de espaço apropriado. Fatores socioeconômicos, educacionais, emocionais e do adoecimento podem ter influenciado negativamente a cognição. É essencial adaptar as avaliações às condições do ambiente ambulatorial/hospitalar, promovendo um espaço seguro e acolhedor favorecendo o processo avaliativo. Faz-se necessário o desenvolvimento de instrumentos específicos para essa população.

**Palavras-chave:** Testes de Estado Mental e Demência/estatística & dados numéricos; Neoplasias/psicologia; Testes Neuropsicológicos; Função Executiva; Desenvolvimento Infantil.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cancer diagnosis during childhood can negatively impact cognitive and emotional development. **Objective:** To investigate the cognitive performance of children undergoing diagnostic evaluation or beginning oncological treatment at a pediatric oncology outpatient clinic of the Brazilian National Health System. **Method:** Cross-sectional descriptive study with 43 children aged 6 to 11 years, using a neuropsychological test battery to assess executive functions, memory, attention, and behavioral changes, as well as questionnaires to collect sociodemographic, developmental, behavioral, and disease-related information. **Results:** Most children (90.8%) were undergoing diagnostic investigation, and in many cases neoplasia was not confirmed. Nonetheless, most showed below-average performance compared to normative data, with significant difficulties in working memory, inhibitory control, and cognitive flexibility. Additionally, approximately 64% of children reported behavioral changes, with anxiety being the most prevalent. **Conclusion:** The study revealed overall cognitive performance below normative standards regardless of diagnostic or treatment phase, along with behavioral changes, particularly anxiety. It highlights the importance of studies in specific subgroups, adapted evaluations, and interventions addressing cognitive and emotional aspects. Despite competing with patient activities and the lack of appropriate space, it was possible to administer the tests at the outpatient setting. Socioeconomic, educational, emotional, and illness-related factors may have negatively influenced cognition. Adapting evaluations to the outpatient/hospital setting, creating a safe and welcoming environment, is essential to facilitate the assessment process. The development of specific tools for this population is necessary.

**Key words:** Mental Status and Dementia Tests/statistics & numerical data; Neoplasms/psychology; Neuropsychological Tests; Executive Function; Child Development.

## RESUMEN

**Introducción:** Un diagnóstico de cáncer durante la infancia puede impactar negativamente el desarrollo cognitivo y emocional. **Objetivo:** Investigar el desempeño cognitivo de niños en evaluación diagnóstica o al inicio del tratamiento oncológico en un servicio ambulatorio de oncología pediátrica del Sistema Único de Salud del Brasil. **Método:** Estudio descriptivo transversal con 43 niños de 6 a 11 años, utilizando una batería de pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones ejecutivas, memoria, atención y cambios conductuales, además de cuestionarios para recopilar información sociodemográfica, del desarrollo, conductual y relacionada con la enfermedad. **Resultados:** La mayoría de los niños (90,8%) fue sometida a investigación diagnóstica y en muchos casos no se confirmó la neoplasia. A pesar de ello, la mayoría presentó un desempeño inferior al promedio normativo, con dificultades significativas en memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva. Además, alrededor del 64% reportó cambios conductuales, siendo la ansiedad la conducta más prevalente. **Conclusión:** El estudio evidenció un desempeño cognitivo, en general, inferior a las normas independientemente de la fase diagnóstica o del tratamiento, junto con alteraciones conductuales, especialmente ansiedad. Se subraya la importancia de estudios en subgrupos específicos, evaluaciones adaptadas e intervenciones que integren aspectos cognitivos y emocionales. Aunque hubo competencia con las actividades de los pacientes y falta de espacio adecuado, fue posible aplicar las pruebas en el servicio ambulatorio. Factores socioeconómicos, educativos, emocionales y relacionados con la enfermedad pudieron influir negativamente en la cognición. Es esencial adaptar las evaluaciones al entorno ambulatorio/hospitalario, promoviendo un espacio seguro y acogedor que favorezca el proceso de evaluación. Es necesario el desarrollo de instrumentos específicos para esta población.

**Palabras clave:** Pruebas de Estado Mental y Demencia/estadística & datos numéricos; Neoplasias/psicología; Pruebas Neuropsicológicas; Función Ejecutiva; Desarrollo Infantil.

<sup>1-5,9,10,11,14</sup>Instituto Nacional de Câncer (INCA). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: andreia.dumas@inca.gov.br; cristina.campos@inca.gov.br; nina.hanewald@inca.gov.br; ana.salmistraro@inca.gov.br;atty@inca.gov.br; sferman@inca.gov.br; fernanda.lima@inca.gov.br; alessandra.sousa@inca.gov.br; jtomazelli@inca.gov.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0009-9435-4080>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0007-6727-0469>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0006-8074-6858>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0007-5583-6226>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2271-746X>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-7076-6779>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-6658-3101>; Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0008-2995-359X>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-2472-3444>

<sup>6,7,12,13</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Departamento de Psicologia. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: jainne@gmail.com; portugalaca@gmail.com; hcfcichman@puc-rio.br; conceiaosf@yahoo.com.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5318-5294>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3693-9979>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3797-2105>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2570-0655>

<sup>8</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Ensp), Programa de Pós-graduação em Saúde Pública. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: vanigirianelli@yahoo.com.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-8690-9893>

**Endereço para correspondência:** Jeane Tomazelli. Rua Marquês de Pombal, 125, 4º andar – Centro. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20230-240. E-mail: jtomazelli@inca.gov.br



## INTRODUÇÃO

Eventos que ocorrem na fase de desenvolvimento infantil podem comprometer a saúde mental e ocasionar problemas no desenvolvimento. Em termos de desenvolvimento biológico, é durante a primeira infância que o cérebro humano se desenvolve e estabelece a maioria das ligações neuronais<sup>1</sup>. O contexto, a intensidade do agravo, fatores biológicos, ambientais, genéticos, familiares, psicossociais, escolaridade ou renda podem ser determinantes para o aparecimento de transtornos no desenvolvimento infantil<sup>2</sup>.

Entre a infância e o final da adolescência, ocorre o desenvolvimento do córtex pré-frontal, região do cérebro relacionada com a aquisição gradual de habilidades importantes para o comportamento adaptativo. Essas habilidades, denominadas funções executivas, incluem planejar, julgar e tomar decisões, incluindo o controle sobre alguns comportamentos – diferenciando-se em um componente coordenador do processo executivo e um produto resultante dos processos cognitivos<sup>3</sup>.

Embora as funções executivas sejam relacionadas anatomicamente aos lobos frontais, atualmente entende-se que o controle executivo e as funções executivas localizam-se em diferentes áreas do córtex pré-frontal e que estas se relacionam mais à modulação emocional do comportamento. A carência de estudos que abordem a influência do lobo frontal sobre esses comportamentos é um dificultador para compreender a relação entre as funções executivas e os aspectos afetivos e emocionais<sup>3</sup>.

Miyake et al.<sup>4</sup> apontam que a capacidade de acompanhar e atualizar a memória de trabalho, de inibir respostas não apropriadas e de alternar operações mentais são funções executivas essenciais para compreender a realização de tarefas complexas, frequentemente associadas ao lobo frontal. As funções executivas complexas seriam decorrentes da flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e controle inibitório<sup>5</sup>.

Logo, o desempenho cognitivo refere-se a domínios de funcionamento hierárquicos que partem de processos básicos sensorial e perceptivo até funções mais complexas de execução e controle cognitivo relacionadas a áreas do cérebro onde se processam. As habilidades cognitivas são organizadas em atenção e concentração, memória, funções executivas, velocidade de processamento e linguagem, além das habilidades de sensação, percepção e motoras. Os domínios podem apresentar subdomínios, como memórias de trabalho fonológica e espacial, atenção seletiva e atenção sustentada<sup>6</sup>.

Pacientes com câncer experiem sofrimento físico e psicológico<sup>7</sup>. O câncer pediátrico é considerado uma doença rara, sendo estimados no Brasil 7.930 casos novos

de câncer por ano, para o triênio 2023-2025<sup>8</sup>, em crianças e adolescentes até 19 anos de idade. Com o diagnóstico precoce e o tratamento multidisciplinar efetuado em centros especializados, há grande possibilidade de cura. Cerca de 80% dos pacientes oncológicos pediátricos iniciam o tratamento em até 30 dias após o diagnóstico<sup>9</sup>, contudo há um sofrimento experienciado durante a investigação diagnóstica e o tratamento. Crianças sobreviventes de câncer costumam apresentar alterações cognitivas e emocionais como irritabilidade, agressividade, depressão, dificuldades para dormir, *déficits* atencionais, choros frequentes<sup>10,11</sup> e prejuízos na interação social<sup>12</sup>.

A avaliação cognitiva possibilita identificar o comprometimento cognitivo e orientar a reabilitação. Intervenções precoces em déficits cognitivos apresentam resultados positivos. Um modelo de monitoramento preventivo e escalonado de atendimento neuropsicológico para pacientes pediátricos foi proposto como parte do atendimento clínico nos centros oncológicos, evidenciando a importância desse enfoque<sup>13</sup>.

Considerando as mudanças que ocorrem no desenvolvimento infantil e o potencial impacto do adoecimento no desenvolvimento das crianças, é relevante avaliar o desenvolvimento cognitivo para identificar prejuízos cognitivos que possam necessitar de reabilitação para a adaptação social.

Este estudo tem por objetivo avaliar o desempenho cognitivo das crianças em investigação diagnóstica ou em tratamento oncológico, atendidas em um ambulatório de oncologia pediátrica do Sistema Único de Saúde (SUS), na cidade do Rio de Janeiro, Brasil.

## MÉTODO

Estudo descritivo transversal sobre o desempenho cognitivo de crianças atendidas em um ambulatório de pediatria oncológica em um centro de referência de câncer pediátrico do SUS.

Foi verificada diariamente a relação de crianças agendadas no ambulatório de oncologia pediátrica para atendimentos que não eram avaliação cognitiva. Foram convidadas a participar do estudo crianças de 6 a 11 anos que compareceram ao ambulatório, entre setembro de 2022 e outubro de 2023, que estavam em fase de investigação diagnóstica ou início de tratamento. A faixa etária foi delimitada considerando as normas etárias dos instrumentos de avaliação utilizados. As crianças em investigação representaram pacientes com forte suspeita de câncer e que nem sempre confirmaram o diagnóstico, e que foram incluídas dada a celeridade entre o diagnóstico e o início do tratamento. Ao final da pesquisa, os diagnósticos foram atualizados consultando-se os prontuários.



Após a assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento Livre e Esclarecido (Tale), os responsáveis responderam a um questionário para obtenção de informações sociodemográficas, de desenvolvimento e comportamentais da criança; e à Lista de Sintomas Pediátricos (LSP)<sup>14</sup>, que é um questionário para rastreio de problemas emocionais e psicossociais percebido pelos pais, composto por 35 itens. Para cada item, foi atribuída uma pontuação referente à frequência de ocorrência: 0 (nunca), 1 (às vezes) e 2 (frequentemente). Um escore total  $\geq 28$  indica possíveis dificuldades emocionais e psicossociais<sup>14,15</sup>.

A avaliação cognitiva se dá por meio de testes neuropsicológicos, instrumentos usados para aferir os domínios e subdomínios cognitivos. Utilizou-se uma bateria com sete testes. A inteligência global (QI) foi avaliada pela Escala Wechsler Abreviada de Inteligência (WASI)<sup>16</sup>, indicada para ambientes de pesquisa, que tem como parâmetro média 100 e desvio-padrão (DP)  $\pm 15$ . Os resultados foram apresentados em categorias de desempenho: < 69 extremamente baixo; 70-79 limítrofe; 80-89 média inferior; 90-109 média; 110-119 média superior; 120-129 superior;  $\geq 130$ : muito superior.

O Teste de Aprendizagem Auditivo-Verbal de Rey (RAVLT)<sup>17</sup>, composto por uma lista de palavras e uma segunda lista de palavras de interferência, foi utilizado para avaliar a capacidade de aprender, reter, lembrar e reconhecer as informações. O avaliado deve repetir as palavras que lembra da primeira lista após a leitura do avaliador, em quatro tentativas. A seguir, o avaliador lê a lista de palavras de interferência, e o avaliado deve repetir aquelas que lembrar. Posteriormente, deve repetir as palavras da primeira lista que lembrar e, após um determinado tempo, repeti-las. Ao final, deve reconhecer as palavras da primeira lista ao ser lida pelo avaliador. O tempo para execução da tarefa é monitorado em minutos<sup>17</sup>.

A função executiva foi avaliada por testes que avaliam a memória operacional, a inibição, a flexibilidade e o planejamento. O Teste da Figura Complexa de Rey<sup>18</sup> avalia a capacidade de organização, o planejamento, as habilidades visuoespaciais e a memória tardia. O teste tem a possibilidade de utilização de duas figuras, A e B, e se divide em dois momentos: cópia e reprodução da cópia da figura. Avaliam-se o desenho e o tempo, em minutos, necessário para a execução da tarefa. Utilizou-se figura A para avaliar a interferência de tempo sobre a aprendizagem e o intervalo de 20 minutos entre as etapas de cópia e evocação da figura<sup>17,18</sup>, avaliando-se a memória tardia<sup>19,20</sup>.

A memória operacional fonológica foi avaliada utilizando-se os subtestes “Dígitos” (DG), ordens direta e inversa, e “Sequência de Números e Letras” (SNL), que compõem o Índice de Memória Operacional (IMO) da

Escala Wechsler de Inteligência para Crianças – 4<sup>a</sup> edição (WISC-IV)<sup>21</sup>. No DG, a tarefa consiste em o examinador falar uma sequência de dígitos, cuja quantidade de dígitos aumenta progressivamente, e o indivíduo deve repeti-las (ordem direta); posteriormente, após a leitura do examinador, o examinando deve repetir a sequência no sentido contrário (ordem inversa)<sup>22,23</sup>. Na SNL, o examinador apresenta verbalmente uma série de números e letras e o examinando deve organizar oralmente os números na ordem crescente e as letras em ordem alfabética<sup>22</sup>. A soma dos pontos brutos do DG e SNL foi convertida em pontos e estes no IMO (média 100; DP  $\pm 15$ ) conforme as normas do teste. As categorias de desempenho foram apresentadas em: < 69 extremamente baixo; 70-79 limítrofe; 80-89 média inferior; 90-109 média; 110-119 média superior; 120-129 superior;  $\geq 130$ : muito superior.

A memória operacional visuoespacial foi avaliada pelo subteste DG (ordem inversa) do Neupsilin-inf<sup>24</sup>, que consiste na apresentação de oito quadrados, apontados pelo avaliador em determinada ordem, e repetidos pela criança na ordem inversa<sup>25</sup>. Os resultados foram apresentados em “Escore Z” e classificados em: inferior, média inferior, média, média superior e superior.

O Teste dos Cinco Dígitos (*Five Digit Test* – FDT<sup>26</sup>) avaliou a velocidade de processamento cognitivo, flexibilidade cognitiva e controle inibitório. Compreende tarefas de leitura ou contagem a partir de estímulos visuais representados em um retângulo com dígitos ou sinais que variam entre 1 e 5<sup>26</sup>. Os resultados do FDT foram apresentados em percentis (P) e em categorias de desempenho: inferior, média inferior, média, média superior, superior.

Para avaliar a atenção, utilizou-se o Teste de Trilhas, também conhecido como *Trail Making Test* (TMT)<sup>17,27</sup>, que possui uma parte “A números” e “A letras” (TMT-A) e outra parte “B números/letras” (TMT-B). Na parte “A”, devem ser riscados o trajeto, em ordem crescente, entre os números de 1 a 12; e as letras do A ao L. Na parte B, deve-se riscar o trajeto alternado entre os números 1 ao 12 e letras A até L<sup>28</sup>. O TMT-A avalia atenção, procura visual, processamento da informação, velocidade da coordenação entre visão e função motora, enquanto o TMT-B, adicionalmente, avalia as funções executivas, incluindo memória de trabalho e alternância entre estímulos (atenção dividida). Há ainda o TMT-I, um escore calculado pela subtração dos resultados das partes A e B (B-A) que minimiza o impacto da variação individual no TMT-B, representando uma medida mais pura das funções executivas<sup>29</sup>. O tempo de execução de cada parte é um minuto ou três erros. A pontuação padrão é avaliada segundo escores brutos e interpretada conforme a classificação: < 70: muito baixa; 70 e 84: baixa; 85 e 114: média; 115 e 129: alta;  $\geq 130$ : muito alta<sup>28</sup>.



As variáveis sociodemográficas, de desenvolvimento e comportamentais estudadas foram: sexo (masculino, feminino); raça/cor (brancas, negras); tipo de parto (normal, cesárea); peso ao nascer (baixo peso ou insuficiente, peso adequado, excesso de peso); idade com que começou a andar (antes 12 meses, aos 12 meses ou mais); idade com que pronunciou as primeiras palavras (antes dos 12 meses, entre 12-18 meses, após 18 meses); escolaridade da criança (alfabetização ao 1º ano, 2º-4º ano, 5º-7º ano); tipo de escola (pública, privada); se frequentava a escola (sim, não); se houve mudança de comportamento (sim, não); qual tipo de mudança de comportamento (mais ansioso, chorando mais, mais esquecido, brincando menos, mais inseguro, pesadelos, mais desatento, agressividade, insônia, dormindo mais); se teve covid (sim, não); se já esteve internada (sim, não); se faz uso de medicamento contínuo (sim, não); se os pais moram juntos (sim, não), a escolaridade dos pais (analfabeto, ensino fundamental, ensino médio ou mais, não sabe); o parentesco do responsável pelas informações (mãe, pai, tio(a), avô(ô) etc.).

As variáveis relacionadas à doença foram tipos de tumor (doença benigna, neoplasia benigna, neoplasia maligna do sistema nervoso central e outras neoplasias malignas); e fase do tratamento (investigação diagnóstica, cirurgia, quimioterapia). A fase de tratamento refere-se à data em que a criança fez a avaliação cognitiva.

A escolaridade fundamental e a média foram categorizadas em formação completa e incompleta; raça/cor em que agrupou as categorias parda e preta em negra. Não houve raça/cor declarada amarela ou indígena. O peso ao nascer foi classificado conforme critério de classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>30</sup>. As categorias baixo peso e peso insuficiente foram agrupadas (baixo peso ou peso insuficiente).

A bateria completa não foi finalizada por todas as crianças e os resultados dos testes foram apresentados de acordo o número de crianças que os concluíram. Foram apresentadas frequências simples e proporções das variáveis. Comparou-se o desempenho médio do grupo por sexo para as medidas de QI e IMO. Para avaliar os pressupostos de normalidade, foram utilizados os testes de Shapiro-Wilk<sup>31</sup> e de Lavene<sup>31</sup> para a homocedasticidade das variâncias. Quando o pressuposto foi atendido, utilizou-se o teste *t* de Student<sup>31</sup>; caso contrário, o teste de Mann-Whitney<sup>31</sup>.

As informações foram armazenadas e gerenciadas no *Research Electronic Data Capture* (RedCap)<sup>32</sup>. As análises foram realizadas no programa R, versão 4.3.3<sup>33</sup>, utilizando os pacotes *tidyverse*, *fmsb*, *RVAideMemoire*, *car* e *rstatix*.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Nacional de Câncer (INCA) sob o número de parecer 5724693 (CAAE: 56884422.7.0000.5274),

conforme a Resolução n.º 466/2012<sup>34</sup> do Conselho Nacional de Saúde (CNS), e realizada no escopo do Grupo de Pesquisa Cognição e Neurociência no Estudo Epidemiológico do Câncer (GP-CONEPC), cujo foco principal é compreender o efeito do tratamento oncológico na cognição.

## RESULTADOS

Foram avaliadas 43 crianças com idade média de 9,2 anos, 58,1% do sexo feminino, 76,7% negras, 55,8% nascidos por cesárea, 71,8% com peso adequado ao nascer, 58,1% andaram após 12 meses e 48,8% pronunciaram as primeiras palavras antes dos 12 meses. Em relação à escolaridade, 48,8% estavam entre o 5º-7º ano escolar, 72% eram de escola pública e 25,6% não frequentavam a escola no momento da avaliação. A maioria das crianças (65,1%) já esteve internada, 13,5% tiveram covid e 20,9% faziam uso de medicamento contínuo. A maioria estava em investigação diagnóstica (90,8%) e 34,9% eram tumores malignos (Tabela 1). Proporcionalmente, mais crianças de escola privada (27,3%) não estavam frequentando a escola durante o período de avaliação comparadas àquelas de escola pública (22,6%).

O responsável pelas informações foi majoritariamente a mãe (78,0%), seguida do pai (9,3%). Mais da metade dos pais (55,8%) não moravam juntos; 54,5% das mães e 41,9% dos pais possuíam ensino médio ou superior.

A LSP foi respondida por 33 responsáveis e 12,1% obtiveram escore  $\geq 28$ . A bateria completa, composta pelos sete testes, foi realizada por 23 crianças (53,5%), das quais, 60,9% eram do sexo feminino.

A mudança de comportamento, registrada no questionário, foi referida por 21 crianças (49%), com maior frequência para se sentir mais ansioso, chorar mais, estar mais esquecido e brincar menos (Figura 1).

Os resultados dos testes de Shapiro-Wilk indicaram que o pressuposto de normalidade foi preservado apenas para o QI ( $p = 0,159$ ). Esse teste foi realizado por todas as crianças; a média de desempenho do grupo foi de 83; e o DP de 14,7, equivalente à média inferior no grupo normativo, sendo a média feminina (média 86,4; DP = 12,1) maior do que média masculina (média 78,2; DP = 16,8), porém sem significância estatística ( $p = 0,071$ ). O desempenho do grupo foi mais frequente nas categorias média e limítrofe (Figura 2).

A memória operacional fonológica, avaliada em 34 crianças, apresentou média 85,6 (DP = 10,7). O desempenho por sexo foi maior no feminino (média 87,0, DP = 9,7) comparado ao masculino (média 84,0, DP = 11,8), mas não significativo ( $p = 0,203$ ). A média da memória operacional visuoespacial (n = 31) foi de -0,7 com DP de 1,2, sendo maior para sexo feminino



**Tabela 1.** Características das crianças e adolescentes de 6 a 11 anos atendidas no ambulatório de pediatria oncológica. INCA, setembro de 2022 a outubro de 2023

<b>Características das crianças</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Características das crianças</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>			<b>Tipo de escola<sup>1</sup></b>		
Masculino	18	41,9	Privada	11	25,6
Feminino	25	58,1	Pública	31	72,1
<b>Raça/cor</b>			<b>Frequenta a escola?</b>		
Branca	10	23,3	Sim	32	74,4
Negra	33	76,7	Não	11	25,6
<b>Tipo de parto</b>			<b>Houve mudança de comportamento?<sup>1</sup></b>		
Normal	19	44,2	Sim	21	63,6
Cesárea	24	55,8	Não	12	36,4
<b>Peso ao nascer<sup>1</sup></b>			<b>Teve covid?<sup>1</sup></b>		
Baixo peso ou peso insuficiente	5	12,8	Sim	5	13,5
Peso adequado	28	71,8	Não	32	86,5
Excesso de peso	6	15,4	<b>Já esteve internada?</b>		
<b>Idade com que começou a andar</b>			Sim	28	65,1
Antes 12 meses	18	41,9	Não	15	34,9
Aos 12 meses ou mais	25	58,1	<b>Faz uso de medicamento contínuo?</b>		
<b>Idade com que pronunciou primeiras palavras</b>			Sim	9	20,9
Antes dos 12 meses	21	48,8	Não	34	79,1
Entre 12 e 18 meses	14	32,6	<b>Tipo de tumor<sup>1</sup></b>		
Após 18 meses	8	18,6	Doença benigna	21	48,8
<b>Escolaridade da criança</b>			Neoplasia benigna	7	16,3
Alfabetização ao 1º ano	8	18,6	Neoplasia maligna do SNC	5	11,6
2º-4º ano	14	32,6	Outras neoplasias malignas	10	23,3
5º-7º ano	21	48,8	<b>Fase do tratamento</b>		

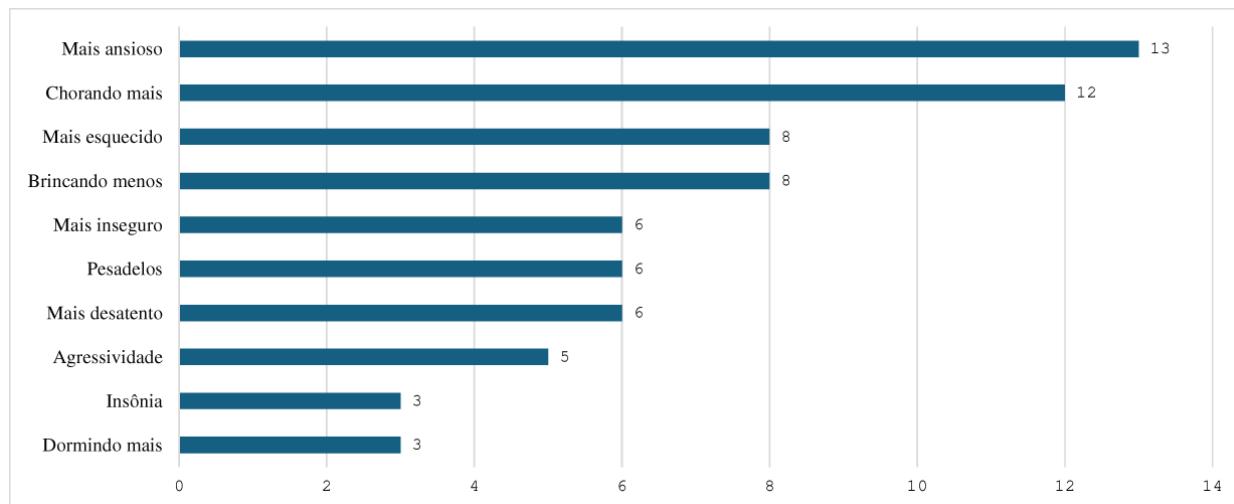
<sup>1</sup>excluídos missings.

(média -0,7, DP = 1,3), comparado ao masculino (média -0,8, DP = 1,2). Foram mais frequentes os resultados de desempenho na média e média inferior para ambos os tipos de memória (Figura 3).

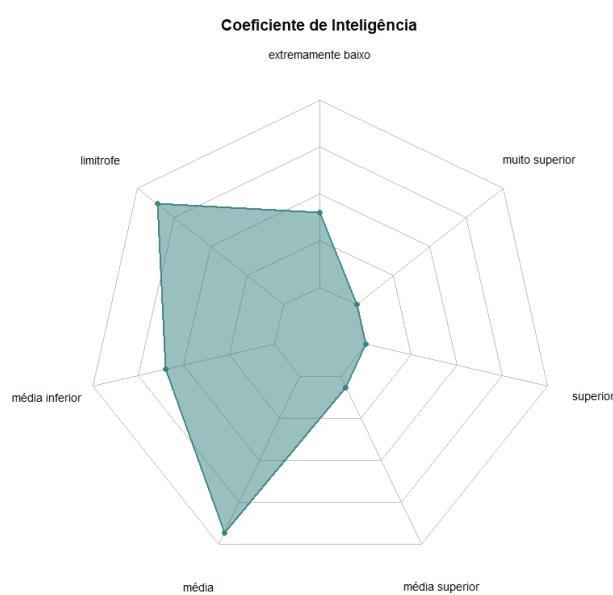
O desempenho médio do escore padronizado do grupo no RAVLT (n=29) e na evocação da Figura de Rey (n=28) foi, respectivamente, média -0,9 (DP = 1,1) e média -2,4 (DP = 2,1). No RAVLT e na Figura de Rey-memória, os resultados mais frequentes foram média e média inferior; e, na Figura de Rey-cópia, a categoria inferior apresentou maior ocorrência. O tempo médio de cópia da Figura de Rey foi de 0,5 minuto e DP = 2,0.

O FDT foi realizado por 24 crianças, sendo 14 do sexo feminino, e com desempenho nos *p* mais baixos. Na avaliação da flexibilidade, duas crianças não obtiveram desempenho semelhante ao grupo normativo (P0); nove crianças apresentaram desempenho superior a 5% do grupo (P5); seis tiveram resultados superiores a 25% do grupo (P25); e cinco mostraram desempenho médio (P50). Na avaliação do controle inibitório, duas crianças tiveram P0; dez, P5; e sete, desempenho no P25. No desempenho conforme categorias, a flexibilidade cognitiva e o controle inibitório do grupo refletiram desempenhos mais frequentes na média inferior e inferior (Figura 4).





**Figura 1.** Mudanças de comportamento referidas pelos responsáveis das crianças atendidas no ambulatório de oncologia pediátrica. INCA, setembro de 2022 a outubro de 2023



**Figura 2.** Desempenho no teste de inteligência das crianças atendidas no ambulatório de oncologia pediátrica. INCA, setembro de 2022 a outubro de 2023

O TMT, flexibilidade cognitiva e controle inibitório, foi realizado por 25 crianças, sendo 15 do sexo feminino. O escore padrão médio obtido no TMT-A foi de 73,4 (DP = 43,6), no TMT-B, de 94,3 (DP = 25,8) e no TMT-I, de 104,6 (DP = 25,8). O desempenho do grupo no TMT indicou que no TMT-A as categorias média e inferior foram mais frequentes, enquanto no TMT-B esteve na média. No TMT-I, o desempenho mais frequente esteve na média ou foi superior (Figura 4).

## DISCUSSÃO

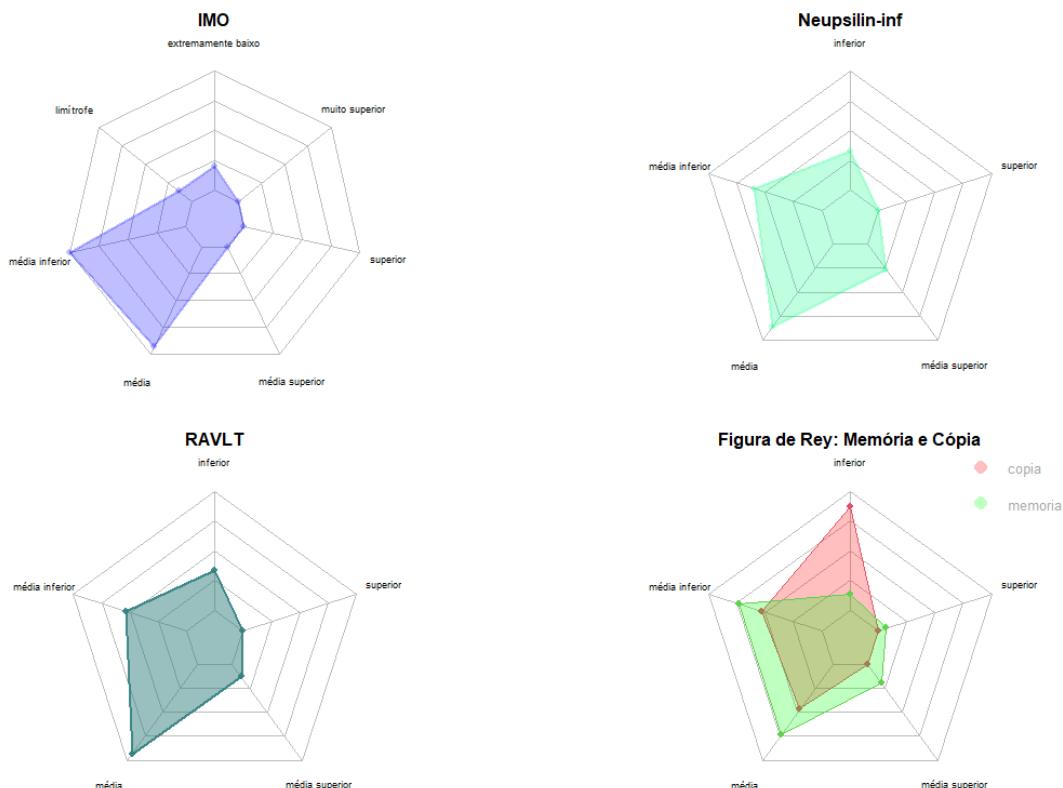
A utilização da bateria de testes na avaliação cognitiva de pacientes pediátricos oncológicos permitiu uma

avaliação dos diferentes processos cognitivos e indicou, no geral, escores médios inferiores às normas de referências. Contudo, cabe destacar que os testes foram normatizados para crianças em ambiente escolar e não hospitalar.

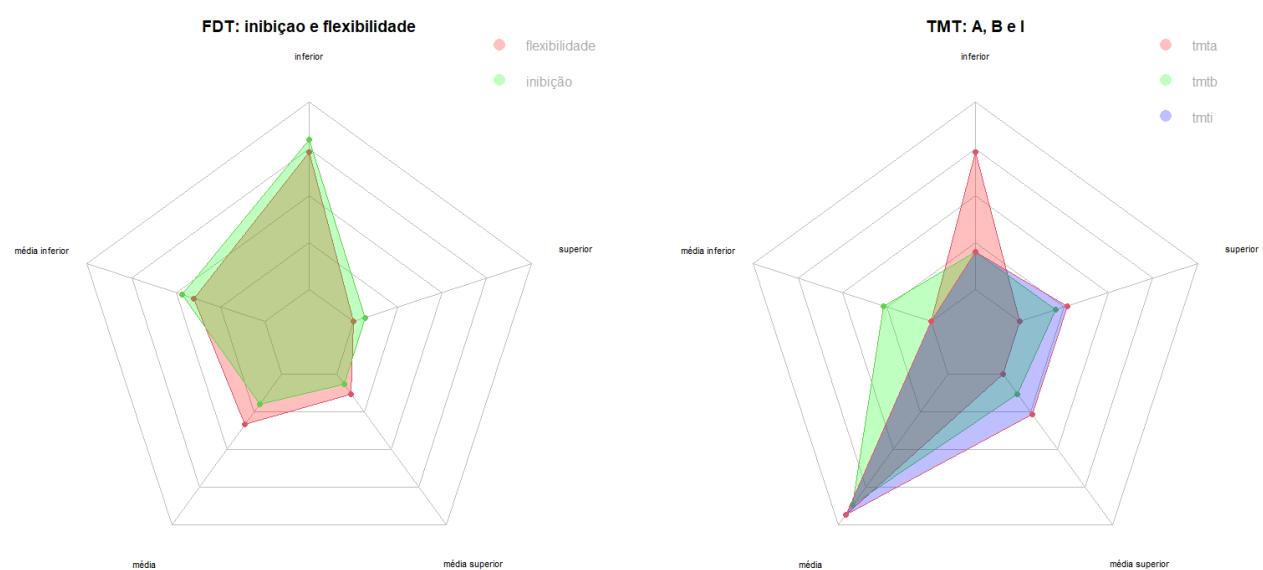
O grupo de crianças foi formado majoritariamente por estudantes da escola pública, nascidos de cesárea, com peso adequado, que começaram a andar a partir dos 12 meses. Lima et al.<sup>35</sup> não encontraram associação entre nascer de cesárea e o coeficiente de inteligência, e Espírito Santo et al.<sup>36</sup> identificaram que crianças, com idade entre 4 e 5 anos, nascidas prematuramente e com baixo peso, apresentam maior prevalência de prejuízos cognitivos e de comportamento. Um estudo com crianças de 6 a 9 anos revelou que estudantes de escolas públicas apresentaram pior desempenho comparadas às escolas privadas<sup>37</sup>, similar ao reportado no estudo de Engel de Abreu<sup>38</sup>. Quanto ao momento em que começou a andar, há uma relação entre motricidade e cognição, podendo a motricidade ser uma preditora da cognição<sup>39</sup>. Apesar das singularidades entre os grupos, o tipo de escola pode ter influência sobre o desempenho cognitivo, e há plausibilidade biológica entre a idade com que começa a andar e o desempenho cognitivo.

A cognição precede às primeiras palavras e representa uma estrutura mental a partir da qual o esquema linguístico se apresenta<sup>40</sup>. Mais da metade dos avaliados pronunciaram as primeiras palavras após 12 meses. É possível que o ambiente dessas crianças não apresentasse estímulos suficientes para propiciar o amadurecimento cognitivo, ocasionando um atraso no início da linguagem verbal.

A influência do ambiente socioeconômico no desempenho cognitivo é considerada em alguns estudos<sup>35,38</sup>. O fato de as crianças serem majoritariamente



**Figura 3.** Desempenho em testes de funções executivas das crianças atendidas no ambulatório de oncologia pediátrica. INCA, setembro de 2022 a outubro de 2023



**Figura 4.** Desempenho em testes controle inibitório e atenção das crianças atendidas no ambulatório de oncologia pediátrica. INCA, setembro de 2022 a outubro de 2023

estudantes de escolas públicas, usuárias de serviço SUS e da alta proporção de escolaridade dos pais até o nível fundamental sugere baixo nível socioeconômico, o que pode contribuir para um ambiente com pouca estimulação e explicar o desempenho médio inferior às normas de referências em crianças na fase de investigação diagnóstica ou início de tratamento.

As alterações na cognição são sintomas pós-covid-19 que podem estar associados à gravidade da infecção<sup>41</sup>, contudo apenas cinco crianças foram acometidas, sendo pouco provável a expressão sobre os resultados.

Quase 50% das crianças eram estudantes do 5º ao 7º ano e um quarto não frequentava a escola no momento da avaliação. O absenteísmo envolve questões sociais, como



mudanças físicas e dificuldades burocráticas da escola<sup>42</sup> que aumentam frente à desestabilização emocional das famílias, pressão socioeconômica gerada pelos custos do tratamento e sequelas<sup>43</sup>. Estudo com dados de estudantes do ensino fundamental e médio da Califórnia<sup>44</sup> identificou que o absenteísmo escolar é maior em alunos negros, o desempenho acadêmico é mais afetado pelo absenteísmo nos alunos vulneráveis e a falta afeta diferentemente os níveis escolares, prejudicando os resultados nos testes acadêmicos e socioemocional.

Dificuldades emocionais e psicossociais foram identificadas em 12,1% das crianças. Todavia, estudos com populações de outros países sugerem diferenças para crianças de famílias economicamente desfavorecidas<sup>45,46</sup>, recomendando modificar o ponto de corte para 24<sup>46</sup>, o que possivelmente aumentaria a proporção dessas crianças identificadas no presente estudo.

A ansiedade e outros transtornos de humor impactam negativamente o funcionamento cognitivo, prejudicando a atenção, a memória, a inibição, o planejamento, a tomada de decisão e a flexibilidade cognitiva<sup>47</sup>. Este estudo mostrou elevada proporção de alterações comportamentais, principalmente ansiedade. Um estudo com crianças e adolescentes com câncer identificou episódios de depressão grave (69%), ansiedade (61%), depressão (58%) e raiva (33%) como as experiências negativas mais comuns<sup>48</sup>. Além disso, 76% dos responsáveis apontaram o isolamento social como o fator mais prejudicial.

Segundo Castro e Lima<sup>49</sup>, crianças com transtorno de ansiedade têm dificuldade de planejamento e organização de ideias. Esses autores apresentam três modelos relacionados à ocorrência de disfunção cognitiva: processos cognitivos; *déficits* de autorregulação; e dificuldades de motivação ou de excitação. Logo, a disfunção cognitiva está relacionada às funções executivas, que podem ser agrupadas em frias (lógica, raciocínio, planejamento e resolução de problemas) e quentes (aspectos emocionais, de desejos, teoria da mente e interpretações pessoais)<sup>50,51</sup>. As funções executivas quentes, relacionadas à regulação emocional e ao controle da impulsividade<sup>52</sup>, podem impactar o funcionamento das funções executivas frias. Esse modelo permite entender como alterações comportamentais emocionais podem influenciar o desempenho cognitivo e contribuir na compreensão do desempenho abaixo da média em alguns testes.

Apesar do efeito positivo do tratamento oncológico, existem efeitos colaterais que afetam a saúde física e as alterações cognitivas que podem perdurar por muito tempo<sup>53</sup>. Uma revisão integrativa sobre a interferência da quimioterapia na cognição<sup>54</sup> mostrou que a falta de padronização nos desenhos metodológicos e na escolha dos instrumentos de avaliação cognitiva dificultam a

comparação dos resultados. As autoras destacam como os diferentes mecanismos de ação dos quimioterápicos ocasionam prejuízos cognitivos. Segundo Ahles e Saykin<sup>55</sup>, os déficits cognitivos em pacientes oncológicos podem ser explicados por diferentes mecanismos que ocasionam: morte celular e diminuição da divisão celular da zona subventricular do hipocampo; estresse oxidativo; inflamação por citocinas; menor plasticidade; elevação dos hormônios estrógeno e testosterona; e alterações genéticas dos neurotransmissores. Cerca de 21% das crianças avaliadas neste estudo faziam uso de medicação de uso contínuo, mas estavam em diferentes momentos do processo diagnóstico, e não foi possível estabelecer a relação entre o tratamento e o prejuízo cognitivo.

As crianças demonstraram desempenho predominante na média ou abaixo da média normativa em memória operacional tanto fonológica quanto visuoespacial, e habilidades de planejamento. O desempenho foi levemente superior nas meninas em testes de memória operacional, enquanto dificuldades mais acentuadas foram observadas em tarefas que exigem planejamento e memória visuoespacial. A análise das habilidades visuoespaciais, comparando os resultados no Neupsilin-inf com a Figura Complexa de Rey, sugere que as crianças apresentaram desafios em tarefas que exigiram manipulação mental de informações visuoespaciais. Em relação à Figura Complexa de Rey, que mede tanto habilidades visuoespaciais quanto planejamento e memória, verificaram-se dificuldades em organização e reprodução precisa de elementos visuais. O tempo médio de cópia do grupo, 0,5 min, pode significar uma abordagem impulsiva ou menos cuidadosa da tarefa com limitações na eficiência de planejamento e execução de tarefas complexas.

O resultado do FDT indicou dificuldades na flexibilidade cognitiva e no controle inibitório, apontando limitações significativas nas funções executivas do grupo. O resultado do TMT-A sugeriu atenção e velocidade de processamento abaixo da média e do TMT-B e funções executivas moderadas, porém o TMT-I sugeriu flexibilidade cognitiva relativamente boa. É possível que o FDT seja mais específico e sensível para detectar dificuldades em flexibilidade cognitiva e controle inibitório comparado ao TMT, especialmente em grupos com limitações em funções executivas. No entanto, essa hipótese requer estudos para ser confirmada. Tal discrepância pode sugerir ainda que o grupo apresente variações nas habilidades cognitivas em função da natureza e da complexidade das tarefas dos testes, indicando que, embora algumas crianças consigam lidar relativamente bem com tarefas de sequenciamento e alternância simples (TMT), elas têm maior dificuldade com tarefas que exigem controle inibitório mais rigoroso e flexibilidade sob condições desafiadoras (FDT).



Uma pesquisa com crianças em tratamento quimioterápico, assistidas por aulas em um contexto pedagógico hospitalar<sup>56</sup>, apresentou resultados similares aos apresentados neste estudo, apontando para déficits expressivos em funções executivas, particularmente em tarefas que exigem memória operacional, planejamento e habilidades visuoespaciais. O presente estudo demonstrou desempenho predominantemente abaixo da média normativa em memória operacional (fonológica e visuoespacial), com dificuldades acentuadas em organização visual e reprodução de estímulos complexos, como evidenciado na Figura Complexa de Rey. Além disso, a impulsividade observada no tempo médio de cópia (0,5 min) pode refletir um padrão semelhante ao descrito no estudo de Lima et al.<sup>56</sup>, que sugerem prejuízos na autorregulação cognitiva e na estratégia de resolução de tarefas. No que tange às funções executivas de ordem superior, ambas as investigações detectaram limitações em flexibilidade cognitiva e controle inibitório. Embora algumas crianças tenham apresentado desempenho preservado em tarefas simples, enfrentam obstáculos em tarefas desafiadoras, evidenciando a necessidade de avaliações mais direcionadas ao contexto educacional e hospitalar.

Apesar desse contexto diversificado, é importante chamar atenção para o binômio emoção-funções executivas. O QI médio abaixo do grupo normativo cognitivo pode advir das alterações emocionais atuando nas funções executivas, do efeito do tratamento sobre o cérebro e ainda de uma ação conjunta de ambos.

Os achados do estudo apontam para necessidade de avaliação dos subgrupos. Estudo em etapas específicas possibilitarão separar os componentes que podem atuar negativamente sobre a cognição, sejam fatores emocionais, ambientais ou decorrentes do tratamento. O estudo prospectivo de uma coorte de pacientes pediátricos com neoplasia maligna confirmada, em momentos diferentes do tratamento ou mesmo em seguimento fora de terapia, será muito importante para guiar medidas de reabilitação desses pacientes.

A constituição da Rede de Prevenção e Controle do Câncer<sup>57</sup>, em 2025, reforça a necessidade de organização do cuidado integral em todos os níveis de atenção, incorporando ações que vão da promoção e prevenção à reabilitação. No contexto da oncologia pediátrica, é imprescindível considerar os aspectos cognitivos no planejamento terapêutico, reconhecendo sua relevância na reabilitação e qualidade de vida de crianças e adolescentes.

Compreendem-se, como limitação do estudo, as condições de aplicação dos testes que, em uma rotina de assistência ambulatorial, possuem uma dinâmica

que compete com as condições ideais preconizadas para uma avaliação neuropsicológica. A necessidade de assegurar condições ideais de aplicação dos testes, estrutura física adequada às necessidades e demandas da criança, dos responsáveis e profissionais de saúde envolvidos no atendimento forma desafios e pontos para reflexão de como tornar o processo avaliativo adequado a um ambiente de saúde institucional que possui uma lógica de atendimento próprio. Ademais, o contexto de adoecimento e a ansiedade que envolve o ambiente hospitalar trazem reflexões sobre o desafio de integrar os resultados dos testes com tais informações. A ausência de testes específicos para a avaliação cognitiva de pacientes no contexto ambulatorial/hospitalar e a carência de estudos nacionais para a discussão dos resultados são simultaneamente limitações e desafios para pesquisas dessa natureza.

## CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que crianças em investigação diagnóstica ou em tratamento oncológico, em um estabelecimento SUS, apresentaram, no geral, desempenho cognitivo inferior ao grupo normativo, possivelmente influenciado por fatores socioeconômicos, educacionais, emocionais e pelo contexto do adoecimento. Ansiedade e demandas emocionais parecem impactar negativamente a cognição destacando o binômio emoção-funções executivas.

Os achados reforçam a importância de avaliações cognitivas adaptadas ao contexto ambulatorial/hospitalar e sugerem necessidade de estudos futuros para distinguir os efeitos do tratamento dos fatores emocionais e ambientais. Aponta-se também para o desenvolvimento de estratégias de intervenção que integrem aspectos cognitivos e emocionais no cuidado pediátrico oncológico.

## CONTRIBUIÇÕES

Jeane Tomazelli, Adriana Tavares de Moraes Atty, Jainne Martins-Ferreira e Anna Carolina de Almeida Portugal contribuíram na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica. Andréia Dumas, Cristina Campos, Nina Hanewald e Ana Luiza Baptista Salmistraro contribuíram na obtenção, análise e interpretação dos dados. Sima Esther Ferman, Fernanda Ferreira da Silva Lima, Vania Reis Girianelli, Alessandra Gonçalves de Sousa, Helenice Charchat Fichman e Conceição Santos Fernandes contribuíram na concepção e no planejamento do estudo; na redação e revisão crítica. Todas as autoras aprovaram a versão final a ser publicada.



## DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

## DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todos os conteúdos subjacentes ao texto do artigo estão contidos no manuscrito.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Nina Hanewald recebeu bolsa de Aperfeiçoamento I; Ana Luiza Baptista Salmistraro, bolsa de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e Andréia Dumas e Cristina Campos receberam bolsa de desenvolvimento institucional do INCA durante a elaboração deste artigo. A pesquisa faz parte de um projeto que recebeu financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), processo número SEI 260003/000542/2022.

## REFERÊNCIAS

1. Liang X, Sun L, Liao X, et al. Structural connectome architecture shapes the maturation of cortical morphology from childhood to adolescence. *Nat Commun.* 2024;15(784):1-18. doi: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-44863-6>
2. Zimmermann N. Como escrever um laudo neuropsicológico? São Paulo: Pearson Education; 2021
3. Hamdan AC, Pereira APA. Avaliação neuropsicológica das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicol Reflex Crit.* 2009;22(3):386-93. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000300009>
4. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol.* 2000;41(1):49-100. doi: <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
5. Santos IMS, Roazzi A, Melo MRA. Consciência fonológica e funções executivas: Associações com escolaridade e idade. *Psicol Esc Educ.* 2020;24:e212628. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-35392020212628>
6. Harvey PD. Domains of cognition and their assessment. *Dialogues Clin Neurosci.* 2019;21(3):227-37. doi: <https://doi.org/10.31887/DCNS.2019.21.3/pharvey>
7. Iskandar AC, Rochmawati E, Wiechula R. Experiences and perspectives of suffering in cancer: a qualitative systematic review. *Eur J Oncol Nurs.* 2021;54:102041. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2021.102041>
8. Santos M, Lima F, Martins L, et al. Estimativa de incidência de câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(1):e-213700. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
9. Santos DKC, Castro MEPC, Araújo YB, et al. Tempo até o início do tratamento oncológico em crianças e adolescentes no Brasil. *Rev Bras Cancerol.* 2023;69(3):e-043938. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n3.3938>
10. Jia H, Zhang P, Gu G, et al. Brainstem tumors may increase the impairment of behavioral emotional cognition in children. *J Neurooncol.* 2022;160(2):423-32. doi: <https://doi.org/10.1007/s11060-022-04161-x>
11. Alias H, Morthy SK, Zakaria SZS, et al. Behavioral outcome among survivors of childhood brain tumor: a case control study. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):53. doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1951-3>
12. Pereira GS, Nascimento ASSD, Lago VCALPD. Assistência pedagógica aplicada a crianças hospitalizadas com o ensino-aprendizagem interrompido. *RAE.* 2023;5:e13976. doi: <https://doi.org/10.25248/rae.e13976.2023>
13. Jacola LM, Partanen M, Lemiere J, et al. Avaliação e monitoramento da função neurocognitiva no câncer pediátrico. *J Clin Oncol.* 2021;39(16):1696-704. doi: <https://doi.org/10.1200/JCO.20.02444>
14. Muzzolon SRB, Cat MNL, Santos LHCD. Evaluation of the pediatric symptom checklist as a screening tool for the identification of emotional and psychosocial problems. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31(3):359-65. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-05822013000300013>
15. Jellinek MS, Murphy JM, Robinson J, et al. Pediatric symptom checklist: screening school-age children for psychosocial dysfunction. *J Pediatr.* 1988;112(2):201-9. doi: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(88\)80056-8](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(88)80056-8)
16. Yates DB, Trentini CM, Tosi SD, et al. Apresentação da Escala de Inteligência Wechsler abreviada: (WASI). *Aval Psicol [Internet].* 2006[acesso 2025 jan 30];5(2):227-33. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v5n2/v5n2a12.pdf>
17. Strauss E, Sherman EMS, Spreen O. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary. 3. ed. New York: Oxford University Press; 2006.
18. Oliveira M, Rigoni M. Figuras complexas de rey: teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas. São Paulo: Pearson Education; 2021
19. Peçanha E, Charchat-Fichman H, Oliveira R, et al. Estratégias de evocação tardia na Figura Complexa de Rey por crianças. *Rev Neuropsicol Latinoam.* 2019;11(1):48-57. doi: <https://doi.org/10.5579/rnl.2016.0431>
20. Berry DTR, Carpenter GS. Effect of four different delay periods on recall of the rey-osterrieth complex figure by older persons. *Clin Neuropsychol.* 1992;6(1):80-4. doi: <https://doi.org/10.1080/13854049208404119>



21. Wechsler D, Rueda F, Noronha A, et al. WISC-IV: Escala de inteligência Wechsler para crianças. São Paulo: Hogrefe; 2010.
22. Teodoro N. Memória operacional e alfabetização de crianças e adolescentes em risco de transtornos do neurodesenvolvimento [dissertação na Internet]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2021. [acesso 2025 jan 30]. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/34091>
23. Schoen T, Fonseca A, Marteleto MRF. Memória de trabalho e subteste dígitos WISC-III (Capítulo 8). In: Fonseca A, Marteleto MRF, Schoen TH, organizadores. Processos neuropsicológicos: uma abordagem do desenvolvimento. Belo Horizonte: Editora Científica Digital; 2022. v. 2. p. 142-61. doi: <https://doi.org/10.37885/220910342>
24. Salles J, Fonseca R, Parente M, et al. Neupsilin-infantil: instrumento de avaliação neuropsicológica breve infantil. São Paulo: Editora Vetor; 2016.
25. Medina GBK, Portes C, Pereira NS, et al. Desempenho de leitores com dislexia no instrumento Neupsilin-inf em comparação a leitores sem transtorno de leitura. Rev PsicoFAE [Internet]. 2018[acesso 2025 jan 30];7(2):87-98. Disponível em: <https://revistapsicofae.fae.edu/psico/article/view/186/134>
26. Sedó M, Paula J, Malloy-Diniz L. FDT: teste dos cinco dígitos: manual de aplicação. São Paulo: Cetepp; 2014.
27. Lezak MD, Howieson DB, Bigler ED, et al. Neuropsychological assessment. 5. ed. Oxford: Oxford University Press; 2012.
28. Seabra A, Dias N, organizadores. Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas. São Paulo: Memnon Edições Científicas; 2012. v. 1
29. Cavaco S, Gonçalves A, Pinto C, et al. Trail making test: regression-based norms for the portuguese population. Arch Clin Neuropsychol. 2013;28(2):189-98. doi: <https://doi.org/10.1093/arclin/acsl15>
30. Puffer RR, Serrano C. Características del peso al nacer [Internet]. Washington, DC: OPAS; 1987. [acesso 2025 jul 16]. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/17933/v103n5p496.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
31. Fávero LP, Belfiore P. Manual de análise de dados: estatística e machine learning com Excel®, SPSS®, Stata®, R® e Python®. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC; 2024.
32. Harris PA, Taylor R, Thielke R, et al. Research electronic data capture (REDCap) a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform. 2009;42(2):377-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2008.08.010>
33. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. Versão 4.3.3. [sem local]: The R foundation. [sem data] - [acesso 2017 jul 15]. Disponível em: <https://www.R-project.org>
34. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2013 jun 13; Seção I:59.
35. Lima ABS, Martins Neto C, Ferraro AA, et al. Nascer de cesariana e associação com quociente de inteligência em adolescentes: contribuição do Consórcio de Coortes RPS (Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís), Brasil. Cad Saúde Pública. 2023;39(3):e00064422. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT064422>
36. Espírito Santo JLD, Portuguez MW, Nunes ML. Status cognitivo-comportamental de prematuros de baixo peso ao nascimento em idade pré-escolar que vivem em país em desenvolvimento. J Pediatr (Rio J). 2009;85(1):35-41. doi: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572009000100007>
37. Cavalini SFS, Mecca TP, Pinheiro C, et al. Inteligência: efeito do tipo de escola e implicações na normatização das escalas Wechsler para crianças. Temas Psicol. 2015;23(2):493-505. doi: <https://doi.org/10.9788/TP2015.2-19>
38. Abreu PE, Tourinho C, Puglisi M, et al. A pobreza e a mente: perspectiva da ciência cognitiva. Poverty and the mind: a cognitive science perspective [Internet]. 2015 [acesso 2025 jul 16]. Disponível em: <https://orbilu.unilu.handle/10993/20933>
39. Pereira KRG, Saccani R, Valentini NC. Cognição e ambiente são preditores do desenvolvimento motor de bebês ao longo do tempo. Fisioter Pesqui. 2016;23(1):59-67. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/14685223012016>
40. Almeida RL. Os aspectos cognitivos e a linguagem verbal: uma interação dos esquemas simbólicos. Rev Língua Literat. 2008;10(15):42-62. Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistalingualiteratura/article/view/85>
41. Santana AJ, Pereira CB, Andrade FT, et al. Os efeitos cognitivos apresentados pela síndrome pós-COVID-19: uma revisão sistemática. Res Soc Dev. 2023;12(6):e13312640043. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.40043>
42. Gonçalves CF, Valle ERM. O significado do abandono escolar para a criança com câncer. Acta Oncológica [Internet]. 1998-99[acesso 2025 jul 16];19(1):273-9. Disponível em: [https://accamargo.phlnet.com.br/ActaAOB199919\(1\)p.273-9.pdf](https://accamargo.phlnet.com.br/ActaAOB199919(1)p.273-9.pdf)
43. Silva VMG, Hora SS. Impactos do câncer na vida escolar de crianças e adolescentes: a importância da classe hospitalar. Rev Bras Cancerol. 2018;64(3):401-4. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n3.47>
44. Santibañez L, Guarino C. The effects of absenteeism on academic and social-emotional outcomes. PACE



- [Internet]. 2020 [acesso 2024 dez 3]. Disponível em: <https://edpolicyinca.org/publications/effects-absenteeism-academic-and-social-emotional-outcomes>
45. Murphy JM, Reede J, Jellinek MS. Screening for psychosocial dysfunction in inner-city children: further validation of the pediatric symptom checklist. *Pediatrics*. 1992;89(2):336-43.
46. Simonian SJ, Tarnowski KJ. Utility of the pediatric symptom checklist for behavioral screening of disadvantaged children. *J Clin Child Psychol*. 2001;30(3):409-15.
47. Toassi DGF, Carvalho CF. O impacto do transtorno de ansiedade generalizada nas funções executivas dos adolescentes. *Rev Iberoam Humanid Ciênc Educ*. 2021;7(11):68-80. doi: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i11.2994>
48. Lewandowska A, Zych B, Papp K, et al. Problems, stressors and needs of children and adolescents with cancer. *Children*. 2021;8(12):1173. doi: <https://doi.org/10.3390/children8121173>
49. Castro CXL, Lima RF. Consequências do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) na idade adulta. *Rev Psicopedag* [Internet]. 2018[acesso 2023 jan 30];35(106):61-72. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862018000100008](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862018000100008)
50. Malloy-Diniz LF, Fuentes D, Mattos P, et al. Avaliação neuropsicológica. Porto Alegre: Artmed; 2021.
51. Uehara E, Charchat-Fichman H, Landeira-Fernandez J. Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. *Neuropsicol Lat Am* [Internet]. 2013 [acesso 2024 dez 3];5(3):25-37. Disponível em: [https://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/145](https://neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/145)
52. Charchat-Fichman H. Neuropsicologia clínica. Barueri: Manole; 2021. 400 p.
53. Quimet LA, Stewart A, Collins B, et al. Measuring neuropsychological change following breast cancer treatment: an analysis of statistical models. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2009;31(1):73-89. doi: <https://doi.org/10.1080/13803390801992725>
54. Untura LP, Rezende LFD. A função cognitiva em pacientes submetidos à quimioterapia: uma revisão integrativa. *Rev Bras Cancerol*. 2012;58(2):257-65. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2012v58n2.628>
55. Ahles TA, Saykin AJ. Candidate mechanisms for chemotherapy-induced cognitive changes. *Nat Rev Cancer*. 2007;7(3):192-201. doi: <https://doi.org/10.1038/nrc2073>
56. Lima PS, Silva MB, Fonseca RP, et al. Estudo neuropsicológico preliminar de crianças com câncer em atendimento pedagógico hospitalar. *Rev Psicopedagogia*. 2024;41(125):251-76. doi: <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20240024>
57. Ministério da Saúde (BR). Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 6.591, de 4 de fevereiro de 2025. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 3, de 28 de setembro de 2017, e institui, no âmbito da política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer- PNPC, a Rede de Prevenção e Controle do Câncer-RPCC. Diário Oficial da União [Internet], Brasília, DF. 2025 fev 7 [acesso em 2025 jun 13]; Edição 27; Seção 1:87. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-6.591-de-4-de-fevereiro-de-2025-611336496>

Recebido em 8/1/2025  
Aprovado em 18/7/2025

