

CAPÍTULO 8

A RELEVÂNCIA DA NEUROPSICOLOGIA NO ESPORTE: FUNÇÕES EXECUTIVAS E SAÚDE CEREBRAL NO DESEMPENHO DOS ATLETAS



<https://doi.org/10.22533/at.ed.982152529048>

Data de Submissão: 23/06/2025

Data de aceite: 30/06/2025

Maria Silvia Souza Silva

Universidade Federal do Delta do
Parnaíba

Parnaíba - Piauí

<https://lattes.cnpq.br/7968710480986407>

Mirele de Jesus da Silva

Universidade Federal do Delta do
Parnaíba

Parnaíba - Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0965962635888683>.

Eunaihara Lígia Lira Marques

Universidade Federal do Delta do
Parnaíba

Parnaíba - Piauí

<http://lattes.cnpq.br/1471247566395176>

includo habilidades motoras, planejamento estratégico e tomada de decisão, fatores cruciais no cenário esportivo. Dentro desse contexto, destaca-se ao longo do presente trabalho, duas discussões principais: as funções executivas e as concussões cerebrais. As funções executivas, que por sua vez englobam processos como atenção, memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva, são frequentemente avaliadas para medir o desempenho dos atletas em situações de alta demanda cognitiva, sendo assim conhecimentos e testes específicos são aplicados para identificar pontos fortes e limitações, permitindo o desenvolvimento de estratégias de treinamento e intervenções personalizadas. Já no caso das concussões cerebrais, a neuropsicologia desempenha um papel essencial na avaliação e reabilitação dos atletas. O diagnóstico precoce e a análise do impacto dessas lesões no desempenho cognitivo são fundamentais para garantir a segurança no retorno às atividades esportivas. Além disso, os protocolos de retorno ao jogo são construídos com base em avaliações neuropsicológicas, buscando equilibrar desempenho e saúde a longo prazo. Portanto, aqui buscamos

RESUMO: A neuropsicologia é uma área de estudo e atuação de suma importância e contribuição para diversos campos do conhecimento, inclui-se também a área esportiva. Aplicada a esta área tem demonstrado impactos significativos na compreensão e aprimoramento do desempenho dos atletas, bem como na gestão da saúde cerebral. Essa área de conhecimento investiga como o funcionamento das diferentes áreas do cérebro influencia as ações humanas,

demonstrar como a neuropsicologia se consolida uma aliada indispensável para as ciências do esporte, ampliando o olhar sobre suas áreas de atuação, demonstrando que o físico não é o único fator principal a se considerar no meio esportivo, assim como contribuindo para o desenvolvimento de práticas que integram saúde cerebral e desempenho atlético de maneira ética e eficaz.

PALAVRAS- CHAVES: Neuropsicologia, Funções executivas, Esporte, Concussões cerebrais, Desempenho atlético, Saúde cerebral.

THE RELEVANCE OF NEUROPSYCHOLOGY IN SPORT: EXECUTIVE FUNCTIONS AND BRAIN HEALTH IN ATHLETES' PERFORMANCE

ABSTRACT: Neuropsychology is an area of study and practice of the utmost importance and contribution to various fields of knowledge, especially the sports world. Applied to the world of sport, it has had a significant impact on understanding and improving the performance of athletes, as well as managing their brain health. This area of knowledge investigates how the functioning of the different areas of the brain influences human actions, including motor skills, strategic planning and decision-making, which are crucial factors in the sporting arena. Within this context, two main discussions are highlighted throughout this paper: executive functions and cerebral concussions. Executive functions, which in turn encompass processes such as attention, working memory, inhibitory control and cognitive flexibility, are often assessed to measure athletes' performance in situations of high cognitive demand, so specific knowledge and tests are applied to identify strengths and limitations, allowing for the development of training strategies and personalized interventions. In the case of brain concussions, neuropsychology plays an essential role in the assessment and rehabilitation of athletes. Early diagnosis and analysis of the impact of these injuries on cognitive performance are key to ensuring a safe return to sporting activities. In addition, return-to-play protocols are built on neuropsychological assessments, seeking to balance performance and long-term health. Therefore, here we seek to demonstrate how neuropsychology has become an indispensable ally for sports science, broadening the view of its areas of activity, demonstrating that the physical is not the only main factor to consider in the sports environment, as well as contributing to the development of practices that integrate brain health and athletic performance in an ethical and effective manner.

KEYWORDS: Neuropsychology, Executive functions, Sport, Brain concussions, Athletic performance, Brain health.

INTRODUÇÃO

Conforme a definição de Luria (1981) a Neuropsicologia é a ciência que estuda a relação entre o cérebro e o comportamento humano. Fundamental na compreensão das funções cognitivas e executivas, que por sua vez são responsáveis pelo funcionamento cognitivo e perpassam todo o campo das vivências. Sendo assim, podemos dizer que a neuropsicologia busca compreender os processos mentais ou cognitivos que estão correlacionados com as experiências de cada sujeito.

Neste sentido, as práticas esportivas serão uma das experiências a serem destacadas neste estudo. As pesquisas apontam que qualquer prática esportiva exige e envolve vários elementos, incluindo as capacidades cerebrais específicas. O esporte é uma prática que mobiliza diferentes dimensões do corpo humano. Em sua completude corporal, integra os domínios biológico, motor, social e o cognitivo, que de forma organizada favorecem o desenvolvimento dessas respectivas áreas. Segundo Lage e Albuquerque (2014) este fenômeno que consiste às práticas esportivas é entendido como um construto complexo, que pode ser praticado a diferentes níveis de exigência.

Nesse contexto, tendo em vista a enorme popularidade das práticas esportivas em nosso país, que exige tanto do atleta como do ser humano em ação, é fundamental entender a neuropsicologia como uma ferramenta potencializadora e de equilíbrio de tais práticas, ainda que esta área não seja amplamente valorizada nesses contextos.

Cabe ressaltar que já há reconhecimento e utilidade da área da Psicologia do Esporte para com as demandas advindas dos contextos esportivos. Porém, há distinções e contribuições tanto da Psicologia do Esporte quanto da Neuropsicologia. Lage e Alburquerque (2014) pontuam que os modelos psicológicos utilizados na Psicologia do Esporte usualmente não sustentam as bases neurobiológicas aplicadas na Neuropsicologia, e os psicólogos do esporte necessitam de maior aprofundamento teórico acerca dos mecanismos e processos envolvidos nessas bases.

Dessa forma, enquanto a Psicologia do Esporte foca em intervenções para melhorar o bem-estar mental e emocional dos atletas, a neuropsicologia se dedica ao estudo e aprimoramento das funções cerebrais que impactam diretamente o desempenho no esporte. Ambas as áreas são complementares, mas a neuropsicologia tem um enfoque mais específico no processamento cognitivo e nas funções cerebrais, por isso a capacitação dos profissionais para atuarem junto aos desportistas e toda uma equipe multidisciplinar é de fundamental importância.

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo ampliar o olhar dos campos de atuação do neuropsicólogo, a partir de uma análise das contribuições da neuropsicologia no universo esportivo, dentro de aspectos como concussões cerebrais, destacando o papel do neuropsicólogo no diagnóstico e prevenção por meio de testes que avaliam prejuízos cognitivos, e investigam estratégias neuropsicológicas que auxiliam treinadores a elaborar treinos mais seguros e eficientes, assim como as funções cognitivas e executivas relacionadas ao desempenho dos atletas.

FUNÇÕES EXECUTIVAS E PERFORMANCE MENTAL NO ESPORTE

Um dos temas de grande interesse em ciências do esporte é a busca quanto às ferramentas metodológicas que o treinador pode utilizar, a fim de prescrever um treino de qualidade orientado ao alto desempenho dos atletas. Diante disso, aspectos que cada vez mais têm sido foco de estudos, são o que concerne ao envolvimento das funções executivas, entendimento da neurociência que a neuropsicologia se apropria em seu arcabouço teórico, e que dentro da sua complexibilidade é determinante para avaliação do desempenho dos atletas dentro de aspectos técnicos, táticos e fisiológicos.

Grande parte dos esportes requer rápida antecipação e adaptação às contínuas situações de mudança decorrentes da oposição gerada pelo adversário, do compartilhamento do espaço de jogo, da alternância entre as situações de ataque e defesa e, nos esportes coletivos, da interação com os companheiros de equipe. Todas essas características estão relacionadas a um mesmo conjunto de funções descritas no arcabouço teórico da neuropsicologia: as funções cognitivas-executivas.

As funções cognitivas-executivas ou funções executivas são compreendidas como atividades cognitivas complexas, tendo em vista que a cognição humana é um construto complexo e amplo, que abrange vários aspectos do domínio humano. Segundo Diegues *et al.* (2024) as funções executivas (FEs) são processos mentais que permitem o indivíduo fazer escolhas adequadas em respostas à estímulos do ambiente, estão relacionadas ao planejamento, monitoramento e controle das respostas em diversas atividades cotidianas. Além disso, são fundamentais para aprimorar respostas e formular planos de ação voltados para objetivos específicos, adaptando-se ao ambiente.

Nesse contexto, estabelece-se para as atividades esportivas especial relevância no aprimoramento dessas funções executivas, que incluem três principais habilidades: Controle inibitório (ou dos impulsos), flexibilidade cognitiva e memória operacional. Essas habilidades vão influenciar e dar suporte para outras importantes funções cognitivas, como a atenção, planejamento e a tomada de decisão que estão diretamente associadas ao desempenho esportivo (Paiano *et al.*, 2019).

Existem alguns modelos propostos na literatura que buscam explicar os mecanismos da performance humana, no qual podemos observar aspectos funcionais do sistema nervoso central envolvidos na relação funções executivas, cognição e ação. Dentre eles, aqui nos interessa o modelo proposto por Marteniuk (1976), apresentado por Lage (2015), que apresenta um modelo de processamento de informação base para o movimento, onde as funções executivas anteriormente citadas parecem sustentar os processos cognitivos e motores envolvidos no planejamento e na execução da ação.

No modelo de Marteniuk, para a realização do movimento é preciso utilizar os sinais disponíveis no ambiente, armazená-los na memória e processá-los por meio de uma série de operações mentais. Inicialmente os estímulos são captados pelos órgãos sensoriais, que

transformam a energia característica, como luminosa ou sonora, em energia elétrica. Após sua codificação em padrões espaço-temporais, é enviada ao cérebro para ser interpretada. Esse processo consiste na percepção, que tem como função discriminar, identificar e classificar determinado sinal elétrico e enviar o produto dessa operação ao mecanismo de decisão e, paralelamente de memória para ser utilizado em situações futuras (Fernandes; Souza, 2019).

O mecanismo de decisão por sua vez, com base nas informações perceptivas, escolhe o plano motor mais adequado, considerando os objetivos pretendidos, as demandas do ambiente e as necessidades do indivíduo. Em seguida, o plano motor é enviado ao mecanismo efetor, que organiza a ação do geral e determina a ordem correta dos componentes do plano motor. Esse processo de conversão da linguagem cognitiva em uma linguagem motora é denominado programação motora. Os programas motores, então, são enviados ao sistema muscular em um padrão espaço-temporal ajustado, gerando o movimento. Nesse momento, após o tempo necessário para iniciar a ação, informações sobre o movimento realizado retornam aos órgãos sensoriais, gerando um *feedback* que permitem ajustes durante ou após a ação, permitindo avaliar e corrigir discrepâncias entre o movimento planejado e o executado (Fernandes; Souza, 2019).

Para exemplificar melhor o modelo sobredito dentro dos aspectos trágos por Fernandes e Souza (2019), pode-se imaginar um jogador de futebol que está prestes a bater um pênalti. O sinal visual resultante do movimento do goleiro, como o deslocamento para um dos lados, chega pelos olhos do atleta, onde a energia luminosa é transformada em impulsos elétricos. Esses impulsos são conduzidos ao sistema nervoso central, onde são processados, gerando a percepção sobre a posição e a movimentação do goleiro. A partir dessa percepção, o jogador toma uma decisão estratégica, como chutar a bola para o lado oposto ao que o goleiro se deslocou. O plano motor consiste na organização e envio dos comandos aos músculos das pernas para realizar o movimento de chute. Caso o goleiro consiga defender, o feedback oriundo da ação será armazenado e poderá influenciar decisões futuras em situações semelhantes, levando o jogador a ajustar sua estratégia para melhorar o desempenho. Diante do exposto, percebe-se que a teoria de Marteniuk (1976) fornece um modelo detalhado das etapas necessárias para a execução motora que acontece por meio de um processamento de informações, dependentes do córtex pré-frontal e suas funções executivas, que por sua vez representam os mecanismos neurocognitivos subjacentes que suportam essas etapas.

Sendo assim, a memória de trabalho é vista como essencial para armazenar temporariamente as informações do ambiente, como a posição do goleiro e a posição dos defensores enquanto o atleta processa essas informações e decide a melhor ação. Além disso, memórias de situações anteriores ajudam a orientar a decisão atual, como a experiência de ser bloqueado anteriormente. Da mesma forma, o controle inibitório é essencial para o atleta que precisa inibir ações impulsivas, como lançar imediatamente,

a fim de avaliar cuidadosamente as opções disponíveis. Esse processo evita decisões precipitadas, o que permite escolher uma estratégia mais eficaz, como tocar a bola se o goleiro estiver bem-posicionado. Por fim, a flexibilidade cognitiva é essencial quando o arremesso é bloqueado. O atleta utiliza essa habilidade para adaptar sua estratégia. Levando em consideração o *feedback* recebido, ele ajusta suas ações futuras, como decidir tocar a bola em vez de insistir no arremesso, demonstrando capacidade de mudar de plano conforme as situações do jogo.

Conforme Santos (2020), devido a importância das funções executivas, gradualmente inúmeros estudos e pesquisas das mais diversas áreas científicas têm sido desenvolvidos com objetivo de compreender os processos e componentes envolvidos nesses construtos. Assim, encontra-se que o início do desenvolvimento das funções executivas começa na primeira infância (Comitê Científico do Núcleo Ciência Pela Infância - NCPI, 2016), e tem seu período de maior intensidade na terceira infância devido à influência dos anos escolares (Dias, 2019). Esse desenvolvimento se estende até o final da adolescência e o início da vida adulta. No entanto, o avanço dessas habilidades não acontece de forma imediata, sendo necessário intervenções que atuem na promoção delas. Portanto, por mais que essas funções sejam a base de muitos circuitos de ação, não significa que irão atuar sempre de forma equilibrada, pois dependem de estímulos adequados nos devidos períodos de desenvolvimento mencionados e de padrões típicos de desenvolvimento para operar de maneira constante (NCPI, 2016).

A imagiologia do cérebro e alguns estudos envolvendo pacientes com danos cerebrais sugerem que o córtex pré-frontal é fundamental para o controle da atenção, do raciocínio e do comportamento, em parte porque integra os centros de controle da percepção, emoções e movimento localizados em outras partes do cérebro (Knapp; Morton, 2013). Regiões como o córtex pré-frontal (PFC) dorso lateral, ventro medial e orbitofrontal estão diretamente associadas as funções executivas. Outras áreas comumente associadas ao funcionamento executivo são o córtex parietal, córtex cingulado anterior e posterior e o córtex insular. Knapp e Morton (2013) destacam que o desenvolvimento das funções executivas está intimamente relacionado ao amadurecimento do córtex pré-frontal, que por apresentar um desenvolvimento lento e ser fundamental para o controle executivo, sugere estar associado também ao amadurecimento dessa área e de suas regiões subcorticais.

Outra interpretação é que algumas regiões dentro do PFC se tornam mais eficientes com a idade. Assim, no início do desenvolvimento essas regiões precisam trabalhar muito arduamente para suportar um determinado nível de desempenho do funcionamento executivo. No entanto, no desenvolvimento posterior, quando essas regiões funcionam de forma mais eficiente, elas podem apoiar um nível de desempenho de funcionamento executivo semelhante, com um menor gasto de energia. Ademais, podem surgir muitos fatores diferenciais além da idade, incluindo diferenças de inteligência, temperamento, personalidade e status socioeconômicos (Knapp; Morton, 2013).

Dante disso, é preciso ter em mente o fato de que os cérebros das crianças assim como dos adolescentes estão em constante evolução. Todas as medições feitas, tanto na espessura da massa cinzenta, do volume da massa branca, da densidade sináptica ou de qualquer outra característica anatômica do cérebro, sofrerão alterações constantes observadas até o início da idade adulta (Knapp; Morton, 2013). Essas alterações irão influenciar o funcionamento cognitivo de um adolescente e isso será especialmente verdadeiro no que se refere ao funcionamento executivo, dada a complexidade dos processos envolvidos.

No contexto esportivo é comum vermos jovens talentos sendo lançados precocemente em etapas profissionais, muitas vezes ainda na adolescência. Apesar de apresentarem habilidades físicas excepcionais e potencial técnico promissor esses jovens ainda estão em um estágio de amadurecimento cerebral e emocional. Isso significa que terão dificuldades em passar por essas etapas. Essa discrepância, por sua vez, pode acarretar consequências importantes. Como o aumento do estresse, que na literatura encontra-se como um fator de desregulação tanto a nível fisiológico quanto cerebral, devido a um aumento na produção e liberação de neurotransmissores, levando a um desequilíbrio em marcadores biológicos, a diminuição da necessidade de sono e o aumento do estado de vigília do corpo, causando um estado prolongado de alerta, desregulando o padrão hormonal necessário para o metabolismo e trazendo alterações na memória, além do esgotamento mental (Silva; Torres, 2020).

Dessa forma, é fundamental que a importância desse amadurecimento tardio seja reconhecida, adotando estratégias adequadas e estabelecendo expectativas realistas para proteger o desenvolvimento saudável desses jovens atletas. Além disso, criar uma transição gradual entre as etapas amadoras e profissionais permitem que os talentos esportivos se desenvolvam de forma completa, não apenas como atletas, mas também como indivíduos plenamente preparados para os desafios de alto rendimento.

Ademais, tem-se a descoberta dos estudos de Ali e Khor, citado por Flor *et al* (2017), que identificaram que atletas com maior processamento mental do hemisfério esquerdo são mais desenvoltos para atividades intelectuais, verbais racionais e analíticas, fazendo com que o treinamento tenha um processo de condução verbal. Em contrapartida, o atleta que tem um maior processamento mental do hemisfério direito apresenta mais desenvoltura para tarefas motoras. Isso diz respeito também a como o treinador vai passar o conhecimento aos seus atletas, utilizando-se dos pontos estratégicos de seus atletas (Flor *et al.*, 2017).

Esse vínculo das informações supracitadas destaca como o processamento de informações motoras pode ser modificado em função da aprendizagem, assim como também está profundamente entrelaçado por processos cognitivos de alto nível, mediados pelo córtex pré-frontal. Nessa perspectiva, percebe-se que sem os domínios e o desenvolvimento das funções executivas, não é possível um processamento eficiente de informação para a

execução do movimento, pois o monitoramento de uma resposta eficaz é permeado pelos sistemas de controle cognitivo, que podem ser alterados de diferentes maneiras, seja pela falta de estímulos adequados, pelos efeitos de lesões adquiridas, pela alimentação do atleta ou devido às sobrecargas emocionais (NCPI, 2016). Os fatores emocionais, por sua vez, influenciam em decorrência das regiões pré-frontais, que são responsáveis pelas funções executivas possuírem interconexões importantes com outras áreas do cérebro, como o sistema límbico, que processa respostas e influências emocionais (NCPI, 2016). Por essa razão, as funções executivas não estão relacionadas somente a componentes puramente cognitivos, chamados de "frios", mas também a aspectos afetivos, denominados "quentes" (Lage, 2015).

Dessa forma, a manipulação de um treino está intimamente ligada e diretamente dependente da relação deste profissional com os métodos de ensino que enfatizam a cognição, fator principal ligado ao ser humano em movimento. Como destaca Vera Matos (2016) em seu livro *Psicomotricidade*, ao referenciar a obra de Wallon (*A criança turbulenta*, 1925), para quem o movimento é a única expressão e primeiro o instrumento do psiquismo. Nessa mesma linha, Falcão e Barreto (2009, p. 87) aprofundam essa compreensão ao afirmarem que "o movimento é o pensamento em ato e o pensamento é o movimento sem o ato".

A NEUROPSICOLOGIA E CONCUSSÕES CEREBRAIS NO CONTEXTO ESPORTIVO

Como já evidenciado anteriormente, existem diversos estudos que demonstram a associação das práticas esportivas com o elevado desempenho das funções executivas. Entretanto, em concordância com Goldberg e Podell (1995), como citado em Cozza (2008) há ainda evidências de que a atividade física de grande intensidade e longa duração podem produzir um efeito de desativação em regiões frontais do córtex. Além disso, uma lesão em qualquer parte do cérebro produz efeito de ondulação, interferindo no lobo frontal devido à sua sensibilidade, levando a um funcionamento alterado (Coza, 2008).

Dentro do contexto esportivo um dos principais fatores desencadeadores de um funcionamento cognitivo-executivo alterado são as concussões cerebrais. De acordo com a American Psychological Association (APA, 2020), seja no campo de jogo, na estrada ou na batalha, uma concussão é uma forma de lesão cerebral traumática, que envolve um golpe na cabeça ou uma sacudida violenta, da qual faz o cérebro chacoalhar para frente e para trás, frequentemente atingindo a parte da frente e atrás dos crânios. Esse movimento pode danificar os tecidos conjuntivos do cérebro e interromper a função cognitiva normal.

No contexto esportivo é comum acontecer esses tipos de impactos na região da cabeça, tendo em vista que o contato dentro de algumas modalidades acaba sendo intenso. No entanto, a grande preocupação é que muitas pessoas acreditam que é preciso perder a

consciência para ter uma concussão. Entretanto, essa concepção é equivocada, uma vez que a maioria das concussões ocorre sem perda de consciência. Na verdade, é comum que o atleta nem percebam que sofreram uma concussão em casos leves, o que, por vezes contribui para a permanência no campo esportivo mesmo após a lesão.

No futebol, por exemplo, uma das práticas mais conhecidas são os cabeceamentos, no qual o atleta utiliza a cabeça para impulsionar a bola. De acordo com Lipton *et al.* (2013), citando Spiotta *et al.* (2012), essas práticas são recorrentes, podendo ser observadas a sua execução cerca de 6 a 12 vezes durante as partidas, e durante os treinos esse número pode ser ainda maior, com os atletas repetindo esse movimento várias vezes até alcançarem uma maior precisão do movimento. Embora essa prática seja essencial para o futebol é necessário evidenciar que pelas repetições ela pode causar prejuízos cerebrais, como lesões.

Alterações cerebrais podem ser observadas como consequências desses impactos repetitivos na cabeça. Segundo Nunes (2021), citando Viano *et al.* (2012), tais alterações, embora geralmente não detectáveis por exames de neuroimagem convencionais, representam impactos significativos, uma vez que, podem provocar alterações importantes, incluindo a deformações na substância branca, afetando estruturas que se estendem do córtex até o mesencéfalo e o tronco cerebral.

Conforme Moser *et al.* (2007), na grande maioria das circunstâncias, as concussões nos esportes não resultam em danos macroscópicos ao cérebro visíveis com técnicas de neuroimagem estática, como a Tomografia Computadorizada (TC) ou a Ressonância Magnética (RM). No entanto, danos estruturais podem ocorrer. Dessa forma, como por vezes a concussão é uma lesão invisível, alguém pode parecer bem, mas ainda assim ter problemas, jogadores e treinadores tendem a não ter consciência ou minimizar os sintomas. Sendo assim, acaba acontecendo de muitos atletas continuarem suas práticas, o que pode piorar o quadro, pois quanto mais esforço físico ou mental após uma concussão, maior a probabilidade de piorar seus sintomas e atrasar sua recuperação.

Nesse contexto, a aplicação de testes neuropsicológicos nos atletas torna-se uma ferramenta essencial tanto na prevenção de complicações decorrentes de lesões cerebrais quanto na tomada de decisões sobre o retorno dos atletas às atividades. Avaliar as funções cognitivas permite identificar possíveis prejuízos e alterações ocasionadas por essas lesões, e seus impactos na cognição, evitando decisões equivocadas que possam levar ao retorno precoce das atividades executadas pelo atleta e, consequentemente, a uma série de prejuízos a longo prazo (LabVital, 2024).

Segundo a American Psychological Association (APA, 2020), pessoas com esse quadro apresentam dificuldades cognitivas, podendo apresentar confusão, dificuldade de concentração, pensamento lento e problemas de memória de curto prazo. Além disso, sintomas psicológicos estão presentes, que por sua vez podem incluir irritabilidade e alterações de humor e até mesmo depressão. Muitos destes decréscimos neurocognitivos são detectáveis usando testes neuropsicológicos tradicionais de papel e lápis ou computadorizados nas primeiras horas, dias e potencialmente semanas após a lesão (Moser *et al.*, 2007).

Tendo isso em vista, evidencia-se a importância de a neuropsicologia atuar de forma multidisciplinar, pois sua prática profissional possui critério que a qualificam para a interpretação dos testes. O próprio olhar clínico do neuropsicólogo é fundamental, considerando que a análise dos resultados deve ser compreendida dentro do contexto da história e da apresentação do indivíduo, especialmente se houve um diagnóstico prévio de um distúrbio de aprendizagem, atenção, desenvolvimento, condição psiquiátrica passada ou atuais, outros traumas cerebrais ou processo de doença no atleta (Echemendia, 2006).

Ademais, Moser *et al.* (2007), afirma em seu trabalho que o futebol é um dos esportes mais frequentemente estudados em relação ao risco de concussão. Essa modalidade esportiva por sua vez tem imensa popularidade no Brasil, exercendo um impacto cultural e social inegável. Contudo, quando analisamos o cenário científico em torno dos riscos associados à prática, como as concussões, percebemos uma lacuna preocupante. Apesar de estudos internacionais como o de Moser e colaboradores demonstrarem a relevância do tema, apontando para os impactos cognitivos, físicos e emocionais das concussões no Brasil, o desenvolvimento de pesquisas e a implementação de medidas preventivas ainda são limitados (Moser *et al.*, 2007).

Essa realidade nos leva a questionar: Por que o Brasil, frequentemente chamado de “país do futebol” carece de uma abordagem científica mais robusta e sistemática sobre um problema que claramente não está ausente? A ausência de estatísticas consistentes sobre a incidência de concussões em competições e treinos, bem como a escassez de protocolos preventivos e diagnósticos amplamente divulgados, reforçam a necessidade de maior engajamento da comunidade acadêmica e profissional.

Esse hiato pode ser reflexo de uma série de fatores, incluindo a falta de incentivos para pesquisas nessa área, o foco predominante em outros aspectos do esporte, como o desempenho técnico e tático, e a baixa conscientização de atletas, técnicos e dirigentes sobre os riscos associados às lesões específicas. Além disso, muitos profissionais de saúde, como médicos e fisioterapeutas esportivos, não podem ter acesso a treinamentos especializados para diagnosticar ou tratar concussões de maneira eficaz, como um neuropsicológico, que tem seu olhar especializado como um critério de diferenciação.

É crucial que o Brasil avance nesses estudos, investindo em pesquisas que explorem a prevalência desses traumas, seus impactos de curto e longo prazo, e formas de prevenção e reabilitação. O treinamento de profissionais de saúde e educação física para reconhecer os sinais de uma concussão e agir rapidamente também deve ser prioridade. Afinal, preservar a saúde dos jogadores não é apenas uma questão de cuidado individual, mas também uma forma de garantir que o esporte continue sendo uma prática segura e sustentável para futuras gerações.

A ABORDAGEM NEUROPSICOLÓGICA COMO FERRAMENTA DE ESTÍMULOS E PREVENÇÃO:

No contexto esportivo, a principal abordagem neuropsicológica consiste-se na aplicação de avaliações com base em testes neurocognitivos. O modelo de avaliação neuropsicológica utilizado em esportes se diferencia dos modelos tradicionais, que geralmente empregam baterias de testes extensos e demorados. No caso dos modelos específicos para avaliação e gerenciamento de concussões esportivas, por exemplo, eles são projetados para permitir o rastreamento de muitos atletas, com o objetivo de estabelecer padrões individuais para cada um. Essas avaliações de base não têm a intenção de serem abrangentes, mas sim de focar em domínios cognitivos mais frequentemente afetados por concussões e mais utilizados em atividades esportivas, como memória, atenção, velocidade de processamento mental e tempo de reação (Moser *et al.*, 2007).

Nesse contexto, o uso de testes computadorizados é bastante recorrente, a combinação destes com os testes neuropsicológicos tradicionais mostram-se uma alternativa complementar e eficaz no processo de avaliação (Nunes, 2021 como citado em Comper *et al.*, 2010). Portanto, os testes computadorizados apresentam uma alternativa mais objetiva, especialmente considerando a grande quantidade de atletas e a necessidade de avaliações rápidas e eficientes. Por outro lado, os testes neurocognitivos tradicionais, como os citados por Nunes (2005), como *Hopkins Verbal Learning Test*, *Trail Making Test* e *Controlled Oral Word Association Test (COWAT)*, fornecem uma visão detalhada das funções cognitivas. Sendo eles, essenciais na avaliação de áreas e funções afetadas por concussões. Embora demandem mais tempo, eles são úteis em fornecer uma visão holística acerca do estado do funcionamento cognitivo do atleta. Além disso, permitem a identificação de possíveis déficits e alterações ocasionadas por lesões.

Existem diversos tipos de testes neuropsicológicos disponíveis para avaliação de atletas, cada um focado em aspectos específicos do funcionamento cerebral. Alguns dos testes mais comuns incluem o Teste de Memória Rivermead, Teste de Stroop, Teste de Trilhas, Teste de Atenção Concentrada, Teste de Fluência Verbal (Testes [...], 2024).

No entanto, esse tipo de avaliação apresenta suas limitações, principalmente porque foca em domínios neuropsicológicos específicos e não oferece uma análise completa das funções cognitivas. Nesse contexto, os testes de linha de base ou testes lógicos específicos, não oferecem uma análise completa das funções cognitivas. Nesse contexto, os testes de linha de base ou teste neurocognitivos basais computadorizados têm sido amplamente utilizados e aplicados antes de qualquer lesão, apresentando um ponto de referência acerca do funcionamento cognitivo do atleta em sua condição inicial, permitindo comparações com os resultados dos testes pós-lesões (Johnson, *et al.*, 2011).

Os testes computadorizados também levantam preocupações importantes, especialmente em relação aos profissionais que não são neuropsicólogos, como treinadores esportivos e médicos de equipe, que não possuem formação adequada em avaliação psicológica e, portanto, não compreendem as nuances do funcionamento cognitivo. Isso pode ser particularmente problemático quando interpretam dados de testes CNT (Testes Neuropsicológicos computadorizados), especialmente em atletas com condições médicas comórbidas que impactam o desempenho neurocognitivo. Os neuropsicólogos, principalmente aqueles com experiência na área do esporte, por sua vez, oferecem expertise na avaliação do desempenho nos testes, indo além das pontuações compostas apresentadas nos resultados do CNT. Entre as habilidades relevantes estão a análise de questões psicométricas, a consideração das particularidades individuais dos pacientes que podem tornar a avaliação mais complexa, e a análise da variabilidade no desempenho entre os subtestes que compõem as pontuações compostas de um determinado domínio cognitivo (McCrea *et al.*, 2017).

O neuropsicólogo nesse cenário, avalia minuciosamente funções cognitivas específicas que podem ser alteradas por conta dessas lesões. A aplicação desses testes possibilita a detecção precoce de possíveis alterações cognitivas e permite uma análise aprofundada das consequências dessas alterações em áreas cognitivas que são essenciais para o desempenho do atleta (Testes [...], 2024). Dessa forma, permite ao profissional a possibilidade de tomar decisões e executar intervenções seguras, que visem garantir segurança ao atleta e potencializar seu desempenho na execução das práticas esportivas.

É ainda de suma relevância considerar que muitos atletas, após sofrerem concussões, não possuem plena compreensão acerca da condição. Frequentemente, devido à falta de conhecimento, tem dificuldades em identificar os sintomas e, movidos pelo desejo de retornar rapidamente às suas atividades acabam negligenciando a situação e se expondo a riscos significativos (McCrea *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o neuropsicólogo desempenha um papel essencial, não apenas na conscientização dos atletas sobre os impactos dessas lesões, mas também na avaliação emocional, uma vez que, alterações de humor podem comprometer também a recuperação dos atletas. Por meio de intervenções e recomendações adequadas, os neuropsicólogos podem atuar no manejo desses sintomas emocionais, proporcionando uma recuperação mais equilibrada (McCrea *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A neuropsicologia do esporte é uma área de atuação promissora, mas ainda negligenciada no contexto brasileiro, evidenciando a urgência de investimento em pesquisas e políticas que reconheçam sua relevância. Essa lacuna evidencia a falta de reconhecimento dos profissionais da neuropsicologia nas equipes multidisciplinares, o que impacta de maneira geral o bem-estar e desempenho esportivo dos atletas.

Diante disso, o presente trabalho, por meio dos dados coletados traz à tona questionamentos e reflexões que reforçam a necessidade de ampliar o conhecimento acerca da neuropsicologia do esporte no contexto nacional, destacando sua relevância na análise das funções executivas e cognitivas na potencialização do desempenho e saúde dos atletas, destacando ainda a necessidade da presença ativa de profissionais da neuropsicologia em equipes multidisciplinares.

Além disso, é notório a subestimação dos impactos neurocognitivos em decorrências de práticas esportivas, especialmente no que diz respeito às lesões cerebrais traumáticas, como concussões, que podem comprometer estruturas essenciais para o desempenho dos esportistas. A desconsideração desses aspectos é uma barreira para o surgimento de intervenções mais eficazes baseadas em evidências, visando tanto a recuperação quanto a prevenção de lesões, bem como a criação de medidas que visem aprimorar as capacidades cognitivas e a promoção de bem-estar físico e mental dos atletas.

Dessa forma, a ampliação de estudos na área da neuropsicologia esportiva se mostra essencial para uma compreensão das mais complexas relações existentes entre cérebro e comportamento, tornando-se vital em fornecer uma visão mais abrangente das capacidades e restrições do ser humano, o que pode vir a contribuir para o surgimento de abordagens mais inovadoras que levem em consideração as múltiplas dimensões acerca da situação dos atletas.

REFERÊNCIAS

COMITÉ CIENTÍFICO DO NÚCLEO CIÊNCIA PELA INFÂNCIA. **Funções executivas e desenvolvimento infantil: habilidades necessárias para a autonomia**: estudo III. 1. ed. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, 2016. (Série Estudos do Núcleo Ciência Pela Infância). Disponível em: <https://ncpi.org.br/publicacao/funcoes-executivas-e-desenvolvimento-na-primeira-infancia-habilidades-necessarias-para-a-autonomia/> Acesso em: 18 maio. 2025.

DIAS, Émille Burity. **Marcos desenvolvimentais das funções executivas na infância**. 2019. 110 f. Tese (Doutorado em Neurociência Cognitiva e Comportamento) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19426/1/%C3%89milleBurityDias_Tese.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

DIEGUES, Ricardo Alessandro *et al.* **Contribuições das atividades esportivas no desenvolvimento das funções executivas**. Revista de Educação da Faculdade SESI-SP, [s. l.], v. 1, p. 1-12, 2024. Disponível em: https://revistacientifica.sesisp.org.br/index.php/nee_arandu/article/view/39/19. Acesso em: 13 dez. 2024.

FALCÃO, Hilda Torres; BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. **Breve histórico da psicomotricidade.** Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Volta Redonda, v. 2, n. 2, p. 84-96, ago. 2009. ISSN 1983-7011. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21046/12521>. Acesso em: 01 maio. 2025.

FLOR, Francielly Ketully dos. S. et al. **A importância da neurociência para o esporte coletivo:** uma revisão narrativa. Revista de educação física/Journal of physical education, [s. l.], v. 86, n. 3, p. 230-238, 2017. DOI: 10.37310/ref.v86i3.267. Disponível em: <https://revistadeeducacaoafisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/267>. Acesso em: 13 dez. 2024.

KNAPP, Katie.; MORTON, Bruce. J. **Desenvolvimento do Cérebro e Funcionamento Executivo.** Enciclopédia sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância. Canadá, p. 8-13, 2013. Disponível em: <https://www.enciclopedia-crianca.com/funcoes-executivas/segundo-especialistas/desenvolvimento-do-cerebro-e-funcionamento-executivo>. 2013. Acesso em: 15 jan. 2015.

LAGE, G.; ALBUQUERQUE, Maicon. **As aplicações da neuropsicologia no esporte.** Boletim da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348009599_AS_APPLICACOES_DA_NEUROPSICOLOGIA_NO_ESPORTE. Acesso em: 12 dez. 2024.

LAGE, Guilherme. **Neuropsicologia, cognição e ação nos esportes coletivos.** Anais do 5º Congresso Internacional dos Jogos Desportivos, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285057309_NEUROPSICOLOGIA_COGNICAO_E_ACAO_NOS_ESPORTES_COLETIVOS. Acesso em: 12 dez. 2024.

LIPTON, Michael L. et al. **Soccer heading is associated with white matter microstructural and cognitive abnormalities.** Radiology, [s.l.], v. 268, n. 3, p. 850-857, 2013. DOI: 10.1148/radiol.13130545. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23757503/>. Acesso em: 26 dez. 2024.

MATTOS, Vera. **Psicomotricidade.** 1. ed. Rio de Janeiro: SESES, 2016.

MCCREA, Michael. A.; ASKEN, Bretão.; NELSON, Lindsay. D. **Neuropsychological Screening of Sport-Related Concussion.** Neurologic Clinics, [s.l.], v. 35, n. 3, p. 487–500, 2017. DOI: 10.1016/j.ncl.2017.03.005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28673411/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

MOSER, Rosemarie. S. et al. **Neuropsychological evaluation in the diagnosis and management of sports-related concussion.** Archives of Clinical Neuropsychology, [s.l.], v. 22, n. 8, p. 909-916, 2007. DOI: 10.1016/j.acn.2007.09.004 Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0887617707002028>. Acesso em: 10 jan. 2025.

NUNES, Ana Carolina. da C. de F. **Avaliação neuropsicológica do impacto de concussões por cabeceamento em jogadores de futebol:** revisão teórica. 2021. Dissertação (Mestrado em Neuropsicologia) - Universidade Católica Portuguesa, São Paulo, 2021.

OLIVEIRA, Teresa Cristina. de. M. **Neuropsicologia e interfaces com o universo do esporte.** Orientador: Helenice Charchat- Fichelman. [s.d.]. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Avaliação Neuropsicológica) - Programa de Pós-Graduação em Avaliação Neuropsicológica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

PAIANO, Ronê et al. **Futebol e funções executivas: um estudo de revisão.** Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, [s. l.], v. 19, n. 1, 2019. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/12279/7650>. Acesso em: 13 dez. 2024.

SANTOS, Bruno Barreto. **A relação entre funções executivas e tomada de decisão em jogadores de futebol.** Orientador: Alberto José Filgueiras Gonçalves. 2020. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) -Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

SOUZA, Tércio Apolinário.; FERNANDES, Lidiane Aparecida. **Processamento de informações e intervenção profissional:** tomada de decisão em foco. Arquivos de Ciência do Esporte, [s.l.], v. 6, n. 3, 2018. DOI: 10.17648/aces.v6n3.2542. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332829202_Processamento_de_informacoes_e_intervencao_do_profissional_tomada_de_decisao_em_foco. Acesso em: 11 jan. 2025.

SILVA, M. S. T.; TORRES, C. R. O. V. **Alterações neuropsicológicas do estresse: contribuições da neuropsicologia.** Revista Científica Novas Configurações - Diálogos Plurais, Luziânia, v. 1, n. 2, p. 67-80, 2020. Disponível em: <http://www.dialogosplurais.periodikos.com.br/article/10.4322/2675-4177.2020.021/pdf/dialogosplurais-1-2-67.pdf> . Acesso em: 11 jan. 2025.

TESTES neuropsicológicos em atletas: prevenção e detecção de concussões. In: **LABVITAL: Análises Clínicas.** [Santa Catarina], 8 maio 2024. Disponível em: <https://labvital.com.br/glossario/testes-neuropsicologicos-em-atletas-prevencao-e-deteccao-de-concussoes/>. Acesso em: 17 dez. 2024.