

Os efeitos da paralisia cerebral no funcionamento da memória: revisão crítica

The effects of cerebral palsy on the functioning of memory: critical review

*Thaís Mendes Sinibaldi
Camila Cruz-Rodrigues*

DOI: 10.47573/aya.5379.2.95.16

RESUMO

Introdução: A Paralisia Cerebral (PC) pode ser caracterizada como permanente, e não progressiva, se apresentar em diversos níveis, e ser acompanhada de distúrbios de natureza variada, como sensação, percepção, cognição, comunicação e comportamento. Quanto à cognição, a memória, que pode ser dividida em vários subsistemas, pode estar prejudicada em indivíduos com PC. **Objetivo:** Teve-se o objetivo de realizar uma revisão crítica da literatura para analisar o funcionamento da memória, bem como, os instrumentos utilizados para avaliação dessa função, nos indivíduos com Paralisia Cerebral. **Método:** As buscas foram feitas por meio do Portal de Periódicos CAPES, utilizando os descritores: “Cerebral Palsy” e Children’s Memory, o filtro “Periódicos revisados por pares” e ano de publicação, de 1968 a 2019. **Resultados:** Foram encontrados 1999 artigos. Entre esses, foram selecionados 21 artigos de acordo com os critérios estabelecidos. Os resultados evidenciaram que as pessoas com PC apresentam prejuízos em vários subsistemas de memória como no operacional verbal, visual e visuoespacial e na memória de longo prazo implícita e episódica, mas esses resultados são controversos e demonstram grande variabilidade quanto ao tipo e à forma de PC. **Discussão:** Discute-se aspectos como heterogeneidade e neuroplasticidade. **Considerações finais:** Recomenda-se a realização de mais estudos de caso e experimentais brasileiros com amostras maiores, com PC, para que sejam fornecidos subsídios ao desenvolvimento de instrumentos neuropsicológicos ecológicos, ao aprimoramento e à criação de novas práticas no campo da reabilitação.

Palavras-chave: paralisia cerebral. memória. instrumentos Neuropsicológicos.

ABSTRACT

Introduction: Cerebral Palsy (CP) can be characterized as permanent, not progressive, present at different levels, and accompanied by disorders of a varied nature, such as sensation, perception, cognition, communication and behavior. As for cognition, memory, which can be divided into several subsystems, may be impaired in individuals with CP. **Objective:** The objective was to carry out a critical review of the literature to analyze the functioning of memory, as well as the instruments used to assess this function, in individuals with Cerebral Palsy. **Method:** Searches were performed through the CAPES Journal Portal, using the descriptors: “Cerebral Palsy” and Children’s Memory, the filter “Periódicos revisados por pares” and year of publication, 1968 to 2019. **Results:** 1999 articles were found. Among these, 21 articles were selected according to the established criteria. The results showed that people with CP have impairments in various memory subsystems such as operational verbal, visual and visuospatial and implicit and episodic long-term memory, but these results are controversial and show great variability in the type and form of CP. **Discussion:** Aspects such as heterogeneity and neuroplasticity are discussed. **Final Considerations:** It is recommended to carry out more Brazilian case and experimental studies with larger samples, with CP, in order to provide subsidies for the development of ecological neuropsychological instruments, for the improvement and creation of new practices in the field of rehabilitation.

Keywords: cerebral palsy. memory. Neuropsychological instruments.

INTRODUÇÃO

A prevalência de Paralisia Cerebral (PC), em países desenvolvidos varia de 1,5 a 5,9 por 1000 nascidos vivos, enquanto nos países em desenvolvimento, é estimada em cerca de 7 por 1000 nascidos vivos (LEITE; PRADO, 2004). No Brasil, não há pesquisa oficial da incidência da população com deficiência física, sensorial ou mental (ROTTA, 2002), porém estima-se que há cerca de 30.000 a 40.000 novos casos por ano (ZANINI; CEMIN, PERALLES, 2009).

A PC foi descrita por Rosenbaum *et al.* (2007), como um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e da postura, causando limitação em atividades, que são atribuídas aos distúrbios não progressivos que ocorreram no desenvolvimento encefálico fetal ou infantil. As desordens motoras da Paralisia Cerebral são frequentemente acompanhadas por distúrbios de sensação, percepção, cognição, comunicação, e comportamento, por epilepsia, e por problemas musculoesqueléticos secundários.

Esse quadro clínico tem sido classificado pela Vigilância Europeia de Paralisia Cerebral (SCPE) (SCPE, 2000) em três grupos principais, baseando-se nos sinais neurológicos claros, indicadores de patologia nos sistemas motores cerebrais. São eles: Espástico ou Piramidal, Discinética ou Extrapiramidal, Atáxico e Misto (CANS *et al.*, 2007).

Quanto às formas, estas podem ser: Monoplegia e Hemiplegia, que equivalem a Paralisia Cerebral Unilateral (SCPE, 2000). Há também a Diplegia, a Triplegia e a Quadriplegia, e essas denominações são cobertas pelo termo Paralisia Cerebral Bilateral. (SCPE, 2000; GRAHAM *et al.*, 2016).

No que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo dos indivíduos com PC, este é frequentemente afetado, ainda que a inteligência não seja sempre prejudicada (ARP; FAGARD, 2005). Diversos estudos demonstram que prejuízos de memória podem estar presentes em pessoas com esse quadro clínico (PUEYO *et al.*, 2009; WHITE; CHRIST, 2005).

A memória é uma função neuropsicológica complexa, a qual envolve as etapas de aquisição, armazenamento e recuperação e é o processo pelo qual as experiências anteriores resultam em alteração do comportamento (HELENE; XAVIER, 2003). A memória não designa um constructo unitário (GATHERCOLE, 1998), existe uma distinção entre memória de curto e de longo prazo, no que se refere ao tempo de armazenamento das informações (FUSO; CRUZ-RODRIGUES, 2012).

A memória de curto prazo pode ser entendida como a habilidade de armazenar informações durante um curto espaço de tempo, e também é denominada memória de trabalho ou Memória Operacional (MO) (FUSO, CRUZ-RODRIGUES, 2012). O modelo de MO compreende o Executivo Central, que faz o controle atencional de capacidade limitada, e dois sistemas de armazenamento de curto prazo, um para material verbal e acústico, a alça fonológica, e o esboço visuoespacial, que é responsável pelo armazenamento e pela reverberação da informação visuoespacial. Existe um quarto componente denominado Buffer Episódico que assume a capacidade de vincular informações de diferentes fontes em um objeto ou episódios coerentes (BADDELEY; HITCH, 2018).

Já a memória de longo prazo designa eventos que ocorreram em um intervalo de tempo mais longo, isto é, horas, dias, meses e anos atrás (GATHERCOLE, 1998). Este tipo de memó-

ria pode ser subdividido em memória explícita e implícita. A memória explícita inclui o que pode ser declarado ou trazido a mente como uma proposição ou uma imagem. Há ainda a subdivisão da memória explícita em episódica e semântica (SQUIRE; ZOLA-MORGAN, 1988). A memória episódica refere-se a eventos pessoais relevantes, que possuem dimensões espaço-temporais específicas, ao passo que a semântica está relacionada ao conhecimento que os indivíduos adquirem ao longo da vida, sem a lembrança dessas dimensões. Também há o sistema de memória implícita que não depende da recordação consciente e pode ser subdividido em diversos outros sistemas (SQUIRE; ZOLA-MORGAN, 1988).

Assim, teve-se como objetivo realizar uma revisão crítica da literatura sobre os efeitos da Paralisia Cerebral no funcionamento dos diversos subsistemas da memória e, a partir disso, refletir sobre o funcionamento da memória em indivíduos com PC e as formas de avaliação em pacientes com esse quadro clínico.

MÉTODO

Foi realizada uma revisão crítica da literatura. As buscas foram realizadas por meio do Portal de Periódicos CAPES, no período de julho de 2021 com os seguintes descritores: “Cerebral Palsy” E “Children’s Memory”. Foram adotados os seguintes filtros: Periódicos revisados por pares e ano de publicação, com intervalo de 1968 a 2019.

Após essa busca, foram lidos os títulos e os resumos dos artigos coletados para confirmar o enquadramento no tema e realizar o descarte daqueles que divergiram do tema proposto, baseando-se nos critérios de inclusão e exclusão apresentados a seguir.

Os critérios de inclusão dos artigos foram os seguintes: somente estudos experimentais e de caso, que abordaram acerca do funcionamento de algum subsistema da memória (Operacional visual e verbal, de longo prazo semântica ou episódica, entre outros), em indivíduos que apresentam Paralisia Cerebral.

Já os critérios de exclusão foram: artigos que trataram somente de aspectos do desenvolvimento motor em indivíduos com Paralisia Cerebral; que realizaram uma comparação dos aspectos cognitivos na Paralisia Cerebral e em outros quadros clínicos; aqueles que trataram de aspectos cognitivos associados a outros tipos de lesão cerebral e aqueles que abordaram exclusivamente outras fontes de informação como pais e professores e, portanto, não trouxeram o desempenho nas tarefas de memória dos próprios sujeitos estudados.

Também foram excluídos os artigos que abordaram a relação entre sistemas de memória e algum aspecto da aprendizagem ou do cotidiano como por exemplo, leitura, escrita, aritmética e habilidades manuais, dos indivíduos que apresentam esse quadro clínico, e de estratégias de intervenção disponíveis para potencialização e reabilitação da memória em pacientes que possuem Paralisia Cerebral. Além disso, foram excluídos aqueles que não estavam dentro do intervalo de publicação proposto.

Passada essa etapa, foi realizada a leitura completa e a análise dos artigos que contemplaram os critérios de inclusão propostos, com ênfase na ampliação do entendimento e da reflexão acerca do funcionamento da memória em indivíduos com Paralisia Cerebral e dos instrumentos utilizados para avaliar essa função nesses indivíduos.

RESULTADOS

Primeiramente, foram encontrados 1999 artigos e realizada uma leitura dos títulos e dos resumos desses artigos, sendo que a leitura dos resumos foi feita com foco inicial na menção dos descritores adotados na busca. Para uma segunda leitura, foram selecionados 65 artigos em razão destes versarem sobre aspectos do funcionamento cognitivo na Paralisia Cerebral, e essa foi realizada com o intuito de confirmar o enquadramento nos critérios propostos.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos



Essas leituras bem como a seleção dos artigos foram realizadas pelas duas autoras do artigo. Após essa segunda leitura, foram selecionados 21 artigos para a realização da presente revisão. Os dados referentes a Título, Autor, Ano de publicação e periódico são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Título, autor, ano e periódico dos artigos.

TÍTULO	AUTOR	ANO	PERIÓDICO
Cognitive strategies for locomotor navigation in normal development and cerebral palsy	Belmonti et al.	2015	Developmental Medicine e Child Neurology
Cognitive visual dysfunctions in preterm children with periventricular leukomalacia	Fazzi et al.	2009	Developmental Medicine e Child Neurology
Comparison of visual and auditory skills in diplegic cerebral palsy	Lamonica et al.	2014	Revista CEFAC
Executive Functioning in Children Aged 6–18 Years with Cerebral Palsy	Stadskleiv et al.	2017	J Dev Phys Disabil
Episodic memory in students with cerebral palsy	Mousavi et al.	2017	Psychiatr Psychol Klin
Executive control of learning and memory in children with bilateral spastic cerebral palsy	White e Christ	2005	Journal of the International Neuropsychological Society
Memory for words and drawings in children with hemiplegic cerebral palsy	Carlsson	1997	Scandinavian Journal of Psychology
Navigation strategies as revealed by error patterns on the Magic Carpet test in children with cerebral palsy	Belmonti et al.	2015	Frontiers in Psychology
Neuropsychologic Differences Between Bilateral Dyskinetic and Spastic Cerebral Palsy	Pueyo, Junqué e Vendrell	2003	Journal of Child Neurology
Neuropsychologic Impairment in Bilateral Cerebral Palsy	Pueyo et al.	2009	Pediatric Neurology
Neuropsychological assessment of patients with severe neuromotor and verbal disabilities	Sabbadini et al.	2001	Journal of Intellectual Disability Research
Raven's Coloured Progressive Matrices as a measure of cognitive functioning in Cerebral Palsy	Pueyo et al.	2008	Journal of Intellectual Disability Research
Sequence Learning in Cerebral Palsy	Gagliardi et al.	2011	Pediatric Neurology
Short-Term Memory in Young Adults With Spastic Diplegic Cerebral Palsy	Toomela	2012	Developmental Neuropsychology

Tabela 1. (cont.) Título, autor, ano e periódico dos artigos

TÍTULO	AUTOR	ANO	PERIÓDICO
--------	-------	-----	-----------

Spastic diplegia in preterm-born children: Executive function impairment and neuroanatomical correlates	Di Lieto et al.	2017	Research in Developmental Disabilities
Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy	Stadskleiv et al.	2017	Developmental Neurorehabilitation
Structure of Executive Functioning in Children with Cerebral Palsy: an Investigation of Anderson's Developmental Model	Stadskleiv, Jahnsen e Tetzchner	2016	J Dev Phys Disabil
The influence of spatial working memory on ipsilateral remembered proprioceptive matching in adults with cerebral palsy	Goble et al.	2012	Exp Brain Res
The influence of errors during practice on motor learning in young individuals with cerebral palsy	Van Abswoude et al.	2015	Research in Developmental Disabilities
What Impairs Subitizing in Cerebral Palsied Children?	Arp e Fagard	2005	Wiley Periodicals, Inc. Dev Psychobiol
Working memory and mental imagery in Cerebral Palsy: A single case investigation	Barca, Frascarelli e Pezzulo	2012	Neurocase

Dos 21 artigos selecionados, 9 artigos avaliaram a memória de crianças e adolescentes; 3 avaliaram somente crianças; 4 foram estudos com crianças, adolescentes e adultos, 4 se dedicaram à avaliação de adultos e 1 não informou a idade dos indivíduos avaliados.

Com relação aos tipos de memória contemplados nas avaliações, 4 artigos abordaram somente a memória de longo prazo (1 avaliou a memória implícita; 2 avaliaram a memória episódica e 1 avaliou a explícita verbal e visual); 7 artigos se dedicaram especificamente à avaliação da memória de curto prazo/operacional em seus componentes visuoespacial, visual e/ou espacial; outros 3 artigos avaliaram a memória de curto prazo verbal; operacional verbal; operacional verbal e visual, e operacional.

Além disso, outros 7 estudos se dedicaram à avaliação do funcionamento de vários subsistemas da memória. Dois deles avaliaram a memória imediata verbal e visual, Memória Operacional verbal e visual, explícita verbal e visual e os outros 5 avaliaram os seguintes tipos de memória: memória de curto e de longo prazo verbal e visual; memória de curto prazo visual e de longo prazo episódica; Memória Operacional visuoespacial e memória de longo prazo visual; memória de curto prazo e de longo prazo visuoespacial e memória de curto prazo verbal; e memória verbal, visual e visuoespacial.

Tabela 2 - Instrumentos de avaliação da memória utilizados nos artigos.

TÍTULO	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO
Cognitive strategies for locomotor navigation in normal development and cerebral palsy	Tarefa de Blocos de Corsi (CBT); Carpete Mágico (MC)
Cognitive visual dysfunctions in preterm children with periventricular leukomalacia	Teste de Memória e Aprendizagem (TOMAL)
Comparison of visual and auditory skills in diplegic cerebral palsy	Subtestes de Memória Sequencial Auditiva e Memória Sequencial Visual do Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas (ITPA)
Executive Functioning in Children Aged 6–18 Years with Cerebral Palsy	Leiter- R (Memória na Ordem Inversa).
Episodic memory in students with cerebral palsy	Teste de memória episódica (baseado no estudo de Mousavi and Karami Nouri (2009)).
Executive control of learning and memory in children with bilateral spastic cerebral palsy	Teste de Aprendizagem Verbal Califórnia- Versão para crianças (CVLT- C).
Memory for words and drawings in children with hemiplegic cerebral palsy	Tarefa de Aprendizagem de Desenhos Abstratos (DLT); Tarefa de Aprendizagem de Palavras (WLT).

Navigation strategies as revealed by error patterns on the Magic Carpet test in children with cerebral palsy	Tarefa de Blocos de Corsi (CBT); Carpete Mágico (MC)
Neuropsychologic Differences Between Bilateral Dyskinetic and Spastic Cerebral Palsy	Dígitos na Ordem Direta e na Ordem Inversa (WAIS), Blocos de Corsi (Ordem Direta e Ordem Inversa); Teste de Memória de Reconhecimento de Warrington; Versão espanhola modificada do Teste de Memória de Reconhecimento para Palavras e o Teste de Memória de Reconhecimento para Faces.
Neuropsychologic Impairment in Bilateral Cerebral Palsy	Dígitos na Ordem Direta (WISC- IV); Dígitos na Ordem Inversa (WAIS-III); Blocos de Corsi na Ordem Direta e Inversa.
Neuropsychological assessment of patients with severe neuromotor and verbal disabilities	Teste de Memória Imediata Visual (IVMT); Reconhecimento de uma lista de 15 palavras (Versão Modificada de Rey)
Raven's Coloured Progressive Matrices as a measure of cognitive functioning in Cerebral Palsy	Teste de Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (RCPM); Teste de Memória de Reconhecimento de Warrington Versão Espanhola Modificada do Teste de Memória de Reconhecimento de Palavras; Teste de Memória de Reconhecimento para Faces.
Sequence Learning in Cerebral Palsy	Teste de Blocos de Corsi (CBT) e Teste de Blocos de Corsi Supraspan

Tabela 2 (cont.). Instrumentos de avaliação da memória utilizados nos artigos.

TÍTULO	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO
Short-Term Memory in Young Adults With Spastic Diplegic Cerebral Palsy	Tarefa de Memória com Pausa; Tarefa de Interferência Homogênea (adaptadas de Luria (1969, 1974, 1976)).
Spastic diplegia in preterm-born children: Executive function impairment and neuroanatomical correlates	Adaptação Italiana do NEPSY- II- Repetição de sentença, Memória Imediata para desenhos, Memória Imediata para Conteúdo, Memória Imediata Espacial, Memória para Desenhos- Tardia, Memória para Conteúdo- Tardia; Memória Espacial- Tardia
Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy	Leiter- R (Memória na ordem Direta e Memória na Ordem Inversa); Teste Contínuo de Memória Visual (CVMT) (Reconhecimento Tardio).
Structure of Executive Functioning in Children with Cerebral Palsy: an Investigation of Anderson's Developmental Model	Leiter- R (Memória na ordem Direta e na ordem Inversa)
The influence of spatial working memory on ipsilateral remembered proprioceptive matching in adults with cerebral palsy	Teste de Blocos de Corsi
The influence of errors during practice on motor learning in young individuals with cerebral palsy	Teste de evocação de dígitos na ordem direta e na ordem inversa- Adaptado da Avaliação Automatizada da Memória Operacional (AWMA)
What Impairs Subitizing in Cerebral Palsied Children?	Tarefa de memória visual de curto prazo; tarefa de memória de curto prazo visuoespacial.
Working memory and mental imagery in Cerebral Palsy: A single case investigation	Tarefa de Blocos de Corsi; Tarefa de Desenhos; Tarefa de Matriz Passiva; Tarefa de Matriz Ativa; Teste da TV

A Memória Operacional de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral Bilateral foi avaliada e foi observado que todos os participantes mostraram um funcionamento deficitário desse tipo de memória, comparado às crianças com desenvolvimento típico. Os autores afirmaram que mesmo aqueles que foram classificados como tendo melhor capacidade de Memória Operacional, ainda desempenharam no limite inferior, comparados com os seus pares com desenvolvimento típico (VAN ABSWOUDE *et al.*, 2015).

Este tipo de memória também foi avaliado nas crianças com Paralisia Cerebral na forma Diplégica. Para isso, foram utilizados alguns subtestes do Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas (ITPA), incluindo a Memória Sequencial Auditiva e Memória Sequencial Visual (MSV).

Foi colocado que as tarefas que obtiveram escores mais baixos foram aquelas que envolviam esses tipos de memória e, segundo os autores, o grupo se comportou de forma heterogênea (LAMONICA *et al.*, 2014).

Além disso, os aspectos da memória de curto prazo foram avaliados em jovens adultos com Paralisia Cerebral Diplégica Hipóxica Isquêmica, através das tarefas de Memória com Pausa, e de Interferência Homogênea e, por meio de análises a nível de grupo, foram reveladas, para o grupo experimental, disfunções nos quatro processos cognitivos contemplados: Ativação da informação relevante para a tarefa, inibição da informação relevante para a tarefa, inibição da informação irrelevante para a tarefa e inibição dinâmica dos atos que já foram executados. Porém, vale ressaltar que esse grupo também se mostrou heterogêneo, não sendo caracterizado apenas por um único padrão de desempenho (TOOMELA, 2012).

As estratégias cognitivas para a locomoção visuoespacial foram investigadas em crianças típicas e aquelas que apresentavam Paralisia Cerebral. Nesse estudo, obteve-se que o armazenamento de Memória Operacional visuoespacial, mensurado através do Blocos de Corsi em crianças com PC foi significativamente mais baixo em comparação aos grupos combinados e não combinados. Em contrapartida, o armazenamento desse tipo de memória (Operacional Visuoespacial), quando avaliado pelo Carpete Mágico, não diferiu significativamente entre as crianças com Paralisia Cerebral, e em ambas as comparações, combinadas e não combinadas (BELMONTI *et al.*, 2015a).

Ademais, o armazenamento da Memória Operacional visuoespacial (Blocos de Corsi) foi mais baixo na Paralisia Cerebral Espástica Bilateral, em comparação a Paralisia Cerebral unilateral e às comparações combinadas, enquanto isso não diferiu entre a Paralisia Cerebral Unilateral e nas comparações combinadas (BELMONTI *et al.*, 2015a).

Quando avaliado através do Carpete Mágico, o armazenamento desse tipo de memória (Operacional Visuoespacial), não diferiu através dos grupos, entre as formas Bilateral e Unilateral de Paralisia Cerebral. Também não existiram diferenças entre a forma Bilateral de PC, e as comparações combinadas; e entre a PC unilateral e as comparações combinadas (BELMONTI *et al.*, 2015a).

Um outro estudo do mesmo autor também avaliou a Memória Operacional visuoespacial de indivíduos com Paralisia Cerebral, usando os mesmos instrumentos (Blocos de Corsi e Carpete Mágico), porém com uma amostra mais ampla. Os achados desse estudo estão em consonância com o estudo anterior desse mesmo autor, de modo que as crianças com Paralisia Cerebral tiveram desempenho muito pior no teste de Blocos de Corsi e somente um pouco pior no teste do Carpete Mágico, em relação ao grupo controle (BELMONTI *et al.*, 2015b).

A memória de trabalho visuoespacial e a imagem mental também foram avaliadas através de um estudo de caso com uma criança que apresentava Paralisia Cerebral Diplégica. A criança apresentou desempenho abaixo do esperado na maioria das tarefas, sendo que apresentou um armazenamento de memória visuoespacial (Blocos de Corsi), inferior aos dados normativos para alunos da 3ª série. Da mesma forma, a criança apresentou dificuldade quando foi solicitada a evocação da posição de 3, 4 ou 5 quadrados (Matriz Passiva), e falhou quando foi pedido para indicar tanto a posição final no grid quanto ao indicar a sequência de movimentos (Matriz Ativa). Em contrapartida, a criança teve desempenho adequado em outra tarefa que envolvia a memória

visuoespacial, com nomeação e identificação da posição de desenhos (Tarefa de Desenhos). Do mesmo modo, o desempenho do indivíduo estudado foi satisfatório quando a tarefa contemplou a evocação de palavras, utilizando estratégias visuais (Teste da TV) (BARCA; FRASCARELLI; PEZZULO, 2012).

Ademais, a Memória Operacional espacial foi avaliada em adultos com Paralisia Cerebral, através do teste de Blocos de Corsi, e foi obtido que no armazenamento de ordem direta, mais da metade dos participantes ficaram abaixo da média populacional (6/11) para a sequência mais longa. No armazenamento de ordem inversa, todos os participantes exceto um, também ficaram abaixo da média populacional para essa sequência. Da mesma forma, 10 participantes estavam abaixo da média para o escore bruto de armazenamento total (GOBLE *et al.*, 2012).

A memória de curto prazo visual e visuoespacial foram avaliadas em crianças com Paralisia Cerebral, de 4 a 6 anos, e de 7 a 9 anos. No grupo de 4 a 6 anos, a média dos escores de memória de curto prazo visual e visuoespacial foi menor para o grupo experimental. Um aspecto que cabe ser destacado é que a média de memória visuoespacial é maior em ambos os grupos, quando comparada à memória visual, o que difere de outros estudos já citados nessa revisão (ARP; FAGARD, 2005).

A memória visuoespacial na ordem direta e inversa foi avaliada em crianças e adolescentes por meio do Leiter-R e foi obtido que os escores estavam dentro da faixa normal, um pouco abaixo da média para a idade, mas é importante considerar que houve variação considerável entre os indivíduos (STADSKLEIV, JAHNSEN; TETZCHNER, 2016).

Esses componentes da memória foram avaliados, em outro estudo, por meio do mesmo instrumento (Leiter-R) e, além desse instrumento, foi utilizado o Teste Contínuo de Memória Visual (reconhecimento tardio). Os escores nos testes de ordem direta do Leiter-R, e o Teste Contínuo de Memória Visual estavam dentro da média e um pouco abaixo da média para o Leiter-R na ordem inversa. Há que se considerar que o grupo com Paralisia Cerebral demonstrou heterogeneidade, uma vez que se observou grande variabilidade nos escores de cada subtteste (STADSKLEIV *et al.*, 2017b).

Há estudos que avaliaram somente a memória visuoespacial na ordem inversa, por meio do mesmo instrumento (Leiter-R), e foi constatado que o escore nesse subtteste (ordem inversa), estava dentro da faixa normal, mas um pouco abaixo da média para a idade, também com considerável variação entre os indivíduos, fato que impede que o desempenho do grupo com PC seja visto somente como estando abaixo do esperado (STADSKLEIV *et al.*, 2017a).

A aprendizagem incidental (memória implícita) de crianças com Paralisia Cerebral, foi avaliada com uma versão computadorizada do Blocos de Corsi Supraspan (que contém dois itens a mais que o último item evocado com sucesso no Blocos de Corsi). Foi obtido que os escores médios no armazenamento de Corsi foram mais altos no grupo controle, quando comparado com o experimental. Além disso, foi observado que, em se tratando do Blocos de Corsi Supraspan, mais de um terço das crianças com Paralisia Cerebral não conseguiram fixar a sequência, sem que essa falha estivesse relacionada ao prejuízo motor (GAGLIARDI *et al.*, 2011). O estudo também mostrou que as crianças com Paralisia Cerebral requereram mais tentativas e realizaram mais erros espaciais, além de verificar que mesmo aqueles participantes com Paralisia Cerebral que foram bem-sucedidos na aprendizagem de sequências, foram menos precisos, quando

comparados com o grupo controle, e precisaram de mais tentativas para aprender (GAGLIARDI *et al.*, 2011). Além disso, os autores desse estudo acentuaram que, quando comparados todos os participantes do grupo experimental com todos os do grupo controle, foram encontradas diferenças significativas para os principais parâmetros de precisão: escore e número de tentativas. Foi obtida também significância para os erros posicionais, de deleção e uma quase significância para os erros por intrusão, sendo que os controles tiveram melhor desempenho em comparação aos participantes com PC, em todos os casos (GAGLIARDI *et al.*, 2011).

Já a memória de longo prazo episódica foi avaliada através da versão para crianças do Teste de Aprendizagem Verbal de Califórnia (CVLT-C). Observou-se que não houve diferença entre os grupos experimental e controle na primeira tentativa de recordação das listas A e B (WHITE; CHRIST, 2005). Além disso, pode-se dizer que o grupo controle se beneficia mais da repetição, quando se trata da memória explícita episódica, em comparação ao grupo com PC Espástica Bilateral (PCEB), e também observou-se um uso mais deficitário das estratégias de agrupamento semântico geradas internamente, também por parte do grupo experimental. Com relação ao reconhecimento, foi constatado um maior número de falsos positivos nas crianças mais jovens com PCEB, em comparação às mais velhas (WHITE; CHRIST, 2005).

Já no que diz respeito aos erros espontâneos, também se observou um aumento de intrusões entre as crianças mais jovens do grupo experimental, em comparação àquelas que apresentavam mais idade e que pertenciam a esse mesmo grupo (WHITE; CHRIST, 2005).

Esse tipo de memória (episódica) também foi avaliado e obteve-se uma diferença significativa entre os grupos de estudantes com Paralisia Cerebral e controle, sendo que os indivíduos do grupo com PC tiveram um desempenho inferior ao grupo controle (MOUSAVI *et al.*, 2017).

A Memória Operacional e de longo prazo visual e verbal foram avaliadas em crianças hemiplégicas, e foi encontrada uma tendência para uma diferença entre o grupo de crianças que apresentavam prejuízo no hemisfério esquerdo e controles, de modo que esse grupo necessitou de mais repetições para aprender desenhos abstratos em comparação ao grupo controle (CARLSSON, 1997). Esse estudo também apontou uma diferença na taxa de aquisição entre materiais, de modo que palavras são mais fáceis de aprender do que desenhos abstratos (CARLSSON, 1997). Foi salientado que a aprendizagem de desenhos abstratos seguiu o efeito de recência, o qual se define pela capacidade de lembrar os últimos itens de determinada lista avaliando, dessa forma, a Memória Operacional (CARLSSON, 1997). Já a aprendizagem de palavras seguiu o efeito de primazia, que constitui a capacidade de lembrar os primeiros itens da lista avaliando, portanto, a memória de longo prazo. O autor também salientou que os dados obtidos indicam que esse tipo de memória é normal, tanto para o material verbal quanto para o figurativo (CARLSSON, 1997). Além disso, a retenção de listas não diferiu entre os grupos. Quanto ao material verbal (WLT), todos os três grupos mostraram desempenho inferior comparado ao material figurativo (DLT). Todos os três grupos usaram menos tentativas para alcançar o critério na tarefa de palavras (WLT), do que na de desenhos abstratos (DLT) o que, segundo o autor, pode indicar mais aprendizagem, conduzindo para uma melhor retenção de desenhos (CARLSSON, 1997)

Há estudos que avaliaram componentes da memória verbal e visuoespacial e foi realizado um estudo com crianças que apresentam Paralisia Cerebral Diplopática Espástica devido à prematuridade. Em relação à memória visual, foram encontrados escores significativamente mais baixos no grupo com PCED, em relação aos controles, em 1 de 2 subtestes: memória para

desenhos, sendo que o grupo experimental teve maior eficiência no reconhecimento do conteúdo em relação ao espacial, para as condições imediata e tardia. Em contrapartida, foi observado que na memória verbal, as crianças do grupo experimental tiveram desempenho melhor em relação aos controles (DI LIETO *et al.*, 2017).

Esses subtipos de memória foram avaliados em outro estudo com crianças, também prematuras e com PC Diplégica Espástica, e pode-se dizer que suas descobertas estão em consonância com o que foi apresentado pelo estudo anterior, na medida em que verificaram que, em relação à memória, o índice de memória composto e o índice de memória verbal foram normais em todas as crianças, mas houve a presença de prejuízos na memória visuoespacial em 11 das 22 crianças avaliadas (FAZZI *et al.*, 2009). Para a avaliação do reconhecimento de faces, foi utilizado o subteste de memória facial do Teste de Memória e Aprendizagem (TOMAL) e foi obtido que 4 das 22 crianças avaliadas estavam abaixo da faixa normal (FAZZI *et al.*, 2009). Além disso, em se tratando da memória visual, o índice de memória não verbal foi abaixo da faixa normal em 3 das 22 crianças. Foi encontrada uma discrepância estatisticamente significativa entre os índices de memória verbal e não verbal em 8 crianças (FAZZI *et al.*, 2009).

Ademais, a memória em seus âmbitos verbal e visual foi um dos componentes avaliados em um estudo com indivíduos com Paralisia Cerebral e que apresentavam deficiências neuromotoras e verbais graves. No que concerne à memória, pode-se dizer que se obteve resultados que diferiram dos apresentados nos dois estudos citados anteriormente, obtendo que o desempenho médio do grupo de indivíduos com PC foi comparável aos sujeitos controles no teste de memória de curto prazo para os dados visuoperceptuais, mas mais baixo no teste de memória de longo prazo verbal (reconhecimento de uma lista de palavras) (SABBADINI *et al.*, 2001).

Há estudos que se dedicaram à avaliação do perfil neuropsicológico de pessoas com Paralisia Cerebral, englobando várias funções cognitivas e tipos de memória. Em relação à memória, houve diferenças significativas entre as medidas de memória imediata visual e memória de trabalho verbal, sendo que o grupo com Paralisia Cerebral Discinética teve melhor desempenho nesses subtipos de memória, quando comparado ao grupo que apresentava PC Bilateral Espástica. Ademais, foi obtido que o grupo de sujeitos com PC Bilateral Mista teve melhor desempenho na memória imediata visual, em comparação ao grupo que possuía PC Bilateral Espástica (PUEYO, JUNQUÉ; VENDRELL, 2003).

O perfil neuropsicológico e esses vários subtipos de memória também foram avaliados em pessoas com Paralisia Cerebral Bilateral, e quando foram comparados os tipos Discinético, Misto e Espástico, foram encontradas diferenças somente no prejuízo de memória de curto prazo verbal (PUEYO *et al.*, 2009). Nesse mesmo estudo, obteve-se que todos os participantes com Paralisia Cerebral Discinética tinham memória verbal imediata e memória de trabalho visual normal. Além disso, o grupo Discinético teve a taxa mais baixa de prejuízo da memória imediata verbal, e o grupo Espástico teve a porcentagem mais alta de casos com memória de trabalho verbal prejudicada. Foi encontrado ainda que quase 50% das pessoas com Paralisia Cerebral Espástica tinham um déficit na memória verbal explícita e de curto prazo. Esses autores também encontraram que o tipo de memória menos afetado na Paralisia Cerebral Bilateral foi a memória de curto prazo visual, em que somente 21 a 29% dos participantes apresentaram escores deficientes (PUEYO *et al.*, 2009).

Outro estudo que integra essa revisão encontrou que pessoas com PC que apresentavam

desempenho típico em visuopercepção, linguagem, e memória, em outros testes neuropsicológicos, obtiveram escores brutos mais altos no Matriz Progressivas Coloridas de Raven (RCPM), em comparação às pessoas com PC que apresentavam prejuízo nessas funções (PUEYO *et al.*, 2008). Também foi relatado que as diferenças mais significativas foram encontradas na memória verbal. Além disso, os escores brutos no RCPM diferiram em participantes com a memória explícita visual normal e prejudicada. Ainda acerca da memória, os autores desse estudo apontam para o RCPM como um caminho simples e rápido para obter medidas dessa função nos âmbitos visual e verbal (PUEYO *et al.*, 2008).

DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão crítica da literatura sobre os efeitos da Paralisia Cerebral no funcionamento dos diversos subsistemas da memória e, a partir disso, refletir sobre o funcionamento da memória em indivíduos com PC e as formas de avaliação em pacientes com esse quadro clínico.

Quanto à Memória Operacional, pôde-se observar que há prejuízos nos componentes verbais, visuais e visuoespaciais (BARCA; FRASCARELLI; PEZZULO, 2012; BELMONTI *et al.*, 2015a; BELMONTI *et al.*, 2015b; GOBLE *et al.*, 2012; LAMONICA *et al.*, 2014; STADSKLEIV; JAHNSEN; TETZCHNER, 2016; STADSKLEIV *et al.*, 2017a; TOOMELA, 2012; VAN ABSWOUDE *et al.*, 2015), porém os grupos de indivíduos estudados nos artigos encontrados se comportaram de maneira heterogênea.

No que diz respeito à Memória Operacional visual e visuoespacial (ARP; FAGARD, 2005; BARCA; FRASCARELLI; PEZZULO, 2012; BELMONTI *et al.*, 2015a; BELMONTI *et al.*, 2015b; GOBLE *et al.*, 2012; STADSKLEIV; JAHNSEN; TETZCHNER, 2016; STADSKLEIV *et al.*, 2017a), também foram encontrados prejuízos e esses parecem mais pronunciados no componente visuoespacial, mas isso não pode ser generalizado. Uma hipótese para essa questão é que as tarefas de memória visuoespacial têm um envolvimento maior do esboço visuoespacial e do Executivo Central, o que pode sobrecarregar o sistema de Memória Operacional. Segundo Carneiro (2008), as crianças mais novas com desenvolvimento típico são mais dependentes do Esboço Visuoespacial, em comparação às mais velhas ou aos adultos, em se tratando de tarefas de memória imediata para material visual. Outro aspecto colocado é que, com o passar da idade, há uma ligação mais próxima do Executivo Central com a alça fonológica e com o Esboço Visuoespacial, embora esses dois últimos sejam relativamente independentes (CARNEIRO, 2008).

No tocante à memória de longo prazo (CARLSSON, 1997; GAGLIARDI *et al.*, 2011; PUEYO *et al.*, 2008; WHITE; CHRIST, 2005), vê-se que os prejuízos estiveram presentes na memória implícita e na memória explícita episódica (CARLSSON, 1997; GAGLIARDI *et al.*, 2011; WHITE; CHRIST, 2005), mas isso também não se apresentou como algo homogêneo para o sistema de memória explícita (CARLSSON, 1997). Também vale ressaltar que foram encontrados poucos estudos que abordaram a memória implícita (GAGLIARDI *et al.*, 2011).

De modo geral, os estudos que avaliaram tanto a memória verbal quanto a visual (CARLSSON, 1997; DI LIETO *et al.*, 2017; FAZZI *et al.*, 2009; LAMONICA *et al.*, 2014; PUEYO *et al.*, 2009; PUEYO; JUNQUÉ; VENDRELL, 2003; PUEYO *et al.*, 2008; SABBADINI *et al.*, 2001), observaram que os componentes verbais estão mais preservados que os visuais, mas isso também

não se apresentou como um consenso.

Além disso, os resultados em relação à memória também apresentaram variabilidade quando se pensa nos vários tipos e formas de Paralisia Cerebral. Nos estudos que avaliaram a memória, realizando a comparação entre os diferentes tipos de PC, um exemplo disso é que aqueles indivíduos que apresentam Paralisia Cerebral Bilateral Espástica, tiveram mais prejuízos na Memória Operacional verbal e visual e explícita verbal, quando comparado ao Discinético (PUEYO, JUNQUÉ; VENDRELL, 2003). Ressalta-se, mais uma vez, a importância de se ter cautela ao analisar esses resultados.

O fato de os resultados serem controversos está em consonância com o que foi apresentado por Bottcher (2010) que, ao realizar uma revisão de literatura sobre o funcionamento cognitivo e a participação social em crianças com Paralisia Cerebral Espástica, colocou que é crucial saber como o sistema de Memória Operacional é afetado pela PC Espástica. Porém, essa mesma autora afirmou que infelizmente somente alguns estudos têm explorado essa questão, e seus resultados são controversos.

Um dos aspectos que talvez ajude a explicar os resultados controversos no que diz respeito à memória em indivíduos com PC é a heterogeneidade, visto que nesse quadro pode-se ter lesões em diferentes regiões cerebrais, com diferentes extensões, que podem ser acompanhadas de prejuízos em diversas áreas da vida do indivíduo. Existe um consenso de que a Paralisia Cerebral é uma condição heterogênea, tanto em termos da etiologia bem como em relação aos tipos e à gravidade dos prejuízos (ROSENBAUM *et al.*, 2007).

Outro aspecto importante é a questão da neuroplasticidade e reorganização cerebral. Nessa direção, discute-se que uma mesma patologia em diferentes períodos da vida pode afetar diferentes regiões do cérebro (TOOMELA, 2012).

Outra questão relevante é que, depois de lesionado, o cérebro atravessa mudanças plásticas que podem ser tanto adaptativas quanto não adaptativas, e foi colocado que a heterogeneidade dos mecanismos plásticos pode aumentar ainda mais as diferenças cognitivas entre pessoas, mesmo aquelas com a mesma doença. Outro fator relevante que tem sido discutido por alguns autores é a importância do ambiente para o desenvolvimento cerebral, sendo levantado que indivíduos que tiveram diferentes experiências de vida podem ser cognitivamente diferentes ainda que os cérebros tenham sido biologicamente idênticos no início do desenvolvimento (TOOMELA, 2012).

Outro ponto a ser abordado é que as alterações em outras habilidades nos indivíduos com Paralisia Cerebral podem influenciar no funcionamento da memória. Como exemplo disso, tem-se o estudo de Lamônica *et al.*, (2014) com crianças que apresentavam a forma Diplégica de PC, em que foi colocado que a alta incidência de alterações visuoperceptivas, visuoespaciais e visuoespaciais pode interferir no armazenamento das informações por parte desses indivíduos.

Dessa forma, pode-se dizer que o funcionamento cognitivo não está relacionado a apenas um processo isolado, mas trata-se de uma conjunção de vários fatores. Sobre isso, afirma-se que o funcionamento cognitivo é resultado de uma complexa interação entre os processos neurológicos, motores, comunicativos, bem como, o apoio ambiental. (STADSKLEIV *et al.*, 2017b). Nessa direção, outros autores têm colocado que há diversos fatores que contribuem para o

desenvolvimento e para minimizar as dificuldades das pessoas com PC. São eles: diagnóstico precoce, intervenção precoce baseada em evidência, equipe multidisciplinar, escola, cuidadores e participação social (AISEN *et al.*, 2011).

Os estudos apresentados nessa revisão trouxeram dados importantes para pensar quais as estratégias poderiam ser utilizadas no cenário escolar, no cotidiano e na reabilitação para potencializar o funcionamento da memória e minimizar as possíveis dificuldades encontradas pelos pacientes com PC. Um exemplo disso pôde ser percebido, realizando uma comparação entre dois estudos dessa revisão quanto à estratégia de repetição para o desempenho de memória, de modo que no estudo de Carlsson (1997), o grupo experimental foi favorecido por essa repetição, ao contrário do que ocorreu no estudo de White e Christ (2005).

Outro aspecto a ser levantado é a importância de se observar os tipos de erros cometidos pelos pacientes com PC e avaliá-los qualitativamente para um melhor planejamento dessas estratégias, bem como das intervenções necessárias a esses pacientes. Um exemplo disso foi visto no estudo de Gagliard *et al.* (2011), em que se pôde observar uma significância dos erros de deleção e dos erros posicionais, e uma tendência à significância para os erros de intrusão.

A significância dos erros posicionais pode corroborar os outros achados, de que os indivíduos com PC apresentam maior dificuldade no componente visuoespacial da memória em comparação ao visual.

Outro ponto a ser levantado é que nos estudos de caso, pode-se observar cada caso, e as potencialidades e dificuldades do indivíduo avaliado. Porém, os estudos experimentais com amostras maiores são também de extrema importância pois demonstram a heterogeneidade e auxiliam em traçar um perfil da população com PC, de um modo geral, para, a partir disso, elaborar novos instrumentos, por exemplo. Portanto, considera-se importante que os dois tipos de estudo sejam realizados, para que os dados se complementem e um panorama cada vez mais real e fidedigno possa emergir.

Quanto às idades das amostras dos artigos estudados, pode-se dizer que a maioria dos estudos (9) avaliou crianças e adolescentes. Pode-se hipotetizar que quando se avalia somente os adultos com PC, é possível ter um panorama de como o cérebro desse indivíduo se organizou em termos neuroplásticos. Em contrapartida, avaliando as crianças e adolescentes com esse quadro clínico, pode-se ter uma ideia de como o cérebro se desenvolve ao longo do tempo e como o ambiente pode contribuir para potencializar esse desenvolvimento. Portanto, considera-se importante continuar realizando estudos que abranjam as várias idades.

Em relação à memória, isso também é válido, uma vez que autores têm colocado que essa função se desenvolve progressivamente e fundamentalmente na infância e adolescência (GATHERCOLE, 1998).

Dessa forma, é preciso refletir sobre a importância da avaliação do funcionamento cognitivo para o planejamento de uma reabilitação adequada e para entender o efeito da lesão cerebral nesse funcionamento, no indivíduo com PC. Alguns autores acentuaram essa importância e colocaram que o monitoramento do funcionamento cognitivo nas crianças com paralisia cerebral se configura como algo importante para obter o conhecimento de como se dão as complexas relações entre a lesão cerebral e o funcionamento cognitivo ao longo do desenvolvimento, bem como para intervenções orientadoras (STADSKLEIV *et al.*, 2017b).

Porém, discute-se que alguns autores têm considerado que, em geral, avaliar a cognição em crianças com prejuízos motores e de linguagem graves constitui um desafio (STADSKLEIV; JAHNSEN; TETZCHNER; 2016). Isso está em consonância com o que tem sido colocado por outros autores de que muitas crianças nessa situação não são avaliadas (STADSKLEIV *et al.*, 2017a).

Outros autores salientaram ainda que essa dificuldade aponta para a necessidade da identificação de procedimentos alternativos de administração e auxílios específicos para a produção das respostas para as questões nos testes individuais (SABBADINI *et al.*, 2001).

Essa necessidade de adaptação também foi apontada por outros autores os quais afirmaram que é recomendado que os procedimentos de avaliação sejam adaptados para permitir testar todas as crianças, independentemente do funcionamento motor (STADSKLEIV *et al.*, 2017b).

Nessa direção, uma possibilidade apontada por alguns autores é a de adaptar testes que tenham um número fixo de alternativas de respostas, por meio da mudança de modalidade da resposta, como por exemplo, apontar com o olhar no lugar de apontar com o dedo e, nesse sentido, foi proposta a reflexão de que essa mudança na modalidade da resposta, para crianças com prejuízos motores, pode conduzir para um melhor desempenho, uma vez que a adaptação reduz os recursos cognitivos utilizados para que o indivíduo desempenhe a resposta por si mesmo, do ponto de vista físico, e conseqüentemente pode refletir melhor o verdadeiro potencial cognitivo das crianças (STADSKLEIV *et al.*, 2017a).

Quanto aos instrumentos neuropsicológicos, de modo geral, houve o uso de instrumentos já bem difundidos no campo da Neuropsicologia, e também o uso de instrumentos experimentais e/ou adaptados com base em outras tarefas. Além disso, também foi utilizada a adaptação do modo de resposta ou do método de administração utilizado para realizar a avaliação. Esses fatores podem contribuir para que os indivíduos apresentem diferentes desempenhos nas avaliações.

Por tudo o que foi apresentado até aqui, pode-se dizer que a escolha dos instrumentos deve ser cautelosa e muito bem planejada, especialmente nos casos em que os indivíduos avaliados apresentam algum quadro clínico. Outro ponto importante é que esta avaliação deve ser global, levando em conta aspectos quantitativos e qualitativos e fornecendo um perfil mais detalhado de forças e fraquezas do paciente com PC.

Em se tratando do contexto brasileiro, Fuso e Cruz-Rodrigues (2012) ressaltaram a escassez de instrumentos nesse cenário, que avaliam os aspectos relacionados à Memória, Atenção, Aprendizagem e Funções Executivas, bem como a memória em crianças e adolescentes, e apontaram para a necessidade de desenvolver e/ou adaptar instrumentos que possibilitam a identificação da habilidade de cada caso, visando o estabelecimento de estratégias de intervenção adequadas (FUSO, CRUZ-RODRIGUES, 2012). Pode-se dizer que isso parece ainda mais imperativo e difícil, quando se trata da Paralisia Cerebral.

Outros autores argumentaram que a deficiência neuromotora grave e os problemas de comunicação fazem com que não seja possível a aplicação dos testes padronizados em pessoas com Paralisia Cerebral (SABBADINI *et al.*, 2001). Isso nos mostra a necessidade de se ter mais instrumentos normatizados e validados para as pessoas com PC, o que constitui um desafio,

tendo em vista a heterogeneidade do quadro, e pode-se dizer que isso se torna mais necessário no cenário brasileiro, uma vez que há projeções de que a prevalência de Paralisia Cerebral nos países em desenvolvimento é maior (LEITE; PRADO, 2004).

Um aspecto muito importante a ser contemplado é a necessidade de desenvolver instrumentos ecológicos, isto é, que estejam relacionados com o cotidiano e com as Atividades de Vida Diária (AVDS) desempenhadas pelos indivíduos. Isso parece se configurar como algo ainda mais importante, em se tratando de deficiências como a PC, em que pode haver prejuízo nos âmbitos motor e verbal, bem como, em outras esferas da vida do indivíduo o que, por sua vez, pode alterar o modo como ele funciona no ambiente e desempenha essas atividades. Segundo alguns autores, os instrumentos ecológicos combinam princípios e métodos das avaliações padronizada e funcional em uma tentativa de desenvolver instrumentos que usem, não só a administração padronizada e o procedimento de escores, mas também simulem situações do cotidiano e demandas neurocognitivas (ZIMMERMANN *et al.*, 2014).

Outro ponto importante que os mesmos autores do estudo sobre Ecologia salientaram foi a questão de que se o clínico não permitir ou estimular que o paciente use estratégias compensatórias durante o processo da avaliação, o desempenho do paciente talvez não reflita o seu real potencial para completar satisfatoriamente tarefas da vida real (ZIMMERMANN *et al.*, 2014).

Pode-se inferir que, na avaliação da memória em pessoas com Paralisia Cerebral, as estratégias compensatórias são de extrema relevância e já podem ser vistas desde o momento em que se adapta o modo de resposta e/ou os métodos de administração, com o intuito de minimizar o gasto energético e a interferência do funcionamento motor no desempenho, bem como, os problemas de comunicação como disartria e até em casos mais graves, anartria, (SABBADINI *et al.*, 2001; STADSKLEIV; JAHNSEN; TETZCHNER; 2016; STADSKLEIV *et al.*, 2017a; STADSKLEIV *et al.*, 2017b).

Como possíveis limitações desse estudo, destaca-se que não foi analisada a relação entre o funcionamento da memória e as estruturas neuroanatômicas lesionadas nos diferentes quadros de PC, uma vez que os casos são heterogêneos e as lesões podem ser em diferentes locais e intensidades. Ademais, não foi possível fazer uma correlação entre uma piora no funcionamento da memória e algumas condições específicas como a prematuridade e isso se faz necessário uma vez que a prematuridade se constitui um fator de risco para a PC e a frequência desse quadro clínico é maior nos indivíduos com essa condição (ZANINI; CEMIN, PERALLES, 2009).

Sob esse prisma, recomenda-se que mais revisões sejam feitas abordando a relação entre o funcionamento da memória e alguns aspectos específicos como estruturas neuroanatômicas, funcionamento (nível) motor e etiologia.

Por fim, como já foi dito, é de extrema relevância que sejam realizados estudos de caso e experimentais com amostras maiores, que abordem o funcionamento da memória na Paralisia Cerebral, no Brasil, para que se obtenham conhecimentos mais aprofundados sobre o tema e, a partir disso, adquirir mais ferramentas para desenvolver instrumentos ecológicos e adaptados para a avaliação, bem como desenvolver novas práticas de reabilitação e aprimorar aquelas que já existem, destinadas à população com esse quadro clínico (PC).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Paralisia Cerebral (PC) é uma condição que, de fato, pode ocasionar efeitos no funcionamento da memória, em seus variados subsistemas, abrangendo o sistema de Memória Operacional, nos componentes verbal, visual e visuoespacial e a memória de longo prazo explícita episódica e implícita.

Porém, ressalta-se que é importante ter cautela ao não generalizar esses prejuízos e os resultados encontrados, dado que a heterogeneidade é característica entre a população com PC, e não se pode reduzir o funcionamento da memória somente ao momento circunscrito da avaliação.

Espera-se que os estudos levantados e as discussões realizadas nessa revisão possam fornecer subsídios para a realização de estudos experimentais e para os profissionais que estão inseridos nos cenários de reabilitação, escolar e familiar, das pessoas com Paralisia Cerebral.

REFERÊNCIAS

AISEN, Mindy Lipson *et al.* Cerebral palsy: Clinical care and neurological rehabilitation. *The Lancet Neurology*, [s. l.], v. 10, n. 9, p. 844–852, 2011.

ARP, Sandrine; FAGARD, Jacqueline. What impairs subitizing in cerebral palsied children? *Developmental Psychobiology*, v. 47, n. 1, p. 89-102, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez347.periodicos.capes.gov.br/doi/pdf/10.1002/dev.20069>. Acesso em: 26 maio 2021.

BADDELEY, Alan D.; HITCH, Graham J.. The phonological loop as a buffer store: An update. *Cortex*, [s.l.], p.1-56, 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2018.05.015>.

BARCA, Laura; FRASCARELLI, Flaminia; PEZZULO, Giovanni. Working memory and mental imagery in Cerebral Palsy: A single case investigation. *Neurocase*, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 298–304, 2012.

BELMONTI, Vittorio *et al.* Cognitive strategies for locomotor navigation in normal development and cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, [s. l.], v. 57, n. s2, p. 31–36, 2015a.

BELMONTI, Vittorio *et al.* Navigation strategies as revealed by error patterns on the Magic Carpet test in children with cerebral palsy. *Frontiers in Psychology*, [s. l.], v. 6, n. JUL, p. 1–13, 2015b.

BOTTCHER, Louise. Children with spastic cerebral palsy, their cognitive functioning, and social participation: A review. *Child Neuropsychology*, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 209–228, 2010.

CANS, Christine *et al.* Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine e Child Neurology*, [S.L.], v. 49, p. 35-38, fev. 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez347.periodicos.capes.gov.br/doi/pdf/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12626.x>. Acesso em: 30 maio 2021.

CARLSSON, Göran. Memory for words and drawings in children with hemiplegic cerebral palsy. *Scandinavian Journal Of Psychology*, v. 38, p.265-273, 1997.

CARNEIRO, Maria Paula. Desenvolvimento da memória na criança: o que muda com a idade?. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 51–59, 2008.

[S.L.], v. 78, p. 48-54, ago. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0021-75572002000700008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/5y8zVb5V4bmT4jN5sP57CXh/?lang=pt>. Acesso em: 20 maio 2021.

ROSENBAUM, Peter *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy april 2006. *Developmental Medicine e Child Neurology*, [S.L.], v. 49, p. 8-14, fev. 2007. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez347.periodicos.capes.gov.br/doi/pdf/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>. Acesso em: 19 maio 2021.

SABBADINI, M. *et al.* Neuropsychological assessment of patients with severe neuromotor and verbal disabilities. *Journal Of Intellectual Disability Research*, v. 45, n. 2, p. 169-179, abr. 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez347.periodicos.capes.gov.br/doi/epdf/10.1046/j.1365-2788.2001.00301.x>. Acesso em: 22 jul. 2021.

STADSKLEIV, Kristine *et al.* Executive Functioning in Children Aged 6–18 Years with Cerebral Palsy. *Journal Of Developmental And Physical Disabilities*, v. 29, n. 4, p. 663-681, 2 maio 2017a. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10882-017-9549-x>. Disponível em: <http://web-b-ebsscohost.ez347.periodicos.capes.gov.br/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0esid=2a16b999-54a4-457e-956e-a0ff2ab4a8ad%40sessionmgr102>. Acesso em: 23 maio 2021.

STADSKLEIV, Kristine *et al.* Neuropsychological profiles of children with cerebral palsy. *Developmental Neurorehabilitation*, v. 21, n. 2, p. 108-120, 21 fev. 2017b. Disponível em: <http://web-b-ebsscohost.ez347.periodicos.capes.gov.br/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1esid=c84f89fe-7825-429f-87a3-3f0f5c0c4674%40pdc-v-sessmgr01>. Acesso em: 28 jul. 2021.

STADSKLEIV, Kristine; JAHNSEN, Reidun; VON TETZCHNER, Stephen. Structure of Executive Functioning in Children with Cerebral Palsy: an investigation of anderson's developmental model. *Journal Of Developmental And Physical Disabilities*, v. 28, n. 5, p. 665-684, 5 jul. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10882-016-9500-6>. Disponível em: <http://web-b-ebsscohost.ez347.periodicos.capes.gov.br/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0esid=1e8e7452-799d-49bd-be3a-d7834c9990cd%40sessionmgr101>. Acesso em: 28 jul. 2021.

SQUIRE, Larry R.; ZOLA-MORGAN, Stuart. Memory: brain systems and behavior. *Trends In Neurosciences*, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 170-175, jan. 1988. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0166-2236\(88\)90144-0](http://dx.doi.org/10.1016/0166-2236(88)90144-0). Disponível em: <https://pdf.sciencedirectassets.com/271059/1-s2.0-S0166223600X01737/1-s2.0-0166223688901440/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEHoaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIFI%2BMeECKybnvmRzW13i2Ur1YqBO9be21aCBOs2E9nDxAiEAsTUF>. Acesso em: 18 maio 2021.

TOOMELA, Aaro. Short-Term Memory in Young Adults With Spastic Diplegic Cerebral Palsy. *Developmental Neuropsychology*, v. 37, n. 4, p.317-332, 2012.

VAN ABSWOUDE, Femke *et al.* The influence of errors during practice on motor learning in young individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, [s. l.], v. 45–46, 2015.

WHITE, Desirée A.; CHRIST, Shawn E. Executive control of learning and memory in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Journal Of The International Neuropsychological Society*, v. 11, p.920-924, 2005. Disponível em: <https://www-cambridge.ez347.periodicos.capes.gov.br/core/journals/journal-of-the-international-neuropsychological-society/article/executive-control-of-learning-and-memory-in-children-with-bilateral-spastic-cerebral-palsy/3B8F907DABF815FADCE15519AEDF785C>. Acesso em: 24 maio 2021.

ZANINI, Graziela; CEMIN, Natália Fernanda; NIQUE PERALLES, Simone. PARALISIA CEREBRAL: causas e prevalências. *Fisioterapia em Movimento*, [S.l.], v. 22, n. 3, 2009. ISSN 1980-5918. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19461>>. Acesso em: 30 maio. 2021.

ZIMMERMANN, Nicolle *et al.* Contributions of the ecological approach to the neuropsychology of executive functions. *Temas em Psicologia*, Ribeirão Preto, v. 22, n. 3, p. 639-654, 2014. <http://dx.doi.org/10.9788/tp2014.3-09>. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-389X2014000300010&lng=pt&rm=iso&lng=en. Acesso em: 30 maio 2021.