

## **IMPACTOS DA INFECÇÃO POR COVID-19 NO FUNCIONAMENTO COGNITIVO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES**

Rafaela Martins Rodrigues (IC) e Camila Cruz Rodrigues (Orientador)

**Apoio: PIVIC Mackenzie**

### **RESUMO**

Sabe-se que adultos e idosos infectados pela COVID-19 têm o sistema nervoso central prejudicado, o que implica em prejuízos nas funções cognitivas, mas o impacto em crianças e adolescentes é desconhecido. Assim, este estudo se propõe a compreender o impacto cognitivo causado pela COVID-19 em adolescentes e crianças. Foi realizada uma revisão bibliográfica a partir de artigos publicados no Portal CAPES entre 2020 e 2022. Foram encontrados 35 artigos a partir das palavras-chave (COVID OR Coronavirus\*) AND (Child\* OR Adolescent\*) AND (Memory OR Attention OR Cognitive OR Executive Function\*) AND (Neuropsychology) que fossem revisados em pares, tivessem acesso aberto e fossem em português ou inglês. Foram excluídos aqueles que não focavam na ação do vírus e nos aspectos cognitivos, os que abordavam exclusivamente o isolamento e os que não eram pesquisas experimentais. Assim, restaram 4 artigos que avaliaram crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos, por meio de testes neuropsicológicos, as seguintes funções cognitivas foram avaliadas: memória, atenção, concentração, pensamento, coordenação motora-auditiva e visual-motora, fluência e aprendizado verbal, alternância de funções executivas. Os resultados evidenciaram congruência de prejuízos na memória, concentração e atenção, o que impacta as funções cognitivas em áreas como pensamento, raciocínio e coordenação motora-visual. Além disso, aspectos psiquiátricos, como a ansiedade e depressão se mostraram significativos. É necessário que sejam realizados estudos experimentais nessa população e que sejam abarcados o impacto do distanciamento social e do ensino remoto no desenvolvimento das funções cognitivas.

**Palavras-chave:** COVID-19; ADOLESCENTES e CRIANÇAS; FUNÇÕES COGNITIVAS

### **ABSTRACT**

It is known that adults and elderly people infected with COVID-19 have their central nervous system damaged, which implies impaired cognitive functions, but the impact on children and adolescents is unknown. Thus, this study aims to understand the cognitive impact caused by COVID-10 in adolescents and children. A bibliographic review was carried out based on articles published on the "Portal CAPES" between 2020 and 2022, which dealt with

the cognitive impacts caused by COVID-19 in this population. 35 articles were found based on the keywords (COVID-19 OR Coronavirus\*) AND (Child\* OR Adolescent\*) AND (Memory OR Attention OR Cognitive OR Executive Function) AND (Neuropsychology) that were peer reviewed and were in Portuguese or English. Those that did not focus on the action of the virus and cognitive aspects, those that exclusively addressed isolation and those that were not experimental research were excluded. Thus, 4 articles remained that evaluated children and adolescents between 6 and 17 years old, through neuropsychological tests, the following cognitive functions: memory, attention, concentration, thinking, motor-auditory and visual-motor coordination, fluency and verbal learning, alternation of executive functions. The results showed congruence of losses in memory, concentration and attention, which impacts cognitive functions in areas such as thinking, reasoning and motor-visual coordination. In addition, psychiatric aspects such as anxiety and depression were significant. It is necessary to carry out experimental studies in this population and also cover the impact of social distancing and remote teaching on the development of cognitive functions.

**Keywords:** COVID-19; ADOLESCENTS and CHILDREN; COGNITIVE FUNCTIONS

## 1. INTRODUÇÃO

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde decretou a situação de pandemia devido a infecção pelo novo coronavírus causador da Síndrome Respiratória Aguda Grave, denominado de SARS-CoV-2. O vírus, detectado inicialmente na China, já afetou pouco mais de 146 milhões de pessoas no mundo e, desde o seu início, tem afetado o modo de vida em nossa sociedade (OPAS, 2021).

A COVID-19, doença causada pelo SARS-CoV-2, foi caracterizada inicialmente por sintomas como falta de ar, febre e tosse. Após algumas semanas de pandemia, outros sintomas foram identificados, como a perda de olfato e de paladar, o que corroborou para a descoberta do potencial neuro invasor deste microrganismo (de ERAUSQUIN e *cols.*, 2020).

Percebe-se que além da queda do número de idosos infectados, há um aumento da população de crianças e adolescentes que contraíram a doença, quando comparado ao ano de 2020: até o início de março de 2021, 2.057 crianças e adolescentes haviam se infectado, o que representa 14,35% dos infectados dessa faixa etária para o ano de 2020 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Segundo dados do Sindicato dos Hospitais, Clínicas, Laboratórios e Demais Estabelecimentos de Saúde do Estado de São Paulo (SINDHOSP, 2021), houve um aumento de 47% na internação de crianças e adolescentes em hospitais da rede privada, no período de início de março.

Estudos sobre pandemias anteriores, causadas por vírus respiratórios neurotrópicos, apontam para consideráveis sequelas neuropsiquiátricas, incluindo declínio cognitivo, problemas de memória, deficiência motora e transtornos afetivos e psicóticos, além de processos de desmielinização. Além disso, um relatório preliminar mostrou que em a cada 03 pacientes que tiveram alta hospitalar de COVID-19, apresentaram “disfunção executiva” no momento da alta (de ERAUSQUIN e *cols.*, 2020).

Estudos realizados com a população de adultos e idosos, demonstram que os impactos no sistema nervoso central, advindos da infecção pela doença, podem causar, dentre diferentes prejuízos, um prejuízo nas funções cognitivas de memória, atenção e funções executivas (de ERAUSQUIN e *cols.*, 2020). Considerando que esse mesmo sistema ainda está em desenvolvimento nas crianças e adolescentes, questiona-se se o impacto cognitivo sofrido por crianças diagnosticadas com coronavírus é similar ao de adultos e idosos.

Buonsense e *cols.* (2021, no prelo) em seu estudo apresenta mais evidências de que as crianças também são afetadas pelo pós-covid, incluindo sintomas como falta de concentração e na memória de curto prazo. Sendo assim, se faz necessário investigar a fundo o funcionamento dessas funções cognitivas (memória, atenção e funções executivas) em crianças que foram diagnosticadas com a doença.

A aprendizagem humana envolve a tríade funcional: funções conativas, funções executivas e funções cognitivas as quais estão em constante interatividade e possuem uma dinâmica inseparável. As funções conativas estão relacionadas à motivação, emoções, temperamento e personalidade, os quais podem atuar como facilitadores ou inibidores para a adaptação do indivíduo (FONSECA, 2014). As funções cognitivas ocorrem a partir da atuação sistêmica de funções mentais como: atenção, percepção, processamento, memória, raciocínio, visualização, planificação, resolução de problemas, execução e expressão de informação (FONSECA, 2014). No que se refere às funções executivas, sabe-se que trata-se de um conjunto de habilidades cognitivas que funcionam de maneira integrada e possibilitam que o indivíduo atue em suas atividades diárias e de acordo com os seus objetivos. Para isso, é necessário que se tenha a flexibilidade cognitiva, a formulação de planos de ação para selecionar o modo de atuação mais apropriado para a situação e a tomada de decisões (MOURÃO JÚNIOR e cols., 2011). Isso tudo é necessário para o indivíduo direcionar suas habilidades emocionais, intelectuais e sociais em suas atividades diárias da maneira mais adaptativa possível (LEÓN e cols., 2013). A atenção faz parte das funções executivas e está relacionada com a direção da consciência e o estado de concentração (TANAKA, 2008), fazendo parte de funções psicológicas superiores (OLIVEIRA, 2003) e dependendo de mecanismos neurológicos inatos e involuntários, processos de controle voluntário e mediação simbólica. É uma resposta a estímulos externos (sendo essencial para a seleção de estímulos) e que está associada à memória (TANAKA, 2008). Diante dos inúmeros estímulos ao qual o indivíduo está submetido ao longo do dia, é necessária a seleção de estímulos para que uma organização e consequente orientação seja possível, isso está relacionado ao interesse a foco (LURIA, 1979).

A infância e a adolescência são de importante relevância para o desenvolvimento das funções executivas, pois esse desenvolvimento é iniciado no primeiro ano de vida, mas é intensificado entre 6 e 8 anos, continuando até o início da vida adulta (LEÓN e cols., 2013).

Já, a memória envolve a capacidade individual de adquirir (as informações que chegam formam um circuito neural), armazenar (dividido em aquisição, consolidação e evocação) e evocar informações (envolve uma integração temporal e pode ser distinguida em reconhecimento e recordação), estando relacionada com as funções executivas e a aprendizagem. O conceito de neuroplasticidade é essencial para a memória, pois permite a transformação do cérebro a partir de estímulos ambientais (MOURÃO JÚNIOR e cols., 2015).

A memória de trabalho tem a utilidade de armazenar informações, contextualizar o indivíduo e gerenciar informações. Ela possui uma duração ultrarrápida (armazena a informação apenas enquanto esta é utilizada), capacidade limitada e tem a função de comparar informações novas com as existentes na memória de longo prazo. A partir do

modelo de Baddeley e Hitch (1974), podemos dividir a memória de trabalho em executivo central, esboço visuoespacial, alça fonológica e retentor episódico (MOURÃO JÚNIOR e cols., 2015). Enquanto que a memória de longa duração faz o armazenamento de informações por longos períodos, sendo dividida em memória declarativa/explicita (memória que estão acessíveis à consciência) e não declarativa/implícita (memória em nível do subconsciente) (MOURÃO JÚNIOR e cols., 2015).

## 2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

Este artigo tem como objetivo compreender o impacto cognitivo causado pela COVID-19 em adolescentes e crianças, considerando os impactos já conhecidos em adultos e idosos. A partir disso, objetivamos mostrar a importância do conhecimento desses prejuízos para que se possa futuramente se pensar em intervenções para melhorar a vida dos infectados pela doença.

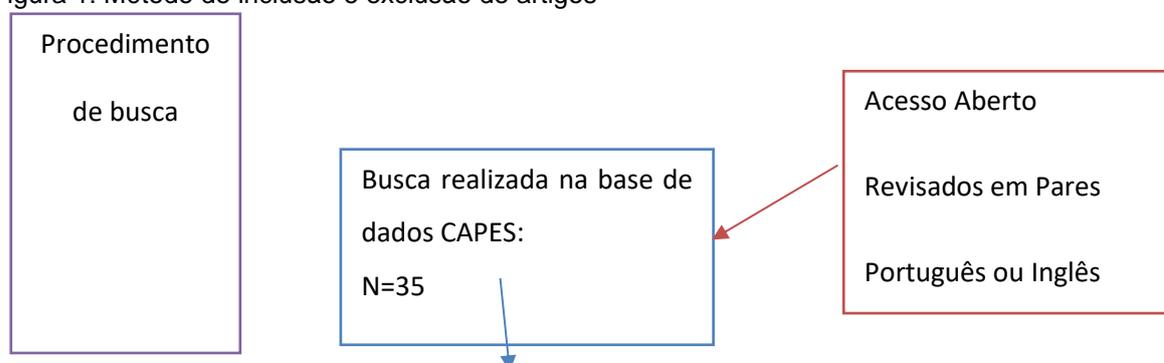
A presente revisão bibliográfica realizou a busca de artigos publicados entre janeiro de 2020 e dezembro de 2022, no Portal Periódicos Capes a partir dos descritores: *(COVID-19 OR Coronavirus\*) AND (Child\* OR Adolescent\*) AND (Memory OR Attention OR Cognitive Or Executive Function\*) AND (Neuropsychology)*.

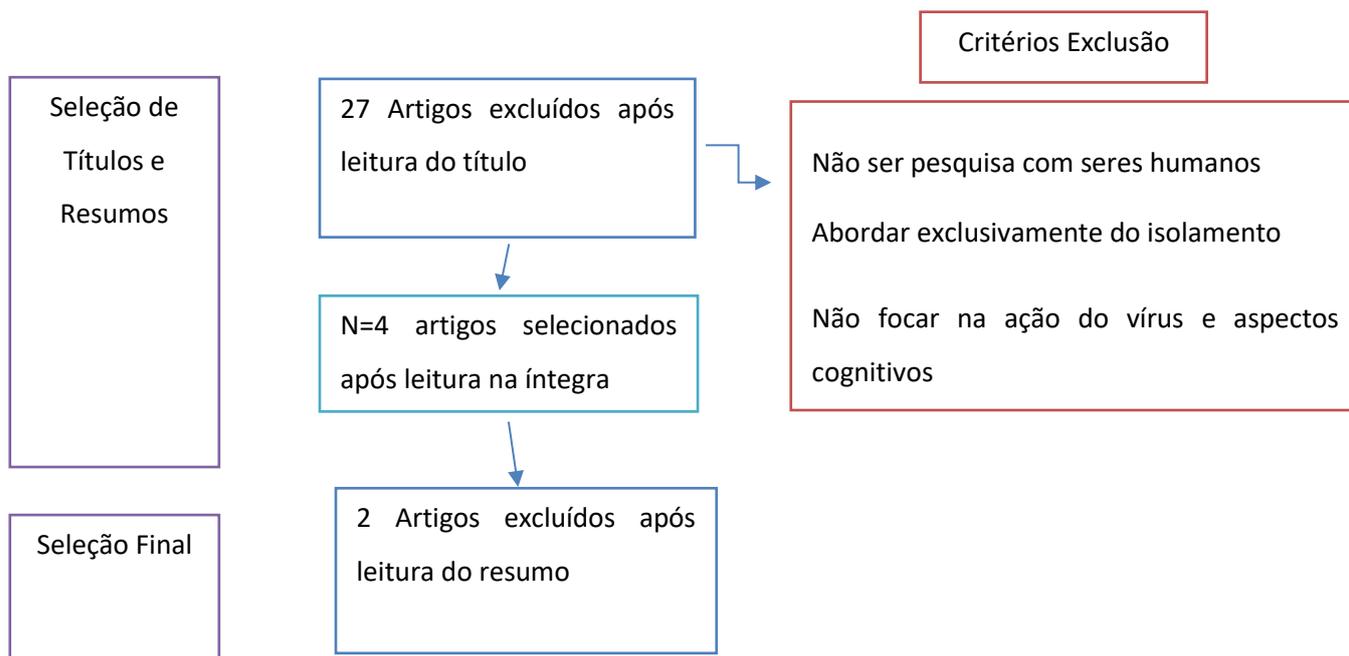
Incluíram-se nesta revisão os artigos com acesso aberto e que se enquadravam como estudo com seres humanos (uso de testes ou questionários). Excluíram-se os artigos que não estivessem em português ou inglês, os que abordavam exclusivamente adultos em seus resultados, os que abordavam exclusivamente dos efeitos do isolamento e artigos em formato de editorial, comentário ou revisão. Além disso, foram incluídos apenas os artigos que tratassem de pesquisa com seres humanos.

Foram selecionados apenas aqueles que tinham como foco principal a pesquisa referente aos efeitos do vírus, não do isolamento social, nas funções cognitivas. Assim, após a seleção, apenas 4 artigos se enquadraram nos critérios.

Como exposto na Figura1, a partir dos critérios de inclusão, pudemos selecionar 33 artigos na base de dados CAPES. A partir dos critérios de exclusão, foram excluídos 27 artigos a partir do título e 2 artigos a partir da leitura do resumo. Dessa forma, foram selecionados 4 artigos após a leitura na íntegra, sendo essa a seleção final para a revisão do presente estudo.

Figura 1: Método de inclusão e exclusão de artigos





Na tabela 1, ilustram-se as informações básicas sobre os artigos selecionados: título, ano, local, idade e amostra do estudo.

Tabela1: Informações básicas dos artigos selecionados

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Amostra (faixa etária e tamanho da amostra)</b>
Troitskaya et al.	<i>Neuropsychological evaluation of cognitive disorders in children after COVID-19</i>	2022	Rússia	12 a 17 anos  25 crianças avaliadas
Ng et al.	<i>Neurocognitive and Psychosocial Characteristics of Pediatric Patients With Post-Acute/ Long-COVID: A Retrospective Clinical Case Series</i>	2022	EUA	6 a 16 anos  18 crianças avaliadas
Della Corte et al.	<i>Neuropsychiatric syndrome with myoclonus after SARS-CoV-2 infection in a paediatric patient</i>	2022	Italia	1 criança de 12 anos

Tarantino et al.	<i>Cognitive Difficulties, Psychological Symptoms, and Long-Lasting Somatic Complaints in Adolescents with Previous SARS-CoV-2 Infection: A Telehealth Cross-Sectional Pilot Study</i>	2022	Italia	Média de 14 anos;  31 crianças avaliadas
------------------	--	------	--------	--

Na Tabela 2, ilustram-se os principais resultados referentes ao impacto dos aspectos cognitivos em crianças e adolescentes infectados por COVID-19, que foram avaliados por meio de testes neuropsicológicos. Assim, a partir de testes como BVN (*Neuropsychological Evaluation Battery for Adolescents*) e WISC (*Weschler Intelligence Scale for Children*) pudemos notar impacto extenso na memória (Della Corte e cols., 2022), atenção (Della Corte e cols., 2022; Ng e cols., 2022; Tarantino e cols., 2022; Troitskay e cols., 2022) e concentração (Della Corte e cols., 2022; Troitskay e cols., 2022). Outras áreas cognitivas também foram afetadas, mesmo que de forma menor: pensamento (Della Corte e cols., 2022; Troitskay e cols., 2022), função visuo-espacial (Troitskay e cols., 2022), coordenação visual-motora (Della Corte e cols., 2022). Em relação ao estado geral, depressão, estresse pós-traumático e ansiedade (Della Corte e cols., 2022; Ng e cols., 2022; Tarantino e cols., 2022) também foram relatados.

No estudo de Troitskay e cols. (2022) foi realizada avaliação neuropsicológica por meio dos testes de A.R Luria, não especificando quais foram eles, mas citando todas as funções que puderam ser avaliadas através deles. Assim, avaliou a memória visual, atenção voluntária, pensamento, coordenação motora-auditiva, práxis cinestésica e espacial, dinâmica gráfica e gnose visual. Foram avaliadas 25 crianças (12 a 17 anos) que haviam sido infectadas pela COVID-19 e, para comparação de resultados, foi utilizado um grupo-controle de 25 crianças que haviam sido avaliadas anteriormente à pandemia. Isso implica na limitação de termos a incerteza se as disfunções encontradas nas crianças infectadas ocorrem por conta dessa infecção ou se elas já possuíam essas dificuldades. Apesar de ser importante levar isso em consideração, seus resultados não deixam de ser relevantes e de acordo com as pesquisas de Della Corte e cols. (2022) e Tarantino e cols. (2022): as crianças apresentaram alterações de atenção, distração (concentração prejudicada), lentidão, exaustão, agnosia visual, função viso-espacial afetada, dificuldades no pensamento (em analisar e sintetizar informações).

A partir dos resultados, Troitskay e cols. (2022), levanta a hipótese de que essas crianças infectadas pela COVID-19 passaram a apresentar insuficiência das áreas pré-frontais do cérebro e que, além disso, a somatória dos resultados indica uma insuficiência da zona temporal-parietal-occipital do cérebro.

Ng e cols. (2022) realizou uma extensa avaliação neuropsicológica através de diversos testes que avaliaram as funções cognitivas de forma mais específica: fluência verbal, memória de trabalho, velocidade de processamento, aprendizado verbal, alternância das funções executivas. Essa avaliação foi realizada em 18 crianças (6 a 16 anos) com histórico de problemas com atenção em 50% delas, humor ansioso em 72,2% e desenvolvimento atrasado (em linguagem ou motora) em 72,2%. Este estudo, realizado com esses pacientes pós-infecção pela COVID-19, teve como resultado déficits na atenção auditiva em 53,3% dos pacientes, sendo que dois deles não possuíam um histórico anterior de problemas com atenção, mas um possuía sintomas pré-existentes de ansiedade que podem ter contribuído para o resultado obtido. Além disso, o humor ansioso apareceu em 66,6% dos pacientes, problemas de memória em 22,2% e mais de 70% dos infectados apresentaram letargia, problemas com o sono, tontura e dores de cabeça. No momento dessa nova avaliação, 72,2% dos pacientes haviam apresentado um declínio da performance escolar, sendo que os autores relacionaram isso às questões do EAD (ensino à distância) além das possíveis motivações cognitivas. Os autores ressaltaram em sua discussão que os problemas de atenção apontados nos testes podem não ser consequências exclusivas da COVID-10, pois podem estar relacionados aos problemas pré-existentes, sintomas depressivos e ansiosos, fadiga e sintomas físicos (dor). É sugerido que os pacientes que reportam sintomas de longo termo da COVID-19 provavelmente devem reportar problemas neuropsiquiátricos pré-existentes.

O estudo de Della Corte e cols. (2022), foi realizado por meio de um caso clínico de um menino de 12 anos que desenvolveu mioclonia (positiva e negativa) por conta de sua infecção pela COVID-19. Esse estudo de caso acompanhou os diferentes sintomas desde a internação hospitalar até a alta. Assim, foi possível observar o desenvolvimento dos sintomas cognitivos e sua progressão. Esses sintomas cognitivos foram avaliados através do WISC-IV (*Weschler Intelligence Scale for Children*), Leiter-3 (*Leiter Internacional Performance Scale*) e Bateria BVN (*Neuropsychological evaluation battery for adolescents*), as quais foram realizadas ao longo de sua permanência no hospital. Através desses testes foi possível avaliar as seguintes funções: compreensão verbal, raciocínio perceptivo, memória (de trabalho, não-verbal, imediata e tardia) velocidade de processamento, atenção, concentração, coordenação visual-motora, raciocínio verbal, funções executivas e evocação livre. Ele apresentou extensos prejuízos na memória, atenção e concentração – todos esses sintomas persistiram ao longo de seu tratamento e só diminuíram após um mês da sua alta hospitalar. Além disso,

ele apresentou déficits nas funções executivas, na coordenação visual-motora, habilidade de raciocínio indutivo, sendo que esses sintomas melhoraram ao longo do seu tratamento no hospital. Um outro fator importante foi a presença do Transtorno de Ansiedade Generalizada e grande insegurança no paciente (Della Corte e cols, 2022.).

Outro estudo encontrado foi o de Tarantino e cols. (2022) que realizou a avaliação neuropsicológica de 31 crianças (média de 14 anos) através do BVN 12-18 (*Neuropsychological evaluation battery for adolescents*) e SDMT (*Symbol Digit Modalities Test*), verificando a memória (memória de trabalho, verbal de curta e longa duração), função executiva (fluência categórica, fluência fonêmica, inibição seletiva), aprendizado, atenção e velocidade de processamento. Os resultados mostraram que a quantidade de infectados por COVID-19 que apresentaram resultados problemáticos em fluência fonêmica foi de 32% e categórica foi de 45% de casos, enquanto 58% apresentaram problemas de atenção. Os autores enfatizaram que aqueles que apresentaram sintomas de *long-COVID* (dormência ou fraqueza, fadiga, “brain fog” ou problemas de atenção) foram os que obtiveram escore alto para sintomas de depressão, ansiedade e estresse pós-traumático. Também foram principalmente estes pacientes que relataram problemas de memória (especialmente de curta duração).

Dos quatro artigos selecionados, apenas um utilizou-se de grupo controle (Troitskay e cols., 2022) e todos apresentaram amostras muito pequenas para que seus resultados fossem generalizados. Sendo que um dos artigos era um estudo de caso, que tratava do único caso de mioclonia por conta da infecção pela COVID-19 em público pediátrico. Apesar disso, todos apresentaram resultados congruentes em relação aos fatores cognitivos afetados, que foram atenção, concentração e memória. A presença de sintomas de ansiedade e depressão forma apontadas como fatores relevantes de impactos nos pacientes nos estudos de Ng e cols. (2022), Della Corte e cols. (2022) e Tarantino e cols. (2022). Os déficits na atenção, concentração e memória são citados nos quatro artigos, sendo que alguns especificam o tipo de memória afetada: evocação livre (Della Corte e cols., 2022), memória imediata e tardia (Della Corte e cols., 2022), memória de trabalho (Della Corte e cols., 2022) e memória de curta duração (Tarantino e cols., 2022); ou qual a dificuldade específica dentro do campo da concentração e atenção: distraibilidade (Troitskay e cols., 2022), dificuldade em analisar e sintetizar informações (Troitskay e cols., 2022), letargia (Troitskay e cols., 2022, Ng e cols., 2022 e Tarantino e cols., 2022), velocidade de processamento (Della Corte e cols., 2022).

Outras importantes disfunções foram encontradas por Troitskay e cols. (2022), como é o caso da agnosia visual, déficit na função visual-espacial, e por Della Corte e cols. (2022), que encontrou déficits temporários na coordenação visual-motora e habilidade de raciocínio indutivo.

Ainda, os resultados mostraram significativos problemas de humor relacionados a ansiedade, depressão e estresse pós-traumático (Ng e cols., Della Corte e cols., Tarantino e cols., 2022).

**Tabela 3** – Descrição das informações referentes aos resultados obtidos nos artigos selecionados.

<b>Autores</b>	<b>Testes utilizados</b>	<b>Funções avaliadas</b>	<b>Resultados principais</b>	<b>Limitações relevantes</b>
Troitskay e cols. (2022)	<b>Testes A.R.Luria</b>  (não especificado)	Memória visual;  Atenção voluntária;  Pensamento; Coordenação motora-auditiva;  Práxis cinestésica e espacial;  Dinâmica gráfica;  Gnose visual;	As crianças infectadas por COVID-19 apresentaram:  - Severos distúrbios de atenção, rápida exaustão, distraibilidade, concentração prejudicada, ritmo lento para realização das tarefas, agnosia visual (dificuldade em reconhecer imagens inacabadas);  - Função visuoespacial: erros topológicos, métricos, de localização dos objetos, agnosia visual;  - Pensamento: dificuldade em analisar e sintetizar as informações. Indica insuficiência da áreas pré-frontais do cérebro.  - A somatória desses resultados indica insuficiência da zona temporal-parietal-occipital do cérebro.	Os testes não foram realizados com as mesmas crianças, não sendo possível afirmar se essas dificuldades ocorrem por conta da infecção pela COVID-19.  Amostra pequena.

<p>Ng e cols. (2022)</p>	<p><b>ChAMP</b> (<i>Child and Adolescent Memory Profile List</i>), <b>WISC-V</b> (<i>Weschler Intelligence Scale for Children</i>), <b>WAIS-IV</b> (<i>Weschler Adult Intelligence Scale</i>), <b>SDMT</b> (<i>Oral Symbol Digits Modalities Test</i>), <b>TEA-Ch Score</b> (<i>Test of Everyday Attention of Children Score</i>), <b>D-KEFS</b> (<i>Delis Kaplan Executive Functioning System Verbal Fluency</i>) e <b>MVP Verbal</b> (<i>Memory Validity Profile</i>)</p>	<p>Fluência verbal; Atenção; Memória de trabalho; Velocidade de processamento; Aprendizado verbal; Alternância das funções executivas</p>	<p>70% deles tiveram sintomas relacionados a atenção, letargia, distúrbios do sono, tontura e dores de cabeça. Além de grande parte apresentar humor depressivo e ansiedade.</p> <p>Metade dos pacientes ficaram abaixo da média na atenção auditiva.</p>	<p>As crianças testadas já possuíam histórico problemático relacionado a atenção/concentração, humor e ansiedade. Assim, não é possível afirmar que os sintomas atuais são advindos da infecção da COVID-19.</p> <p>Amostra pequena.</p> <p>Ausência de grupo controle</p>
<p>Della Corte e cols.(2022)</p>	<p><b>WISC-IV</b> (<i>Weschler Intelligence Scale for Children</i>) <b>Leiter-3</b> (<i>Leiter International Performance Scale</i>) <b>Bateria BVN</b> (<i>Neuropsychological evaluation battery for adolescents</i>)</p>	<p>Compreensão verbal; Raciocínio perceptivo; Memória de trabalho; Velocidade de processamento; Atenção; Concentração; Coordenação visual-motora; Raciocínio verbal;</p>	<p>Prejuízos extensos na memória (evocação livre, memória imediata e tardia, memória de trabalho), atenção e concentração (velocidade de processamento). Estes melhoraram após 1 mês da saída do hospital, se mostrando persistentes ao longo do tratamento.</p> <p>Déficits na coordenação visual-motora, habilidade de raciocínio indutivo; deficiência nas funções executivas. Estes todos melhoraram ao longo da estadia no hospital.</p> <p>Alta ansiedade (Transtorno da Ansiedade generalizada) e insegurança.</p>	

		Funções executivas; Memória não-verbal;  Evocação livre; Memória imediata e tardia.		
Tarantino e cols. (2022)	<b>BVN 12-18</b> ( <i>Neuropsychological evaluation battery for adolescents</i> )  <b>SDMT</b> ( <i>symbol digit modalities test</i> ):	Memória (memória de trabalho, verbal de curta e longa duração);  Função executiva (fluência categórica, fluência fonêmica, inibição seletiva);  Aprendizado;  Atenção; Velocidade de processamento	Resultados no limite para fluência fonêmica (32.3%) e categórica (45.2%)  58% apresentaram problemas de atenção  Os que apresentaram dormência ou fraqueza, fadiga, "brain fog", ou problemas de atenção apresentaram um score alto para depressão, ansiedade e sintomas de estresse pós-traumático. E também relataram problemas de memória, sendo a de memória de curta duração o que teve menor score nos testes.	Ausência de grupo controle

A partir disso, é possível compreender que os principais déficits cognitivos (Figura 2) encontrados em crianças e adolescentes que foram infectados por COVID-19 foram na atenção, concentração e memória, mas que outras áreas também foram afetadas, tais como coordenação visual-motora, fluência fonêmica e categórica, pensamento, habilidade de raciocínio indutivo e função visuo-espacial. Além disso, a presença de cansaço, fraqueza, sintomas depressivos e ansiosos também foram relatados. Como as amostras dos artigos foram pequenas e praticamente com ausência de grupo-controle, testes com amostras maiores precisam ser realizados para possamos realizar uma generalização desses resultados (Della Corte e cols., 2022, Ng e cols., 2022, Tarantino e cols., 2022, Troitskay e cols., 2022).

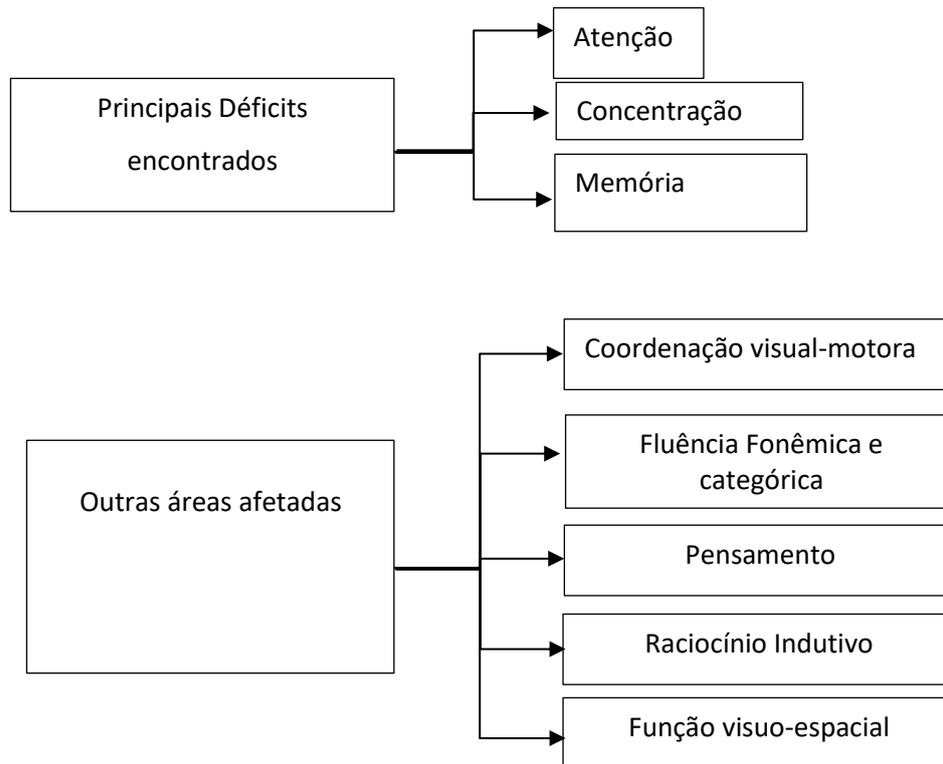


Figura 2 – Principais funções cognitivas impactadas pela COVID-19 em crianças

Esses artigos se mostraram de grande relevância, uma vez que muitos estudos sobre os impactos da COVID-19 foram realizados em adultos, mas apenas agora os mesmos estão sendo realizados no público pediátrico. O conhecimento dos déficits causados pela COVID-19 é de interesse mundial por se tratar de uma doença pandêmica e porque apenas conhecendo as dificuldades é que será possível estudar possíveis intervenções.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que o presente artigo cumpriu o seu objetivo em compreender os impactos cognitivos causados pela infecção da COVID-19, mas se entende que esse conhecimento poderia ser ainda mais aprofundado a partir da análise de um maior número de artigos. Além disso, consideramos que não analisar o aspecto social do isolamento social é uma limitação do estudo, já que entendemos que as funções cognitivas são o resultado de uma somatória de aspectos – entendemos que não é possível isolar o que é impacto apenas do vírus e o que é impacto do afastamento social e consequente prejuízo dos estudos.

Para próximos estudos sugerimos a integração de aspectos sociais ocasionados pelo isolamento social com aspectos cognitivos ocasionado pelo vírus. Além disso, uma análise de

um maior escopo de artigos, bem como a avaliação neuropsicológicas dos pacientes, se faz necessária.

### 3. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial 43: Doença pelo Coronavírus, COVID-19.** Brasília, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Especial 52: Doença pelo Coronavírus, COVID-19.** Brasília, 2021.

BUONSENSE, D., et al. **Clinical Characteristics, Activity Levels and Mental Health Problems in Children with Long COVID: A Survey of 510 Children.** Preprints 2021, 2021030271. Disponível em:<<https://www.preprints.org/manuscript/202103.0271/v1>> Acesso em 25 de abr. de 2021.

BUONSENSE, D.; MUNBLIT, D.; de ROSE, C.; SINATTI, D.; RICCHIUTO, A.; CARFI, A.; VALENTINI, P. **Preliminary Evidence on Long COVID in children.** MedRxiv 2021, Disponível em:<<https://doi.org/10.1101/2021.01.23.21250375>>. Acesso em 25 abr. 2021

DELLA CORTE, M. et al. Neuropsychiatric syndrome with myoclonus after SARS-CoV-2 infection in a paediatric patient. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 2022.

de ERAUSQUIN, G.A.; SNYDER, H.; CARRILLO, M; *et al.* The chronic neuropsychiatric sequelae of COVID-19: The need for a prospective study of viral impact on brain functioning. **Alzheimer's Dement.** 2021;1–9. Disponível em: <<https://alz-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/alz.12255>>. Acesso em 18 abr. 2021

FONSECA, Vitor da. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Rev. psicopedag.* [online]. 2014, vol.31, n.96, pp. 236-253. ISSN 0103-8486

LEON, Camila Barbosa Riccardi; RODRIGUES, Camila Cruz; SEABRA, Alessandra Gotuzo e DIAS, Natália Martins. Funções executivas e desempenho escolar em crianças de 6 a 9 anos de idade. *Rev. psicopedag.* [online]. 2013, vol.30, n.92, pp. 113-120. ISSN 0103-8486

MOURÃO JÚNIOR, C. A.; FARIA, N. C. Memória. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 28, n. 4, p. 780–788, dez. 2015.

MOURÃO JUNIOR, C. A.; MELO, L. B. R. Integração de três conceitos: Função executiva, memória de trabalho e aprendizado. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 27, n. 3, p. 309–314, 2011.

NG, R. et al. Neurocognitive and Psychosocial Characteristics of Pediatric Patients With Post-Acute/Long-COVID: A Retrospective Clinical Case Series. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 2022.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. Histórico da Pandemia da Covid-19. Brasília (DF); 2021. Disponível em:<<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>>. Acesso em 20 abr. 2021

SINDHOSP - Sindicato dos Hospitais, Clínicas, Laboratórios e Demais Estabelecimentos de Saúde do Estado de São Paulo. Pesquisa SINDHOPS - Internações por Covid-19 nos hospitais privados. São Paulo (SP); 2021. Disponível em:<<https://fehoesp360.org.br/gerenciador/upl/editorHTML/uploadDireto/tabulao-pesq-8-editorHTML-0000006-12032021093756.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2021

TANAKA, P. J. Atenção: reflexão sobre tipologias, desenvolvimento e seus estados patológicos sob o olhar psicopedagógico. **Construção psicopedagógica**, v. 16, n. 13, p. 62–76, 2008.

TARANTINO, S. et al. Cognitive Difficulties, Psychological Symptoms, and Long Lasting Somatic Complaints in Adolescents with Previous SARS-CoV-2 Infection: A Telehealth Cross-Sectional Pilot Study. *Brain Sciences*, 2022.

TROITSKAYA, L. A. et al. Neuropsychological evaluation of cognitive disorders in children after COVID-19. *European Journal of Translational Myology*, 2022

**Contatos:** [m](#) e [camila.rodriques@mackenzie.br](mailto:camila.rodriques@mackenzie.br)