



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

Gabriela Eduarda Nicásio Gomes Fontes

**Relação entre habilidades cognitivas e o sistema vestibular em crianças:
um estudo transversal**

Lagarto-SE
2025

Gabriela Eduarda Nicásio Gomes Fontes

**Relação entre habilidades cognitivas e o sistema vestibular em crianças:
um estudo transversal**

Dissertação apresentada ao Programa
de Ciências Aplicadas à Saúde da
Universidade Federal de Sergipe, para
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Raphaela
Barroso Guedes Granzotti
Coorientadora: Profa. Dra. Aline Cabral
de Oliveira

Lagarto-SE
2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CAMPUS DE LAGARTO

F683r Fontes, Gabriela Eduarda Nicásio Gomes
Relação entre habilidades cognitivas e o sistema vestibular em
crianças: um estudo transversal / Gabriela Eduarda Nicásio Gomes
Fontes ; orientadora Raphaela Barroso Guedes Granzotti. –
Lagarto, SE, 2025.
83 f. ; il.

Dissertação (mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde)
– Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Crianças. 2. Equilíbrio postural. 3. Potenciais Evocados
Miogênicos Vestibulares. 4. Cognição. I. Granzotti, Raphaela
Barroso Guedes, orient. II. Título.

CDU 611.85

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CRB-5/ 2100

Gabriela Eduarda Nicásio Gomes Fontes

Dissertação apresentada ao
Programa de Ciências Aplicadas à
Saúde da Universidade Federal de
Sergipe, como requisito para a
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Lagarto, 18 de julho de 2025.

Profa. Dra. Raphaela Barroso Guedes Granzotti
Universidade Federal de Sergipe
Orientadora

Profa. Dra. Kelly da Silva
Universidade Federal de Sergipe
Examinadora Interna

Profa. Dra. Nathália Monteiro Santos
Examinadora Externa

***"Porque dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas. A Ele seja a glória
para sempre!"
Romanos 11:36***

Agradecimentos

A Deus, por me sustentar diariamente com sabedoria e fé para seguir, diante dos desafios. Aos meus pais, que nunca deixaram de acreditar na realização dos meus sonhos. Obrigada por todo amor, apoio incondicional e por me ensinarem, com o exemplo, o verdadeiro valor da dedicação. À minha família, que esteve sempre presente em todos os momentos importantes.

À minha orientadora Raphaela, minha profunda gratidão por ser muito mais do que uma orientadora: uma parceira em todos os momentos, que segurou minha mão e ofereceu todo o suporte necessário. Sua paciência, confiança, incentivo e generosidade foram essenciais, especialmente nos momentos mais incertos. Com seu olhar atento, seu acolhimento humano e seu compromisso com a ciência, você me guiou com sabedoria e inspirou no meu crescimento acadêmico e profissional. À coorientadora Aline, agradeço a parceria e dedicação, que contribuíram para o enriquecimento desta pesquisa. Sou grata pelos momentos compartilhados e pelas experiências vividas.

Às professoras Kelly da Silva, Nathália Monteiro, Carla César e Patrícia Zuanetti, que gentilmente colaboraram nas bancas avaliadoras, agradeço pela atenção e pelo tempo dedicado, que contribuíram significativamente para o aprimoramento deste trabalho. Aos colaboradores da Escola Profa. Isabel Cristina, minha gratidão por abrirem as portas da instituição e tornarem possível a realização desta pesquisa. Aos pacientes que se dispuseram a participar deste estudo, agradeço profundamente pela confiança e colaboração.

Aos amigos que caminharam comigo ao longo desta jornada, oferecendo apoio, escuta e leveza, meu sincero agradecimento. Renata, minha dupla, obrigada por compartilhar essa caminhada de forma tão intensa e verdadeira. Vanessa, Herick, Emily, Aline, Thaíris, Glênio, Ana, Lara e Alanna, sou grata por cada palavra de incentivo e leveza que trouxeram ao processo. Rafa, obrigada por dividir dias intensos, ser intencional em cada palavra e oração, tornando o caminho mais leve. Letícia e Victor, que tive o prazer de conhecer durante o mestrado, agradeço pela parceria e pela amizade construída. Às meninas do GC Bloom, obrigada pelas orações e palavras de animo. E ao meu namorado Levi, obrigada por estar ao meu lado com amor, sensibilidade e presença constante.

RESUMO

Introdução: O sistema vestibular é composto por diversas estruturas, dentre elas o labirinto, responsável pela manutenção do equilíbrio humano. Indivíduos com alterações vestibulares apresentam dificuldades no equilíbrio corporal e em outros aspectos, o que pode comprometer o processo de aprendizagem em crianças, devido às alterações nas habilidades cognitivas envolvidas. Assim, vestibulopatias podem afetar diretamente o desenvolvimento e a aprendizagem infantil. **Objetivo:** Investigar a relação entre habilidades cognitivas e o sistema vestibular de crianças. **Método:** Trata-se de um estudo analítico, transversal e quantitativo, conduzido com crianças com idades entre seis e 12 anos. As habilidades cognitivas foram avaliadas por meio do *Neupsilin-Inf* - Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve para Crianças. O sistema vestibular foi avaliado por meio dos exames do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical (cVEMP) e Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular (oVEMP). A análise de dados foi realizada com os testes t para amostras independentes e Mann-Whitney. **Resultados:** A amostra foi composta por 38 crianças, sendo 21 do sexo feminino e 17 do masculino, com média de idade de 8,7 anos. A análise quantitativa indicou associações significativas entre as avaliações vestibulares e o desempenho cognitivo, com destaque para a relação entre a amplitude do cVEMP e a habilidade de percepção visual, bem como entre a assimetria do oVEMP e as habilidades de memória e funções executivas. **Conclusão:** Presença de assimetria do reflexo vestibulo-ocular em crianças esteve significativamente relacionada as habilidades de memória e função executiva, enquanto uma maior amplitude do reflexo vestibulo-espinhal esteve relacionada a uma alteração na habilidade de percepção visual.

Palavras-chave: Crianças; Equilíbrio postural; Potenciais Evocados Miogênicos Vestibulares; Cognição.

ABSTRACT

Introduction: The vestibular system is composed of several structures, including the labyrinth, which is responsible for maintaining human balance. Individuals with vestibular disorders exhibit difficulties with postural control and other functions, which may impair the learning process in children due to disruptions in the associated cognitive abilities. Therefore, vestibulopathies can directly impact child development and learning. **Objective:** To investigate the relationship between cognitive abilities and the vestibular system in children. **Method:** This is an analytical, cross-sectional, and quantitative study conducted with children aged six to twelve years. Cognitive abilities were assessed using the Neupsilin-Inf – Brief Neuropsychological Assessment Instrument for Children. The vestibular system was evaluated through Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential (cVEMP) and Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential (oVEMP) tests. Data analysis was performed using the independent samples t-test and the Mann–Whitney test. **Results:** The sample consisted of 38 children, including 21 females and 17 males, with a mean age of 8.7 years. Quantitative analysis revealed significant associations between vestibular assessments and cognitive performance, highlighting the relationship between cVEMP amplitude and visual perception skills, as well as between oVEMP asymmetry and memory and executive functions. **Conclusion:** The presence of vestibulo-ocular reflex asymmetry in children was significantly associated with memory and executive function skills, whereas greater amplitude of the vestibulospinal reflex was related to changes in visual perception skills.

Keywords: Children; Postural Balance; Vestibular Evoked Myogenic Potentials; Cognition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Fluxograma da amostra	21
------------------	-----------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSC	Canais semicirculares
RVO	Reflexo vestibulo-ocular
RVE	Reflexo vestibulo-espinhal
cVEMP	Potencial evocado miogênico vestibular cervical
oVEMP	Potencial evocado miogênico vestibular ocular
STROBE	Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TACE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Perfil demográfico das crianças e aspectos de aprendizagem;	27
Tabela 2. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Orientação temporo-espacial segundo o teste Neupsilin-Infantil;	30
Tabela 3. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Atenção segundo o teste Neupsilin-Infantil;	32
Tabela 4. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Atenção segundo o teste Neupsilin-Infantil;	34
Tabela 5. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Memória segundo o teste Neupsilin-Infantil;	36
Tabela 6. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Linguagem segundo o teste Neupsilin-Infantil;	39
Tabela 7. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva visuoespacial segundo o teste Neupsilin-Infantil;	41
Tabela 8. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva aritmética segundo o teste Neupsilin-Infantil;	43
Tabela 9. Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva funções executivas segundo o teste Neupsilin-Infantil.	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 REFERENCIAL TEÓRICO	9
1.1.1 DESENVOLVIMENTO COGNITIVO	9
1.1.2 LINGUAGEM	9
1.1.3 MEMÓRIA	10
1.1.4 ATENÇÃO	10
1.1.5 SISTEMA VESTIBULAR	11
1.1.6 ALTERAÇÕES VESTIBULARES EM CRIANÇAS	13
1.1.7 IMPACTO DAS ALTERAÇÕES VESTIBULARES NO DESENVOLVIMENTO	15
2 IMPACTO SOCIAL	17
3 OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4 MÉTODO	19
4.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	19
4.2 GARANTIAS ÉTICAS AOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	19
4.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO	20
4.4 COLETA DE DADOS	20
4.5 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	22
5 ANÁLISE DE DADOS	26
6 RESULTADOS	27
7 DISCUSSÃO	49
8 CONCLUSÃO	53
FINANCIAMENTO	54
REFERÊNCIAS	55
APÊNDICES	63
ANEXOS	72

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da criança é sinalizado por meio de marcos significativos ao longo da idade. Através das conexões realizadas no processo de desenvolvimento, destaca-se a cognição (Guedes-Granzotti *et al.*, 2018), resultado de uma série de processos habilidosos (Cruz *et al.*, 2022). De acordo com Piaget, o desenvolvimento cognitivo se dá a partir da união de signos gerados no coletivo e individuais, que subsequentemente configura-se em conceitos e, posteriormente, gera uma nova concepção (Jakubovicz, 2008).

Dentre as habilidades utilizadas para o desenvolvimento cognitivo está a atenção, destinada a via de entrada para os estímulos poderem ser iniciados através das percepções auditivas (verbal e não verbal), visual, tátil, sendo crucial para o indivíduo exercer suas atividades diárias (Seabra e Dias, 2010). Em seguida, utiliza-se a memória que pode armazenar ou recuperar informações (Rodrigues *et al.*, 2018). Já as funções executivas estão congruentes com o processo de cognição, sendo associadas ao controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho (Pagliarin *et al.*, 2018).

Integradamente, a cognição pode ser compreendida como resultado da integração neurofuncional das funções e habilidades mentais, formadas a partir da herança genética e cultural. As funções cognitivas irão nortear e regular o comportamento humano, que serão iniciados na atenção, relacionando-se com o recebimento ou *inputs* de informação. Posteriormente, essas informações serão direcionadas para o pensamento, onde serão organizadas e integradas, para, então, gerar uma ação ou *output* da informação (Fonseca, 2018).

As alterações cognitivas podem acarretar problemas relacionados à qualidade de vida do indivíduo. A atenção, quando prejudicada, pode acarretar dificuldades desde se manter em uma atividade por muito tempo ou até mesmo de conseguir efetuar-la. Em relação às dificuldades na percepção visual, podem ser observados impasses com segmentos visuo-espaciais. Quanto aos déficits de orientação, são referentes a problemas associados a localização do indivíduo em seu meio, ficando impossibilitado de seguir rotinas e ler mapas por não reconhecer pistas e memória pertinentes ao armazenamento e evocação de informações (Fonseca *et al.*, 2006), essas alterações podem estar presentes em

casos de vestibulopatias. Crianças diagnosticadas com vestibulopatia periférica podem apresentar sintomas como cefaleia, tonturas, alterações comportamentais, cinetose e distúrbios de sono (Maia, 2011)

Pode-se dizer assim que o equilíbrio corporal é considerado uma das tarefas mais importantes para os seres humanos (Andrade *et al.*, 2023), sendo formado pela união dos sistemas sensoriais visual, proprioceptivo e vestibular. O sistema vestibular é composto por diversas estruturas, dentre elas as que compõem o labirinto, responsável pela manutenção do equilíbrio humano (Maia, 2011). A manutenção do equilíbrio corporal é regulada através do cerebelo, para essa estabilidade, os sistemas vestibulares, visuais e proprioceptivos devem estar em total interação. Quando ocorrem disfunções nesses sistemas, acontece o distúrbio do equilíbrio corporal ou vestibulopatias (Faedda, 2010).

Quando ocorre uma disfunção em um destes sistemas, pode gerar grandes efeitos negativos para o desenvolvimento infantil, dentre eles no desenvolvimento cognitivo (Vargas *et al.*, 2020). Alguns dos sintomas comuns nas vestibulopatias, mas pouco abordados na literatura diz respeito às alterações nas habilidades cognitivas das crianças, principalmente na atenção, memória de trabalho e capacidade visuoespacial pré-requisitos essenciais para o processo de aprendizagem (Andrade *et al.*, 2023). Isso porque, na presença de alterações vestibulares as áreas corticais tendem a apresentar respostas adaptativas de desviar a atenção no intuito de prevenir quedas e buscar segurança e conforto no ambiente, dificultando assim a manutenção da atenção e concentração necessárias para o desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem (Andrade *et al.*, 2023; Novalo *et al.*, 2007).

Diante do descrito e da escassez da literatura atual sobre a relação entre o sistema vestibular e o desempenho das habilidades cognitivas em crianças em fase escolar, o presente estudo pretende investigar como as alterações vestibulares impactam o desenvolvimento cognitivo em crianças.

1.1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 DESENVOLVIMENTO COGNITIVO

A trajetória do desenvolvimento infantil é marcada por fases que refletem a aquisição progressiva de habilidades motoras, emocionais, sociais e, sobretudo, cognitivas (Murray *et al.*, 2007). A neurobiologia do desenvolvimento demonstra que o cérebro se desenvolve por meio da interação dinâmica entre fatores genéticos e experiências ambientais (Stiles, 2011). As funções cognitivas começam a se desenvolver nos primeiros meses de vida e sua maturação ocorre ao longo da infância (Dehaene-Lambertz e Spelke, 2015; Tsujimoto, 2008). O Córtex Pré-Frontal, área cerebral relacionada a diversas funções cognitivas, passa por importantes mudanças estruturais durante a infância e a adolescência. Entre essas funções estão o planejamento, o raciocínio e a compreensão da linguagem, que se associam às medidas volumétricas do Córtex Pré-Frontal. Estudos indicam que alterações no volume da substância cinzenta podem prejudicar a formação de circuitos neuronais nessa região durante o desenvolvimento infantil. Por outro lado, o aumento do volume da substância branca contribui para fornecer uma base estrutural que favorece o desempenho das funções cognitivas (Bartzokis *et al.*, 2001; Tsujimoto, 2008).

1.1.2 LINGUAGEM

A linguagem corresponde à capacidade de transmitir mensagens por meio de símbolos, desenvolvendo-se a partir do primeiro ano de vida. Esse processo é influenciado tanto pelo ambiente no qual a criança está inserida quanto pela maturação do sistema nervoso central, especialmente pelo aumento da densidade de mielina, fator determinante para o desenvolvimento linguístico (Guedes, 2007; Lawton, Araujo e Kufaishi, 2023; Wertzer, 2004).

A linguagem é comumente classificada em dois domínios distintos, a linguagem receptiva refere-se à capacidade do indivíduo de compreender a linguagem, incluindo o entendimento da entonação, da melodia da fala do interlocutor e do significado das palavras em diferentes contextos. A linguagem expressiva, por sua vez, está relacionada à habilidade de falar e se comunicar

oralmente (Macedo *et al.*, 2006; Smeekens, Riksen-Walraven e Van-Bakel, 2008).

1.1.3 MEMÓRIA

A memória é uma função cognitiva essencial que possibilita ao indivíduo codificar, armazenar e recuperar informações ao longo do tempo, sendo fundamental para a aprendizagem, a formação da identidade e a execução de atividades cotidianas. Sob a perspectiva neuropsicológica, a memória é composta por diferentes sistemas interdependentes: as informações são inicialmente processadas pela memória de curto prazo, manipuladas e mantidas ativamente na memória de trabalho, e, quando consolidadas, são transferidas para a memória de longo prazo (Camina e Güell, 2017; Nadel e Hardt, 2011).

Além disso, a memória pode ser classificada como explícita, quando envolve um esforço consciente de recordação, processo que depende de regiões como a parte medial do lobo temporal e o hipocampo, este último essencial para a consolidação das memórias. Todavia, a memória implícita ocorre inconscientemente e está associada a diversas regiões cerebrais, incluindo o cerebelo, o neocórtex, o estriado e a amígdala (Mujawar *et al.*, 2021; Preston e Eichenbaum, 2013).

Estruturas como os lobos temporais e o córtex pré-frontal também desempenham papéis cruciais no processamento e na manutenção das informações, destacando a complexidade e a integração dos sistemas mnésicos no funcionamento cerebral. A memória de trabalho, por exemplo, é utilizada para ativar temporariamente informações armazenadas na memória de longo prazo, podendo operar em níveis fonológicos, semânticos e visuoespaciais, sendo essencial para tarefas como o raciocínio, a resolução de problemas e a tomada de decisões (Hart, Logie e Brown Nicholls, 2025; Mujawar *et al.*, 2021).

1.1.4 ATENÇÃO

A atenção é uma das funções cognitivas fundamentais e atua como a porta de entrada para o processamento de informações, permitindo ao indivíduo selecionar estímulos relevantes no ambiente e sustentar o foco em determinada

atividade. Essas habilidades atencionais são essenciais para o desempenho acadêmico, por possibilitarem a concentração em tarefas escolares, o acompanhamento de instruções e a autorregulação comportamental. Do ponto de vista neuropsicológico, a atenção é modulada por um complexo sistema neural que envolve principalmente o córtex pré-frontal, o cíngulo anterior e as estruturas subcorticais, como o tálamo e o tronco encefálico. Alterações nesse sistema podem comprometer significativamente o aprendizado e a adaptação da criança ao ambiente escolar (Mujawar *et al.*, 2021).

A atenção é composta por diferentes modalidades, cada uma com características específicas. A atenção sustentada caracteriza-se pela capacidade de manter o foco em uma atividade por um período maior; a atenção seletiva refere-se à habilidade do indivíduo de manter-se em somente uma única tarefa, mesmo com estímulos concorrentes; a atenção dividida corresponde à capacidade de processar mais de um estímulo simultaneamente, já a atenção alternada envolve à habilidade de alternar o foco entre duas tarefas diferentes (Commodari, 2017; McDowd, 2007).

1.1.5 SISTEMA VESTIBULAR

O sistema vestibular exerce um papel fundamental na manutenção do equilíbrio corporal, sendo integrado por estruturas periféricas e centrais. A porção periférica está localizada no labirinto, composto pelos órgãos otolíticos, sáculo e utrículo, e três canais semicirculares preenchidos por um fluido denominado endolinfa, semelhante à substância intracelular (Herdman, 2002). O labirinto subdivide-se em duas porções: labirinto ósseo, localizado na parte petrosa do osso temporal, e labirinto membranoso, fixado em seu interior por meio de estruturas helicoidais. O espaço entre os dois labirintos é chamado perilinfático, sendo este preenchido por um fluido similar ao líquido cefalorraquidiano, a perilinfa, responsável por proteger o labirinto membranoso (Fernanda *et al.*, 2023).

Os órgãos otolíticos, por sua vez, são responsáveis por transformar a aceleração linear da cabeça em força, ou seja, através da endolinfa interpretam posição e movimento da cabeça em relação ao corpo, transmitindo essa

informação ao cérebro (Maia, 2011). Ambos os órgãos contêm em seu interior um epitélio sensorial, as máculas, sendo a utricular chamada de lápilis e, a sacular, rágata. Cada mácula é recoberta por uma camada gelatinosa na qual estão mergulhados micro cristais de carbonato de cálcio, os otólitos (Kingma e Berg, 2016).

Quanto aos canais semicirculares (CSC) estão localizados na porção posterior do aparelho vestibular, sendo três de cada lado, denominados lateral, anterior e posterior. Estão dispostos espacialmente em pares sinérgicos que correspondem aos três planos de movimentação da cabeça, capazes de detectar sua aceleração angular. A transmissão sensorial é efetuada pelas células ciliadas que convertem forças mecânicas em impulsos neurais. Essas células são encontradas tanto nas máculas do sáculo e utrículo como na crista ampular dos SCS (Fernanda *et al.*, 2023).

A transmissão da informação entre as estruturas periféricas e centrais ocorre por meio do nervo vestibular, o qual apresenta ramo superior, proveniente da mácula do utrículo e canais semicirculares anterior e lateral, e ramo inferior, proveniente da mácula do sáculo e canal semicircular posterior. Cada nervo vestibular se une ao respectivo nervo coclear para formar o nervo vestibulococlear, VIII par de nervos cranianos, conduzindo a informação captada pela porção periférica do aparelho vestibular até a região conhecida como ângulo ponto-cerebelar, situada no sistema nervoso central. Essa informação será interpretada gerando uma possível resposta eferente de movimentação ocular, de tronco ou membros (Bento, 1998; Fernanda *et al.*, 2023).

As principais estruturas que compõem o sistema vestibular central estão envolvidas no reflexo vestibulo-ocular (RVO) e no reflexo vestibulo-espinhal (RVE). O RVO possibilita a estabilização do olhar durante rotação de cabeça, contribuindo para coordenação olho mão e, portanto, necessário para vários desempenhos motores finos (Wiener-Vacher, Obeid e Abou-Ellew, 2012). O RVE, por sua vez, participa da coordenação do movimento da cabeça e do pescoço com o tronco e o corpo para manter a cabeça ereta, viabilizando estabilidade postural durante o ato de caminhar, fazendo-se fundamental para compensar as perturbações do corpo e evitar quedas (Fernanda *et al.*, 2023). Dessa forma,

alterações nas vias vestibulo-espinhais, em fases iniciais do desenvolvimento humano, podem acarretar atraso nos marcos motores grossos (Kaga, 1999).

O controle e a estabilidade corporal estão associados às funções dos sistemas visual, proprioceptivo e vestibular e ao controle neuromuscular do indivíduo, dessa forma, o desenvolvimento vestibular desempenha um papel crucial nas habilidades motoras básicas, fundamental para o bebê conseguir atingir os marcos motores como controlar cervical, sentar-se, engatinhar, permanecer em pé, andar e correr, com postura e coordenação adequada (Omura *et al.*, 2022).

Em casos de comprometimento na estrutura do aparelho vestibular ou em seu funcionamento, sabe-se que o equilíbrio postural pode ser afetado, entretanto, esse comprometimento pode prejudicar outras áreas primordiais do desenvolvimento infantil, como motricidade grossa, motricidade fina, linguagem oral e escrita e aprendizado.

1.1.6 ALTERAÇÕES VESTIBULARES EM CRIANÇAS

A ausência do RVO, por exemplo, em casos de disfunção vestibular grave, pode resultar em um quadro de oscilopsia, a qual é a percepção de um olhar instável durante a movimentação da cabeça. Como a oscilopsia está associada a uma acuidade visual prejudicada (Tilikete e Vighetto, 2011), pode-se esperar que crianças com deficiência vestibular tenham transtornos de linguagem oral e escrita (Lazaroto e Oliva, 2021), apresentando dificuldades com desenho, escrita e leitura, resultando em uma caligrafia desleixada e desempenho de leitura prejudicado (Janky e Givens, 2015; Rine e Wiener-Vacher, 2013; Wiener-Vacher, Hamilton e Wiener, 2013).

Os distúrbios vestibulares são comuns na infância e podem apresentar uma alta prevalência de náuseas, vômitos, zumbido, desequilíbrio, quedas, medo do escuro, enurese e dificuldade de aquisição da linguagem oral e escrita (Sousa *et al.*, 2008). Além disso, a disfunção vestibular também é frequentemente associada a sintomas clássicos, como tontura, instabilidade e vertigem.

As crianças com disfunções vestibulares podem ter dificuldade em manter a atenção durante as atividades escolares, afetando o seu desempenho, uma vez que é necessário realizar um grande esforço para manter o equilíbrio e estabilidade postural (Franco e Panhoca, 2007). Essas alterações podem ocasionar diversas manifestações como insegurança física, psíquica, ansiedade, dificuldade de concentração, perda de memória e fadiga (Ciorba *et al.*, 2017; Ganança *et al.*, 2004; Martins *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2019)

Assim como nos déficits motores, se a disfunção vestibular não for devidamente diagnosticada, essas manifestações podem ser erroneamente rotuladas como déficits de atenção e capacidades cognitivas e educacionais deficientes (Cabral *et al.*, 2023). Portanto, o diagnóstico antecipado de disfunções vestibulares na infância é crucial a fim de oferecer um tratamento para poder melhorar a qualidade de vida e prevenir alterações secundárias nessa população (Silva *et al.*, 2019).

Diagnosticar vestibulopatia na infância faz parte de um processo desafiador e complexo, pois frequentemente os sintomas da alteração são confundidos com birra ou crise histérica. Isso ocorre devido à ampla variedade de sintomas e a ausência de entendimento da população para descrever o que está vivenciando (Franco e Caetanelli, 2007). O processo para início do diagnóstico ocorre através da captação da história pregressa do paciente, sendo registrado por meio de uma anamnese que busca identificar as possíveis sintomatologias e os principais fatores que impulsionam o surgimento da tontura ou vertigem (Dorigueto, 2023).

A partir dos dados coletados, é viável prosseguir para o exame físico. A priori, é avaliado a presença de nistagmo espontâneo, semiespontâneo e de agitação cefálica, que representa uma desordem de tônus neural dos núcleos vestibulares, quanto a provas posicionais utilizam-se as manobras de Dixhallpike e Macclure Pagnini, é realizado ainda o teste de impulso cefálico, motricidade ocular e dos reflexos visuo-oculomotores. Para pesquisa do equilíbrio estático e dinâmico são utilizados os seguintes testes, Romberg e Unterberger ou Fukuda (Dorigueto, 2023).

Os testes quantitativos utilizados no público infantil são: potencial evocado miogênico vestibular cervical (cVEMP), prova calórica, potencial evocado miogênico vestibular ocular (oVEMP) e prova rotatória. Entre os testes quantitativos, é sabido que o cVEMP se tornou o mais viável na população infantil por ser um exame rápido e sem muitas necessidades especiais e avaliar função otolítica a partir de zero ano (Cabral *et al.*, 2023).

1.1.7 IMPACTO DAS ALTERAÇÕES VESTIBULARES NO DESENVOLVIMENTO

O controle postural é sustentado por dois reflexos fundamentais: o reflexo vestibulo-ocular (RVO) e o reflexo vestibulo-espinhal (RVE) (Herdman, 2002; Maia, 2011; Sales e Colafêmina, 2014). O RVO desempenha um papel crucial na estabilização da imagem visual na retina durante os movimentos de translação e rotação da cabeça, garantindo que a visão permaneça clara e estável, mesmo quando a cabeça está em movimento. Esse reflexo ajusta os movimentos oculares para compensar as alterações na posição da cabeça, ajudando a manter a percepção visual estável (Maia, 2011).

Por outro lado, o RVE é responsável por integrar os movimentos da cabeça e do pescoço com o tronco e o corpo. Ele coordena esses movimentos para manter a cabeça na posição ereta, ajustando o alinhamento corporal para evitar quedas e garantir a estabilidade postural (Carvalho, 2019; Cullen, 2012). Este reflexo ativa ajustes musculares que permitem ao corpo se adaptar às mudanças na posição da cabeça e prevenir desequilíbrios. É essencial para a manutenção de uma postura estável e para a realização de movimentos coordenados durante a locomoção.

Com o crescimento da criança, problemas no sistema vestibular podem se manifestar por sintomas como tontura, vertigem e alterações comportamentais. Esses sintomas podem se apresentar de forma diversificada, como mudanças repentinas e inesperadas no humor, dificuldades para dormir, desequilíbrio frequente, episódios de quedas, dores de cabeça, e medos específicos como o de altura e do escuro. Além disso, podem ocorrer problemas

como enurese e uma notável diminuição do interesse em atividades físicas e recreativas. Atividades que envolvem movimento, como brincar no playground (incluindo balanço, gangorra e escorregador), pular corda, amarelinha e andar de bicicleta, mesmo com rodas de apoio, podem perder o apelo para a criança afetada. O desinteresse em tais brincadeiras pode ser um indicativo de desconforto relacionado ao sistema vestibular. No entanto, a identificação desses sintomas pode ser complicada devido à sua natureza variável e inespecífica. A criança pode ter dificuldade em entender e comunicar seu desconforto, dependendo de seu nível de desenvolvimento da linguagem (Formigoni, 1999; Ganança e Caovilla, 1999).

Disfunções no sistema vestibular durante as fases pré-escolar e escolar podem provocar uma série de problemas significativos no aprendizado, além de afetar a linguagem oral e escrita. Quando o reflexo vestibulo-ocular (RVO) está comprometido, pode surgir a oscilopsia, condição em que a criança sente que o ambiente se move ou treme durante os movimentos da cabeça, prejudicando sua capacidade visual. Isso pode levar a dificuldades nas atividades de desenho, leitura e escrita, resultando em um desempenho acadêmico comprometido. Além dos desafios diretos na execução de tarefas escolares, a criança pode enfrentar dificuldades relacionadas à atenção e à memória. A concentração durante as aulas pode ser afetada, dificultando o acompanhamento das instruções do professor e a retenção de informações. Também podem surgir problemas psicoemocionais, como insegurança e ansiedade, decorrentes da dificuldade em lidar com as alterações visuais e suas implicações no aprendizado (Franco e Panhoca, 2007; Sousa *et al.*, 2008; Tilikete e Vighetto, 2011).

A triagem vestibular para crianças pequenas é uma ferramenta fundamental para a detecção precoce de disfunções vestibulares em lactentes. O sistema vestibular, responsável pelo equilíbrio e coordenação, desempenha um papel crucial no desenvolvimento motor e cognitivo das crianças. A identificação antecipada de problemas vestibulares é essencial, pois a falta de diagnóstico e tratamento apropriado pode levar a atrasos significativos no desenvolvimento motor, além de dificuldades no equilíbrio, coordenação e habilidades motoras. Esses problemas não somente afetam o desenvolvimento

físico, mas também podem ter um impacto negativo no desenvolvimento cognitivo e psicossocial da criança (Cabral *et al.*, 2023).

O estudo, por meio de uma revisão sistemática com meta-análise, estimou a prevalência geral e combinada de disfunção vestibular em crianças e adolescentes em aproximadamente 30,4%. Esse achado evidencia uma proporção significativa de indivíduos na população pediátrica acometidos por alterações vestibulares, reforçando a importância da triagem e avaliação clínica desse sistema durante o desenvolvimento infantil (Saniasiaya, Islam e Salim, 2023).

2 IMPACTO SOCIAL

Ao enfrentarem distúrbios vestibulares, as crianças podem apresentar dificuldades na compreensão e na produção da linguagem, tanto na forma oral quanto na escrita. Além disso, essas vestibulopatias podem resultar em comprometimentos cognitivos relacionados à atenção sustentada necessária para realizar atividades escolares, afetando diretamente seu desempenho. Manter o equilíbrio e a pressão estática requer um esforço significativo por parte dessas crianças (Andrade *et al.*, 2023; Franco e Panhoca, 2007).

Nesse contexto, a ciência fonoaudiológica desempenha um papel importante ao buscar melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados. Isso é realizado por meio da avaliação e reabilitação das habilidades cognitivas, bem como da avaliação e intervenção no equilíbrio. No entanto, é importante ressaltar que, apesar das evidências científicas existentes, ainda não foi estabelecido um parâmetro normatizado que determine uma relação direta entre o comprometimento cognitivo e as questões relacionadas ao equilíbrio.

O presente estudo visou investigar como as alterações vestibulares podem impactar no desenvolvimento cognitivo em crianças. Buscou-se, assim, realizar a avaliação e, quando necessário, a reabilitação das alterações cognitivas e vestibulares.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a relação entre habilidades cognitivas e o sistema vestibular em crianças.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Descrever o perfil demográfico de crianças participantes da pesquisa.
- b) Caracterizar as habilidades cognitivas de crianças.
- c) Caracterizar o sistema vestibular de crianças.

4 MÉTODO

4.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Ambulatório de Audiologia da Universidade Federal de Sergipe, localizado no Hospital Universitário de Aracaju e na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Sergipe. A coleta de dados ocorreu no período de 27 de maio de 2024 a 26 de maio de 2025. As avaliações auditiva e vestibular foram realizadas no ambiente hospitalar, enquanto a avaliação cognitiva foi conduzida tanto na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFS quanto em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental em Aracaju.

4.2 GARANTIAS ÉTICAS

O presente estudo seguiu as diretrizes da Resolução número 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde para estudos com seres humanos, e iniciou após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe sob numeração 76070923.0.0000.5546 (ANEXO A) e as recomendações do STROBE (Cuschieri, 2019) (ANEXO B).

Visando garantir a liberdade de participação e à integridade do participante da pesquisa, foi explanada a proposta, entregue carta explicativa (APÊNDICE A) e realizada a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os responsáveis, disponibilizados no (APÊNDICE B), para assinatura. Assim como a leitura e assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APÊNDICE C). Garantindo o direito à privacidade, ao sigilo, à confidencialidade e à anonimidade de dados pessoais, o direito à obtenção de informações sobre os resultados dos exames e avaliações realizadas por meio de uma devolutiva individualizada, à assistência integral e a reabilitação das alterações observadas, bem como a indenização frente a indícios de dano, durante e após o encerramento da pesquisa. Além disso, foi garantido o acesso à assistência integral e encaminhamento para a Clínica Escola de Fonoaudiologia e Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal de Sergipe para reabilitação fonoaudiológica e fisioterapêutica, em casos em que foram observadas alterações durante o estudo.

Para garantir o anonimato dos participantes, eles foram identificados somente com as iniciais do nome, que, posteriormente, foram trocadas por identificação alfanumérica em planilha. Como objetivo de minimizar os riscos do sigilo, somente os pesquisadores responsáveis trabalharam na análise dos dados, sendo estes considerados a “Central de Resultados”.

4.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Para responder às questões da pesquisa, foi utilizado o desenho de estudo observacional, transversal e quantitativo.

4.4 COLETA DE DADOS

A amostra foi não probabilística, do tipo por conveniência. Participaram da pesquisa crianças (com ou sem queixas de equilíbrio e tontura), de ambos os sexos, com idade entre seis e 12 anos, encaminhadas para avaliação audiológica no Ambulatório de Audiologia da Universidade Federal de Sergipe, localizado no Hospital Universitário de Aracaju e que apresentaram audição nos padrões de normalidade. Também foram recrutadas as crianças da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Izabel Cristina, em razão da disponibilidade da gestão escolar em contribuir com a pesquisa e do aceite institucional por parte da escola e da Prefeitura Municipal de Aracaju (ANEXO B).

Critérios de elegibilidade dos participantes

Critérios de inclusão

- Crianças de qualquer sexo;
- Residentes e nascidos no Brasil, na faixa etária entre seis e 12 anos;
- Audição nos padrões de normalidade.

Critérios de exclusão

- Crianças que, em algum momento da pesquisa, os responsáveis retirarem o seu consentimento livre e esclarecido.
- Crianças com presença de perda auditiva, alterações visuais graves, síndromes ou alterações neurológicas e/ou psiquiátricas.

- Crianças com infecções virais no dia do exame foram reagendadas para uma nova data.
- Crianças com dados incompletos.

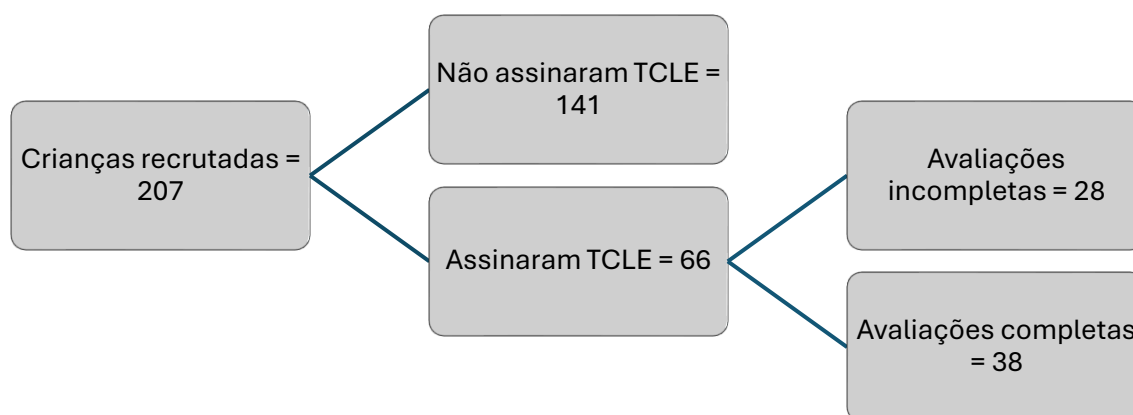
Medidas de biossegurança

A sala foi higienizada após cada procedimento, entre os participantes, e houve um intervalo de 20 minutos entre eles. Foram utilizados, durante os procedimentos, todos os equipamentos de proteção individual necessários.

Coleta de variáveis basais que podem interferir nos desfechos

Variáveis como sexo, idade e escolaridade foram tabulados para análise do risco nos desfechos.

Figura 1. Fluxograma da amostra



Fonte: Própria autora

Com o intuito de informar adequadamente sobre os objetivos e benefícios da pesquisa, foram elaborados folder informativo, enviados arquivos de áudio, além de realizadas ligações e enviadas mensagens via WhatsApp aos responsáveis. No entanto, mesmo com essas estratégias, houve uma baixa adesão à assinatura dos termos de consentimento. Além disso, entre aqueles que inicialmente consentiram, ocorreu desistência posterior, principalmente devido à necessidade de comparecimento. Também foram registradas perdas

adicionais decorrentes do não comparecimento na data agendada para a avaliação.

4.5 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

- **Anamnese**

Em ambiente silencioso e privado, foi realizada entrevista oral com o responsável pelo participante da pesquisa, sendo seus dados anotados em folha própria, na qual foram coletadas informações sobre dados socioeconômicos, obstétricos e pós-natais (APÊNDICE D).

- **Avaliação do Sistema Auditivo-Vestibular**

Audiometria tonal

Após a entrevista inicial e obtenção da autorização, foi realizada à meatoscopia no indivíduo, avaliando a presença de obstrução no meato acústico externo que impeçam o estímulo sonoro de chegar no meato acústico interno.

O limiar de audibilidade foi avaliado através da audiometria tonal. Para realização do exame, foi necessário que o indivíduo estivesse consciente e disposto a reagir aos estímulos sonoros impulsionados pelo equipamento chamado audiômetro.

O indivíduo é posicionado em uma cabine audiométrica, na qual é inserido um fone supraauricular utilizado para propagar os estímulos sonoros. Quando o estímulo inicial é percebido pelo participante, reduz progressivamente o nível de som, diminuindo de 10dB em 10dB, até o momento que o indivíduo não responda mais aos estímulos, a partir da ausência de resposta, é indicado subir 5dB para achar o limiar. Esse procedimento é realizado em todas as frequências, que variam de 250Hz a 8kHz (Organização Mundial de Saúde, 2020).

Avaliação do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical (cVEMP)

O reflexo vestibulo-espinhal (RVE) foi avaliado por meio do exame de Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical (cVEMP). O tipo de estímulo sonoro utilizado foi o *tone burst* com intensidades iguais ou maiores que 90dBNA na frequência de 500Hz. Para registro das ondas, foi utilizado aproximadamente 100 promediações e aplicado cinco estímulos por segundo. Para realização do

exame utilizaram-se eletrodos de superfície de Ag/AgCl ativos na metade superior do músculo esternocleidomastoídeo, ipsilateral à estimulação. Quanto ao eletrodo de referência, posicionou-se na borda superior do esterno, enquanto o eletrodo terra foi colocado na linha média frontal. A verificação dos resultados foi a partir da latência, amplitude e limiar das ondas p13 e n23. Durante a realização do exame, o paciente permaneceu sentado, com cabeça voltada contralateral ao estímulo acústico, sendo o registro feito ipsilateralmente à estimulação (Oliveira e Santos, 2022).

Avaliação do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular (oVEMP)

O reflexo vestibulo-ocular (RVO) foi analisado por meio do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular (oVEMP), em que o estímulo utilizado correspondeu ao *tone burst*, na frequência de 500Hz, com intensidades iguais a 90 dBNA por via aérea. Para a realização do exame, exigiu-se a configuração do eletrodo de referência 1-2 cm abaixo do eletrodo ativo, posicionado sobre a musculatura extraocular, na face da criança. O eletrodo terra foi posicionado na fronte. Durante o exame, recomendou-se que a criança permanecesse em sedestação, com o olhar direcionado para região superomedial (Cabral *et al.*, 2023). Com o objetivo de manter o foco visual da criança, foram utilizados recursos de apoio visual, como tablet e objetos de seu interesse.

- **Avaliação das habilidades cognitivas**

Avaliação Neuropsicológica Breve – Neupsilin - INF

As habilidades cognitivas foram avaliadas por meio do *Neupsilin-Inf* - Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve, que pode ser aplicado em crianças de seis a 12 anos, neurologicamente saudáveis ou não. O Neupsilin-Inf é um instrumento validado e avalia oito funções neuropsicológicas: Orientação, Atenção, Percepção visual, Linguagem Oral e Escrita, Memória de Trabalho (Verbal Visual e semântica), Habilidades visuoespaciais, Habilidades Aritméticas e Funções Executivas (Zamo, 2011).

A avaliação foi iniciada pela prova de memória verbal episódico-semântica que se trata de uma lista de palavras que deve ser evocada pelo avaliado logo

após o aplicador terminar de apresentar. Em seguida, realizou-se a prova de orientação temporo-espacial; durante essa etapa, solicitou-se que o participante respondesse às perguntas relacionadas ao seu nome, idade e orientação temporo-espacial. A prova de atenção foi dividida em duas etapas: atenção visual e atenção auditiva. Durante a avaliação de atenção visual, solicitava-se que o paciente realizasse o cancelamento de figuras conforme a explicação prévia. Após a conclusão da primeira etapa, aplicou-se a prova de atenção auditiva, na qual o paciente recebeu seis sequências de números que precisavam ser vocalizados, após cada apresentação, conforme a instrução recebida.

A percepção visual foi avaliada por meio de imagens de faces com expressões emocionais, nas quais solicitou-se que a criança apontasse para a figura indicada a partir do comando verbal do aplicador. Adicionalmente, apresentaram-se três figuras, sendo solicitado que a criança identificasse qual delas mais se assemelhava à figura de referência e a apontasse. Após essas avaliações, retornou-se ao tópico da memória, que foi avaliado por meio da sequencialização de dígitos na ordem inversa, repetição de pseudopalavras, evocação tardia da lista de palavras apresentada no início avaliação. Na avaliação da memória semântica, solicitou-se que a criança respondesse a perguntas relacionadas a conhecimentos adquiridos durante infância. Em seguida, procedeu-se à exposição de figuras para tarefas de nomeação e, posteriormente, evocação (Zamo, 2011).

A avaliação de linguagem foi dividida em linguagem oral e linguagem escrita. Na linguagem oral, solicitou-se que o participante executasse a identificação de determinadas figuras. Em seguida, aplicou-se a prova de rima, na qual foram apresentadas três palavras, sendo que duas delas rimavam, cabendo a criança identificar as que formavam a rima. Na sequência, procedeu-se à fase de subtração fonêmica, envolvendo a retirada do fonema inicial e, posteriormente, do fonema final de palavras específicas. Logo após, realizou-se a fase de compreensão oral, em que o estímulo visual era mostrado ao participante e solicitava-se que ele indicasse a informação requerida. Para finalizar a avaliação de linguagem oral, foi aplicado um teste de processamento inferencial, no qual foi solicitado que a criança explicasse o significado das frases vocalizadas pelo aplicador. A partir dessa etapa, iniciou-se a avaliação da

linguagem escrita, que incluiu a leitura de sílabas, palavras, pseudopalavras e frases, bem como a escrita de palavras, pseudopalavras, frase espontânea e frase copiada (Zamo, 2011).

As habilidades visuoespaciais avaliadas mediante a solicitação de cópia de desenhos apresentados no livro de estímulos. Posteriormente, as habilidades aritméticas foram examinadas por meio da contagem de palitos e execução de cálculos matemáticos. Para concluir a avaliação, as funções executivas foram investigadas por meio de tarefas de fluência verbal ortográfica e semântica, bem como pela aplicação da tarefa Go-no-Go (Zamo, 2011).

Conforme a Resolução n.º 1, de 28 de setembro de 2017, profissionais da Fonoaudiologia e da Psicologia podem aplicar o teste (Brasil, 2017). Nesta pesquisa, as provas foram aplicadas por uma fonoaudióloga devidamente treinada para a execução da avaliação. A análise de dados foi realizada conforme as instruções das autoras do instrumento. As pontuações para as funções cognitivas foram obtidas pela soma do desempenho nos subtestes para a análise. A análise dos dados obtidos por meio do Neupsilin Infantil é realizada em etapas. Inicialmente, os dados quantitativos são tabulados e, em seguida, é calculado o escore-z, para padronizar os resultados conforme a idade da criança. A interpretação dos escores segue os critérios normativos do instrumento: valores entre -1,0 e -1,5 indicam alerta para déficit neuropsicológico; escores iguais ou inferiores a -1,5 são sugestivos de possível déficit neuropsicológico; valores entre -1,6 e -2,0 são sugestivos de déficit de moderado a severo e abaixo de -2,0 ou iguais podem indicar déficit de gravidade importante (Salles *et al.*, 2011).

5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram tabulados e processados no software *Jamovi* (versão 2.6.26). Foram aplicadas técnicas de estatística descritiva, e os resultados foram apresentados em tabelas. A normalidade das variáveis foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para comparação entre os grupos com e sem alteração nas habilidades cognitivas, foram utilizados o teste t para amostras independentes (em caso de distribuição normal dos dados) e o teste de Mann-Whitney (para distribuição não normal). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

6 RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por 38 crianças, com idades variando entre seis e 12 anos, a média de idade foi de 8,7 (DP $\pm$ 9). A análise dos dados referente ao tempo de exposição diária às telas variou entre 2 e 6 horas por dia. A tabela 1 apresenta o perfil demográficos das crianças.

Tabela 1. Perfil demográfico das crianças e aspectos de aprendizagem (n=38)

Variáveis	Frequência absoluta (n%)
Sexo	
Feminino	21 (55,3%)
Masculino	17 (44,7%)
Série escolar	
1° ano	7 (18,4%)
2° ano	9 (23,7%)
3° ano	2 (5,3%)
4° ano	4 (10,5%)
5° ano	8 (21,1%)
6° ano	6 (15,8%)
7° ano	1 (2,6%)
8° ano	1 (2,6%)
Repetências escolares	
Não	36 (94,7%)
Sim	2 (5,3%)
Queixa de atenção	
Não	20 (52,63%)
Sim	18 (47,4%)
Queixa de concentração	
Não	22 (57,9%)
Sim	16 (42,1%)
Queixa de memória	
Não	22 (57,9%)
Sim	16 (42,1%)
Queixa de leitura	
Não	24 (63,2%)

Sim	14 (36,8%)
Queixa de escrita	
Não	27 (71,1%)
Sim	11 (28,9%)
Queixa em cálculos matemáticos	
Não	33 (86,8%)
Sim	5 (13,2%)
Queixa de aprendizagem	
Não	35 (92,1%)
Sim	3 (7,9%)
Uso de óculos	
Não	28 (73,7%)
Sim	10 (26,3%)
Problemas visuais	
Não	28 (73,7%)
Sim	10 (26,3%)

Legenda: n: frequência absoluta; n% frequência relativa.

Considerando que não existem valores normatizados para o padrão de normalidade esperado para crianças na Avaliação do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical (cVEMP) e para Avaliação do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular (oVEMP) os resultados foram analisados pelas médias dos valores absolutos. Os resultados da avaliação vestibular, por meio do cVEMP, revelaram valores médios de latência para o pico P13 na orelha esquerda (OE) de 17,13 ms e para o pico N23 de 22,17 ms, com amplitude média de 3,41 μ V. Na orelha direita (OD), a latência média de P13 foi de 16,27 ms e a de N23 foi de 21,77 ms, com amplitude média de 2,91 μ V. A relação entre os picos P1 e N1% apresentou valor médio de 21,23%.

Os resultados da avaliação vestibular por meio do oVEMP indicaram que a latência média do pico N10 na OE foi de 12,92 ms, enquanto a latência do pico P15 na mesma orelha foi de 16,50 ms. A amplitude do oVEMP na OE foi de 0,55 μ V. Para OD, os valores médios de N10 e P15 foram, respectivamente, 12,77

ms e 16,81 ms, com amplitude de 0,79 μ V. Adicionalmente, a relação entre os picos P1 e N1% apresentou valor médio de 15,02%.

Na avaliação das habilidades cognitivas 11 (28,9%) crianças apresentaram alteração orientação temporo-espacial, 5 (13%) de atenção, 8 (21%) na percepção visual, 3 (7,9%) na memória, 15 (39,5%) em linguagem oral e escrita, 9 (23,7%) na habilidade visuoespacial, 8 (21%) em aritmética e 5 (13%) na função executiva.

Os resultados médios observados para as diferentes habilidades avaliadas foram: orientação temporo-espacial (-1,67), atenção (0,02), percepção visual (-0,47) e memória (-0,16). As habilidades de linguagem apresentaram uma média de -1,16, enquanto as habilidades visuoespaciais tiveram uma média de -0,43. As habilidades aritméticas obtiveram um resultado médio de -0,77 e as funções executivas apresentaram um desempenho médio de 0,01.

A interpretação dos resultados do Neupsilin-Inf foi realizada conforme os parâmetros previamente estabelecidos pelas autoras da avaliação neuropsicológica infantil. Entretanto, para fins de análise estatística, adotou-se como critério de normalidade os z score até -1,49, sendo considerados indicativo de alteração aqueles iguais ou inferiores a -1,5. Essa delimitação possibilitou a organização dos dados para tratamento estatístico. Dessa forma, todas as características da avaliação vestibular foram comparadas entre os grupos de crianças com desempenho alterado e desempenho dentro da normalidade para cada uma das habilidades cognitivas avaliadas no Neupsilin-Inf.

A análise da relação entre a habilidade de orientação temporo-espacial e o sistema vestibular não apresentou diferenças estatisticamente significativas com nenhuma das provas realizadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Orientação temporo-espacial segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação Vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	11	16,818	15,300	4,61	0,517
	Normal	26	17,173	17,600	2,861	
cVEMP OE N23	Alterado	11	20,709	20,000	5,74	0,258
	Normal	26	22,681	23,000	3,147	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	11	2,964	0,700	7,07	0,537
	Normal	26	3,696	0,800	14,468	
cVEMP OD P13	Alterado	11	15,136	14,900	4,02	0,319
	Normal	26	16,573	16,500	3,905	
cVEMP OD N23	Alterado	11	20,127	18,500	4,29	0,201
	Normal	26	22,265	23,150	4,253	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	11	4,300	0,800	10,85	0,987
	Normal	26	2,381	0,900	7,625	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	11	20,773	22,000	12,37	0,740
	Normal	26	21,708	23,600	14,987	
oVEMP OE N10	Alterado	11	12,255	11,400	2,74	0,583
	Normal	26	13,123	12,550	3,414	
oVEMP OE P15	Alterado	11	16,073	15,100	3,11	0,868
	Normal	26	16,585	16,450	4,035	

Tabela 2 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Orientação temporo-espacial segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação Vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
oVEMP OE Amplitude	Alterado	11	0,945	0,200	1,48	0,973
	Normal	26	0,404	0,300	0,479	
oVEMP OD N10	Alterado	11	11,973	11,400	3,42	0,415
	Normal	26	12,946	12,550	3,358	
oVEMP OD P15	Alterado	11	16,691	17,800	3,83	0,973
	Normal	26	16,731	17,000	3,951	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	11	1,809	0,300	3,25	0,710
	Normal	26	0,385	0,350	0,420	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	11	18,173	14,000	13,88	0,39
	Normal	26	13,531	9,700	11,078	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

A habilidade cognitiva de atenção também não apresentou relação estatisticamente significativa com nenhuma das provas que avaliaram o sistema vestibular (Tabela 3).

Tabela 3 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Atenção segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação Vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	5	16,22	15,100	6,07	0,195
	Normal	33	17,279	17,700	2,919	
cVEMP OE N23	Alterado	5	19,36	17,500	6,26	0,092
	Normal	33	22,606	23,000	3,600	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	5	5,40	0,800	10,51	0,828
	Normal	33	3,112	0,800	12,843	
cVEMP OD P13	Alterado	5	15,62	14,200	5,40	0,730
	Normal	33	16,379	16,100	3,811	
cVEMP OD N23	Alterado	5	20,32	18,000	6,08	0,517
	Normal	33	21,994	22,900	4,108	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	5	8,32	1,400	15,98	0,147
	Normal	33	2,091	0,900	6,780	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	5	33,56	28,000	13,52	0,052
	Normal	33	19,364	21,500	13,230	

Tabela 3 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Atenção segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação Vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
oVEMP OE N10	Alterado	5	13,64	12,500	3,73	0,545
	Normal	33	12,818	12,100	3,159	
oVEMP OE P15	Alterado	5	17,90	17,100	3,34	0,280
	Normal	33	16,291	15,600	3,778	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	5	1,04	0,400	1,51	0,481
	Normal	33	0,485	0,300	0,780	
oVEMP OD N10	Alterado	5	13,98	16,100	3,35	0,399
	Normal	33	12,591	12,500	3,412	
oVEMP OD P15	Alterado	5	18,24	20,400	3,85	0,290
	Normal	33	16,597	17,000	3,868	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	5	2,12	0,400	3,97	0,725
	Normal	33	0,591	0,300	1,286	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	5	19,80	14,000	17,41	0,463
	Normal	33	14,306	10,000	10,951	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes, Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na avaliação da habilidade de percepção visual, observou-se diferença estatisticamente significativa na amplitude do cVEMP do lado direito, na qual as crianças que apresentaram alteração na habilidade de percepção visual apresentaram amplitude significativamente inferior à amplitude apresentada pelas crianças com desempenho adequado (Tabela 4).

Tabela 4 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Percepção visual segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	8	17,313	17,950	2,883	0,761
	Normal	30	17,093	17,250	3,555	
cVEMP OE N23	Alterado	8	22,563	22,600	3,493	0,747
	Normal	30	22,077	22,100	4,277	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	8	0,688	0,550	0,323	0,209
	Normal	30	4,140	0,800	13,979	
cVEMP OD P13	Alterado	8	16,538	16,000	4,659	0,830
	Normal	30	16,210	16,100	3,856	
cVEMP OD N23	Alterado	8	21,137	21,050	4,989	0,830

Tabela 4 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Percepção visual segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
	Normal	30	21,943	22,700	4,243	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	8	0,625	0,450	0,399	0,039*
	Normal	30	3,520	0,950	9,482	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	8	19,012	19,700	12,528	0,761
	Normal	30	21,823	23,600	14,454	
oVEMP OE N10	Alterado	8	12,987	12,450	3,314	0,971
	Normal	30	12,910	12,300	3,222	
oVEMP OE P15	Alterado	8	16,788	15,850	4,579	0,929
	Normal	30	16,427	16,000	3,548	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	8	0,300	0,200	0,200	0,443
	Normal	30	0,627	0,300	1,000	
oVEMP OD N10	Alterado	8	12,725	13,200	4,692	0,734
	Normal	30	12,787	12,500	3,060	
oVEMP OD P15	Alterado	8	16,200	16,550	5,075	0,707

Tabela 4 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Percepção visual segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
	Normal	30	16,977	17,400	3,551	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	8	0,325	0,350	0,183	0,956
	Normal	30	0,917	0,300	2,065	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	8	16,413	14,500	11,690	0,555
	Normal	30	14,660	9,700	12,042	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; *p< 0,05. Diferença estatisticamente significativa; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

As crianças com alteração na habilidade cognitiva de memória apresentaram resultados significativamente superior na avaliação oVEMP Assimetria P1-N1 (Tabela 5).

Tabela 5– Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Memória segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	3	19,23	19,800	7,57	0,533

Tabela 5— Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Memória segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
	Normal	35	16,960	17,500	2,952	
cVEMP OE N23	Alterado	3	24,33	25,300	6,01	0,417
	Normal	35	21,994	22,200	3,948	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	3	8,53	1,000	13,57	0,606
	Normal	35	2,974	0,800	12,473	
cVEMP OD P13	Alterado	3	18,00	21,200	5,98	0,343
	Normal	35	16,131	15,900	3,845	
cVEMP OD N23	Alterado	3	22,97	26,900	6,99	0,448
	Normal	35	21,671	22,500	4,194	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	3	12,83	1,400	20,85	0,587
	Normal	35	2,060	0,900	6,579	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	3	23,67	20,700	11,54	0,745
	Normal	35	21,023	23,100	14,268	
oVEMP OE N10	Alterado	3	13,03	12,500	1,96	0,828

Tabela 5– Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Memória segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
	Normal	35	12,917	12,100	3,300	
oVEMP OE P15	Alterado	3	16,63	17,100	2,73	0,914
	Normal	35	16,491	15,600	3,826	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	3	1,37	0,300	2,02	0,868
	Normal	35	0,489	0,300	0,760	
oVEMP OD N10	Alterado	3	13,50	16,300	5,56	0,645
	Normal	35	12,711	12,500	3,264	
oVEMP OD P15	Alterado	3	17,13	20,300	5,75	0,787
	Normal	35	16,786	17,000	3,771	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	3	3,23	0,300	5,17	0,544
	Normal	35	0,583	0,300	1,251	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	3	33,23	37,500	12,27	0,020*
	Normal	35	13,469	9,800	10,573	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; *p< 0,05: Diferença estatisticamente significativa; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na habilidade de linguagem, os resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre as crianças com e sem alteração e a avaliação do sistema vestibular (Tabela 6).

Tabela 6 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Linguagem segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	15	17,087	16,900	3,90	0,612
	Normal	23	17,174	17,700	3,101	
cVEMP OE N23	Alterado	15	21,887	22,200	4,46	0,846
	Normal	23	22,370	23,000	3,914	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	15	2,447	0,800	6,04	0,787
	Normal	23	4,043	0,800	15,387	
cVEMP OD P13	Alterado	15	16,407	15,100	3,55	0,846
	Normal	23	16,196	16,100	4,304	
cVEMP OD N23	Alterado	15	22,400	22,900	4,19	0,429
	Normal	23	21,365	22,500	4,497	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	15	3,580	1,100	9,25	0,082
	Normal	23	2,474	0,800	8,126	

Tabela 6 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Linguagem segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	15	24,580	27,000	12,68	0,156
	Normal	23	19,048	18,900	14,584	
oVEMP OE N10	Alterado	15	12,467	11,400	3,19	0,446
	Normal	23	13,226	13,000	3,235	
oVEMP OE P15	Alterado	15	16,413	15,100	4,01	0,788
	Normal	23	16,561	16,400	3,615	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	15	0,800	0,300	1,28	0,647
	Normal	23	0,400	0,300	0,506	
oVEMP OD N10	Alterado	15	12,727	11,400	3,76	0,929
	Normal	23	12,804	12,600	3,221	
oVEMP OD P15	Alterado	15	16,940	17,800	4,04	0,976
	Normal	23	16,730	17,000	3,820	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	15	1,393	0,200	2,84	0,820
	Normal	23	0,400	0,400	0,438	

Tabela 6 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva de Linguagem segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	15	18,933	18,300	13,36	0,165
	Normal	23	12,483	8,300	10,232	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à habilidade visuoespacial, não foram observados valores estatisticamente significativos (Tabela 7).

Tabela 7 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva visuoespacial segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	9	16,28	13,900	5,08	0,264
	Normal	29	17,407	17,700	2,736	
cVEMP OE N23	Alterado	9	20,79	19,700	5,48	0,303
	Normal	29	22,610	23,000	3,557	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	9	3,64	1,000	7,74	0,228
	Normal	29	3,341	0,700	13,711	

Tabela 7 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva visuoestrutiva segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OD P13	Alterado	9	16,02	14,900	4,35	0,891
	Normal	29	16,359	16,100	3,926	
cVEMP OD N23	Alterado	9	21,34	18,900	5,29	0,973
	Normal	29	21,907	22,900	4,116	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	9	5,33	1,100	11,87	0,071
	Normal	29	2,159	0,800	7,233	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	9	29,06	27,600	11,98	0,066
	Normal	29	18,803	18,900	13,806	
oVEMP OE N10	Alterado	9	13,16	12,100	3,39	0,744
	Normal	29	12,855	12,900	3,193	
oVEMP OE P15	Alterado	9	17,40	17,100	4,27	0,481
	Normal	29	16,224	15,600	3,571	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	9	1,09	0,400	1,61	0,599
	Normal	29	0,393	0,300	0,464	

Tabela 7 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva visuoestrutiva segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
oVEMP OD N10	Alterado	9	12,93	11,200	4,24	1,000
	Normal	29	12,724	12,500	3,171	
oVEMP OD P15	Alterado	9	17,34	17,800	4,82	0,548
	Normal	29	16,648	17,000	3,590	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	9	2,07	0,400	3,57	0,564
	Normal	29	0,397	0,300	0,430	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	9	17,30	9,600	15,72	1,000
	Normal	29	14,324	10,300	10,595	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na análise da habilidade aritmética não foi revelado diferenças estatisticamente significativas entre os grupos avaliados (Tabela 8).

Tabela 8 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva aritmética segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	8	17,80	17,500	4,90	0,872
	Normal	30	16,963	17,550	2,949	
cVEMP OE N23	Alterado	8	22,10	23,450	6,02	0,929
	Normal	30	22,200	22,100	3,540	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	8	3,92	0,900	8,22	0,541
	Normal	30	3,277	0,750	13,477	
cVEMP OD P13	Alterado	8	16,43	15,000	4,29	0,957
	Normal	30	16,240	16,300	3,960	
cVEMP OD N23	Alterado	8	21,64	20,700	4,44	0,957
	Normal	30	21,810	22,750	4,403	
cVEMP OD Amplitude	Alterado	8	5,76	1,150	12,62	0,202
	Normal	30	2,150	0,900	7,106	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	8	24,86	29,000	10,83	0,174
	Normal	30	20,263	21,750	14,683	

Tabela 8 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva aritmética segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
oVEMP OE N10	Alterado	8	11,51	10,300	2,89	0,107
	Normal	30	13,303	12,950	3,212	
oVEMP OE P15	Alterado	8	15,57	14,850	3,34	0,390
	Normal	30	16,750	16,450	3,832	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	8	1,21	0,350	1,68	0,454
	Normal	30	0,383	0,250	0,452	
oVEMP OD N10	Alterado	8	12,13	11,250	3,43	0,591
	Normal	30	12,947	12,550	3,420	
oVEMP OD P15	Alterado	8	16,79	16,600	3,52	0,971
	Normal	30	16,820	17,250	3,996	
oVEMP OD Amplitude	Alterado	8	2,29	0,250	3,75	0,813
	Normal	30	0,393	0,350	0,417	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	8	20,70	18,850	13,32	0,174
	Normal	30	13,517	9,700	11,163	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na comparação entre os grupos, foi identificada uma diferença significativa na assimetria do oVEMP, com valores significativamente mais altos nas crianças com alteração na função executiva, indicando uma diferença funcional entre os lados (Tabela 9).

Tabela 9 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva funções executivas segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OE P13	Alterado	5	19,42	18,000	4,33	0,290
	Normal	33	16,794	17,300	3,163	
cVEMP OE N23	Alterado	5	22,46	22,200	4,63	0,931
	Normal	33	22,136	22,200	4,073	
cVEMP OE Amplitude	Alterado	5	5,46	0,800	10,48	0,697
	Normal	33	3,103	0,800	12,845	
cVEMP OD P13	Alterado	5	17,20	18,300	3,56	0,545
	Normal	33	16,139	15,900	4,063	
cVEMP OD N23	Alterado	5	22,32	23,400	3,96	0,914
	Normal	33	21,691	22,500	4,457	

Tabela 9 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva funções executivas segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
cVEMP OD Amplitude	Alterado	5	8,10	1,100	16,10	0,516
	Normal	33	2,124	0,900	6,776	
cVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	5	17,76	20,700	8,75	0,517
	Normal	33	21,758	24,100	14,611	
oVEMP OE N10	Alterado	5	13,70	12,500	3,44	0,545
	Normal	33	12,809	12,100	3,197	
oVEMP OE P15	Alterado	5	17,78	17,100	4,05	0,290
	Normal	33	16,309	15,600	3,698	
oVEMP OE Amplitude	Alterado	5	1,10	0,500	1,47	0,103
	Normal	33	0,476	0,200	0,783	
oVEMP OD N10	Alterado	5	14,70	16,300	2,55	0,136
	Normal	33	12,482	12,000	3,439	
oVEMP OD P15	Alterado	5	17,86	19,600	2,91	0,697
	Normal	33	16,655	17,000	3,991	

Tabela 9 – Relação entre avaliação vestibular e a habilidade cognitiva funções executivas segundo o teste Neupsilin-Infantil.

Avaliação vestibular	Neupsilin-Inf	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
oVEMP OD Amplitude	Alterado	5	2,20	0,500	3,92	0,135
	Normal	33	0,579	0,300	1,289	
oVEMP Assimetria P1-N1	Alterado	5	26,24	31,600	13,78	0,031*
	Normal	33	13,330	9,600	10,750	

Legenda: cVEMP: Potencial Miogênico Evocado Cervical; oVEMP: Potencial Miogênico Evocado Ocular; OE: Orelha esquerda; OD: Orelha direita; N: Participantes; *p< 0,05: Diferença estatisticamente significativa; Teste de Mann-Whitney.

Fonte: Dados da pesquisa.

7 DISCUSSÃO

Estudos apontam uma possível associações entre alterações do sistema vestibular e dificuldades no desenvolvimento motor, comportamental e cognitivo (Bigelow e Agrawal, 2015; İsmail Demir *et al.*, 2023) sendo que este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o sistema vestibular e as habilidades cognitivas visuoespaciais, de atenção, orientação, memória, percepção visual, aritméticas, linguagem (oral e escrita) e funções executivas.

Dentre as habilidades cognitivas avaliadas, a linguagem, que envolve tanto a linguagem oral como a escrita, foi a que apresentou uma maior prevalência de alterações entre as crianças. Não existe um consenso quanto a prevalência de alterações de linguagem em crianças, e uma revisão sistemática recente foi realizada para identificar estudos cujo objetivo era estimar a prevalência de baixas habilidades linguísticas e a porcentagem variou entre 0,4 e 25,2% entre crianças de 1 a 16 anos (Hill *et al.*, 2024).

Considerando essa revisão sistemática os valores observados bem superiores, mas foram semelhantes ao observado em outro estudo nacional que cujo objetivo era investigar as alterações fonoaudiológicas em 539 crianças de escolas públicas e identificou alteração de linguagem em 33,6% das crianças (Rabelo *et al.*, 2015). Entretanto, em outro estudo nacional que tinha o mesmo objetivo e avaliou 1103, somente 8,8% das crianças em relação de linguagem (Dadalto *et al.*, 2012).

Cabe destacar que as crianças deste estudo vivenciaram um período importante da primeira infância, período esse importantíssimo para o desenvolvimento das habilidades linguísticas, durante a pandemia da COVID-19 e, diversos estudos demonstram um aumento considerável de crianças com alterações de linguagem após esse período. O que pode ser justificado por diversos fatores específicos da pandemia que podem ter impactado o desenvolvimento da linguagem como o uso de máscaras, o aumento do tempo de tela, a redução da interação social e a exposição a ambientes ricos em linguagem, bem como a saúde mental prejudicada e o sofrimento parental (Jin *et al.*, 2023; Kyvrakidou *et al.*, 2025; Pejovic *et al.*, 2024).

Para avaliação do sistema vestibular foi analisado o reflexo vestibulo-ocular e vestibulo-espinhal. A Avaliação do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical (cVEMP) e do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular (oVEMP) são exames objetivos utilizados para investigar a integridade das vias vestibulares em populações pediátricas. O cVEMP avalia a função do sáculo e da via vestibuloespinal por meio de respostas miogênicas registradas no músculo esternocleidomastoideo, enquanto o oVEMP investiga a função do utrículo e da via vestibulo-ocular, com registros realizados em músculos extraoculares. Em crianças, esses potenciais podem fornecer informações relevantes sobre o funcionamento dos reflexos otolíticos, sendo especialmente úteis, pois não dependem da resposta ativa da criança (Janky e Rodriguez, 2018; Young, 2015).

Entretanto, é relevante observar uma limitação importante relacionada à ausência de valores normativos estabelecidos para o cVEMP e oVEMP em crianças, com uma variabilidade nos parâmetros registrados na literatura, refletindo diferenças de faixas etárias avaliadas e diferentes condições metodológicas. Por conta da divergência existe ainda na literatura, optou-se em não realizar a classificação como normal e alterado e sim utilizar para a análise a média dos valores absolutos utilizados.

No estudo de Picciotti *et al.* (2007) foi avaliado o CVEMP em participantes com idades entre três e 15 anos e para o grupo escolar foi relatado médias de $P1 = 16,14$ ms, $N1 = 21,78$ ms e amplitude $20,44$ μ V. Já (Pereira *et al.*, 2015) descreveram valores de $P1 = 17,26$ ms, $N1 = 24,78$ ms e assimetria de 21,3% a população deste estudo variou entre oito e 13 anos, enquanto Silva, Didoné e Sleifer (2017) em uma amostra de sete a 18 anos, obtiveram os seguintes valores médios de $P1$, $N1$ foram de 15,92 ms e 24,32, respectivamente, a média da amplitude da onda foi de 36,91 μ V e a assimetria apresentou valor médio de 22,95%. Tais variações sugerem a necessidade de continuidade nas pesquisas para a definição de parâmetros de referência mais consistentes para essa faixa etária.

No presente estudo, os resultados do cVEMP demonstraram latências médias semelhantes às observadas na literatura (Pereira *et al.*, 2015; Picciotti *et*

al., 2007; Silva, Didoné e Sleifer, 2017). No entanto, destacam-se as amplitudes médias encontradas na amostra estudada, foram analisadas separadamente por orelha e foram consideravelmente menores em comparação aos valores apresentados por Picciotti *et al.* (2007) e Silva *et al.* (2017).

Em outro estudo, os autores relataram os resultados da avaliação do oVEMP em um grupo pediátrico com média de idade de 6,3 anos. Os valores médios encontrados na população foram: latência de N1 = 10,9 ms, P1 = 15,0 ms e amplitude = 15,3 μ V (Kuhn *et al.*, 2018). Em outro estudo, com crianças com média de idade de nove anos, os valores médios observados foram: as latências de N1, P1 e amplitude foram de 11,1 ms, 16,1 ms e 2,9 μ V, respectivamente (Lin, Hsu e Young, 2010). No presente estudo, embora os valores médios obtidos tenham diferido dos achados mencionados na literatura, vale destacar que, diferente desses trabalhos, os dados foram analisados separadamente por orelha, enquanto os estudos anteriores apresentaram médias globais. Essa diferença metodológica pode ter influenciado os resultados obtidos, dificultando comparações diretas.

A literatura aponta que crianças com alterações vestibulares tendem a apresentar dificuldades significativas em tarefas visuoespaciais, raciocínio lógico e leitura, especialmente em contextos escolares (Lacroix *et al.*, 2020; Sartori e Panhoca, 2007). Neste estudo observamos associação significativa entre a amplitude do cVEMP e a habilidade cognitiva de percepção visual, e a assimetria do oVEMP com a memória e a função executiva. A amplitude do cVEMP corresponde à intensidade da ativação reflexa do músculo e depende das propriedades do estímulo aplicado, assim como o grau de contração tônica do músculo, sendo indicador da função sacular (Cabral *et al.*, 2023; Taguchi *et al.*, 2023). Já a assimetria do oVEMP é utilizada para comparar o funcionamento utricular entre os dois lados; geralmente, o lado que apresenta menor amplitude é aquele que demonstra funcionamento vestibular alterado, esses valores podem indicar hipofunção ou hiperresponsividade utricular (Rosengren *et al.*, 2019)(Salmito *et al.*, 2025).

O sistema vestibular desempenha um papel essencial na percepção espacial e na orientação corporal no ambiente, estando diretamente conectado

a estruturas cerebrais como o hipocampo e o córtex parietal, regiões fortemente associadas à memória espacial e ao processamento visuoespacial (Fanari, Meloni e Massidda, 2019; Smith, 2012; Wiener-Vacher, Hamilton e Wiener, 2013). Essa relação neuroanatômica e funcional já estabelecida na literatura é uma das hipóteses que podem justificar as associações encontradas nesse estudo.

Em adultos com disfunção vestibular periférica, por sua vez, há evidências de que, apesar dos prejuízos cognitivos observados em domínios como memória de trabalho e habilidades visuoespaciais, a fluência verbal espontânea tende a se manter preservada (Schöne, Vibert e Mast, 2024). Dessa forma, os achados do presente estudo sugerem que um padrão semelhante de efeito seletivo pode também ocorrer em crianças, hipótese que merece ser aprofundada em futuras investigações.

A principal limitação desse estudo se refere a falta de padrões normativos do cVEMP e oVEMP para a população pediátrica, além do tamanho reduzido da amostra e heterogeneidade do perfil dos participantes. Apesar das limitações identificadas, os achados apresentados oferecem uma contribuição relevante para o entendimento das relações entre a função vestibular e o desempenho cognitivo em crianças. Sugerem-se estudos longitudinais com amostras ampliadas e metodologias mais sensíveis para aprofundar as investigações, como também a padronização dos parâmetros da avaliação vestibular em crianças.

8 CONCLUSÃO

A presença de assimetria do reflexo vestibulo-ocular em crianças esteve significativamente relacionada as habilidades de memória e função executiva, enquanto uma maior amplitude do reflexo vestibulo-espinhal esteve relacionada a uma alteração na habilidade de percepção visual.

FINANCIAMENTO

A presente pesquisa contou com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o que possibilitou sua realização e viabilizou a dedicação exclusiva às atividades acadêmicas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C.; SOUSA MGC; SOARES IA; CABRAL A. **Impacto da tontura no desenvolvimento infantil. Tratado de Otoneurologia Infantil.** São Paulo: Booktoy, 2023.
- BARTZOKIS, G.; BECKSON, M.; LU, P. H.; NUECHTERLEIN, K. H.; EDWARDS, N.; MINTZ, J. Age-Related Changes in Frontal and Temporal Lobe Volumes in Men. **Archives of General Psychiatry**, v. 58, n. 5, p. 461, 1 maio 2001.
- BENTO, R. F. **Tratado de Otologia.** 1. ed. São Paulo: EDUSP, 1998.
- BIGELOW, R. T.; AGRAWAL, Y. Vestibular involvement in cognition: Visuospatial ability, attention, executive function, and memory. **Journal of Vestibular Research**, v. 25, n. 2, p. 73–89, 2 jun. 2015.
- BRASIL. **Resolução conjunta nº 1, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde.** [s.l: s.n.].
- CABRAL, A.; CARNAÚBA, A. T. L.; AMARY, M.; MENEZES, P. L. **Testes para avaliação da função otolítica. In: Cabral A, editor. Tratado de Otoneurologia Infantil.** São Paulo: Booktoy, 2023.
- CAMINA, E.; GÜELL, F. The Neuroanatomical, Neurophysiological and Psychological Basis of Memory: Current Models and Their Origins. **Frontiers in Pharmacology**, v. 8, 30 jun. 2017.
- CARVALHO, R. A. R. N. DE. **Vertigem cervicogénica: aspetos clínicos, diagnósticos e terapêuticos.** Lisboa: [s.n.].
- CIORBA, A.; BIANCHINI, C.; SCANELLI, G.; PALA, M.; ZURLO, A.; AIMONI, C. The impact of dizziness on quality-of-life in the elderly. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 274, n. 3, p. 1245–1250, 22 mar. 2017.
- COMMODARI, E. Novice Readers: The Role of Focused, Selective, Distributed and Alternating Attention at the First Year of the Academic Curriculum. **i-Perception**, v. 8, n. 4, 7 ago. 2017.
- CRUZ, P. J. A.; LIMA, É. G. C.; DUARTE, J. L.; SANTOS, N. M.; SILVA, K. DA; DÓRIA, G. A. A.; GUEDES-GRANZOTTI, R. B. Aspectos audiológicos e cognitivos em adultos com Diabetes Mellitus tipo 2. **Distúrbios da Comunicação**, v. 34, n. 3, p. e55322, 2 dez. 2022.

CULLEN, K. E. The vestibular system: multimodal integration and encoding of self-motion for motor control. **Trends in Neurosciences**, v. 35, n. 3, p. 185–196, mar. 2012.

CUSCHIERI, S. The STROBE guidelines. **Saudi journal of anaesthesia**, v. 13, p. S31–S34, 2019.

DADALTO, E. V.; NIELSEN, C. S. C. B.; OLIVEIRA, E. A. M.; TABORDA, A. Levantamento da prevalência de distúrbios da comunicação em escolares do ensino público fundamental da cidade de Vila Velha/ES. **Revista CEFAC**, v. 14, n. 6, p. 1115–1121, 29 mar. 2012.

DEHAENE-LAMBERTZ, G.; SPELKE, E. S. The Infancy of the Human Brain. **Neuron**, v. 88, n. 1, p. 93–109, out. 2015.

DORIGUETO, R. S. **História e exame físico da criança com tontura**. In: CABRAL, A. (Org). **Tratado de Otoneurologia Infantil**. São Paulo: Booktoy, 2023.

FAEDDA, C. **Aplicabilidade dos exames por imagem em algumas alterações fonoaudiológicas e/ou correlacionadas**. In: Faedda CMS. **Diagnóstico por imagem em fonoaudiologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

FANARI, R.; MELONI, C.; MASSIDDA, D. Visual and Spatial Working Memory Abilities Predict Early Math Skills: A Longitudinal Study. **Frontiers in Psychology**, v. 10, 6 nov. 2019.

FERNANDA, T.; MARIA, C. G.; PEDRO, DE L. M.; ALINE, C. **Anatomofisiologia do sistema vestibular**. In: CABRAL, A. (Org). **Tratado de Otoneurologia Infantil**. São Paulo: Booktoy, 2023.

FONSECA, R. P.; FERREIRA, G. D.; LIEDTKE, F. V.; MÜLLER, J. DE L.; SARMENTO, T. F.; PARENTE, M. A. DE M. P. Alterações cognitivas, comunicativas e emocionais após lesão hemisférica direita: em busca de uma caracterização da Síndrome do Hemisfério Direito. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 241–262, 2006.

FONSECA, V. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem: Abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky. Teorias da aprendizagem e desenvolvimento cognitivo**. Petrópolis: [s.n.].

FORMIGONI, L. G. **A avaliação vestibular na criança**. In: GANANÇA, M. M. **Vertigem tem cura?** São Paulo: [s.n.].

FRANCO, E. S.; CAETANELLI, E. B. Avaliação vestibular em crianças sem queixas auditivas e vestibulares, por meio da vectoeletronistagmografia computadorizada. **Arq Int Otorrinolaringol**, v. 10, p. 46–54, 2007.

FRANCO, E. S.; PANHOCA, I. Avaliação otoneurológica em crianças com queixa de dificuldades escolares: pesquisa da função vestibular. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 6, p. 803–815, dez. 2007.

GANANÇA, F. F.; CASTRO, A. S. O.; BRANCO, F. C.; NATOUR, J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, n. 1, p. 94–101, jan. 2004.

GANANÇA, M. M.; CAOVILLA, H. H. **Labirintopatias na infância**. In: **SIH, T.; Otologia e audiologia em pediatria**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

GUEDES, R. B. **Estudo dos aspectos fonológicos e lexicais da linguagem em crianças de 03 a 07 anos de idade portadoras de HIV**. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2007.

GUEDES-GRANZOTTI, R. B.; SIQUEIRA, L. S.; CESAR, C. P. H. A. R.; SILVA, K.; DOMENIS, D. R.; DORNELAS, R.; BARRETO, A. C. DE O.; GU. Neuropsychomotor development and auditory skills in preschool children. **Journal of Human Growth and Development**, v. 28, n. 1, p. 35, 12 mar. 2018.

HART, R.; LOGIE, R. H.; BROWN NICHOLLS, L. A. Towards theoretically understanding how long-term memory semantics can support working memory performance. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 78, n. 2, p. 370–390, 9 fev. 2025.

HERDMAN, S. J. **Reabilitação vestibular**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2002.

HILL, E.; CALDER, S.; CANDY, C.; TRUSCOTT, G.; KAUR, J.; SAVAGE, B.; REILLY, S. Low language capacity in childhood: A systematic review of prevalence estimates. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 59, n. 1, p. 124–142, 10 jan. 2024.

İSMAIL DEMİR; DENİZ UĞUR CENGİZ; ARZU ÇALIŞKAN DEMİR; SANEM CAN ÇOLAK; SÜMEYYE DEMIREL BİRİŞİK; ÖZLEM ÖZEL ÖZCAN. Vestibular Evaluation of Children Diagnosed with Specific Learning Disorder. **ALPHA PSYCHIATRY**, v. 24, n. 5, p. 211–216, 27 out. 2023.

JAKUBOVICZ, R. **Desenvolvimento da cognição**. In: **Afasia Infantil e desenvolvimento geral da criança**. [s.l.: s.n.].

JANKY, K. L.; GIVENS, D. Vestibular, Visual Acuity, and Balance Outcomes in Children With Cochlear Implants. **Ear & Hearing**, v. 36, n. 6, p. e364–e372, nov. 2015.

JANKY, K.; RODRIGUEZ, A. Quantitative Vestibular Function Testing in the Pediatric Population. **Seminars in Hearing**, v. 39, n. 03, p. 257–274, 20 ago. 2018.

JIN, F.; SCHJØLBERG, S.; EADIE, P.; BANG NES, R.; BARBO VALAND, S.; RØYSAMB, E.; VULCHANOVA, M. The association of cognitive abilities with language disorder in 8-year-old children: A population-based clinical sample. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 58, n. 4, p. 1268–1285, 14 jul. 2023.

KAGA, K. Vestibular compensation in infants and children with congenital and acquired vestibular loss in both ears. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 49, n. 3, p. 215–224, ago. 1999.

KINGMA, H.; BERG, R. Anatomy, physiology, and physics of the peripheral vestibular system. *Em*: 3. ed. [s.l: s.n.]. v. 137p. 1–16.

KUHN, J. J.; LAVENDER, V. H.; HUNTER, L. L.; MCGUIRE, S. E.; MEINZEN-DERR, J.; KEITH, R. W.; GREINWALD, J. H. Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potentials: Normative Findings in Children. **Journal of the American Academy of Audiology**, v. 29, n. 5, p. 443–450, 1 maio 2018.

KYVRAKIDOU, E.; KYVRAKIDIS, G.; STEFANAKI, A. S.; ASIMENIOS, A.; GAZANIS, A.; KAMPOURAS, A. The Impact of COVID-19 on the Language Skills of Preschool Children: Data from a School Screening Project for Language Disorders in Greece. **Children**, v. 12, n. 3, p. 376, 18 mar. 2025.

LACROIX, E.; EDWARDS, M. G.; VOLDER, A. DE; NOËL, M.-P.; ROMBAUX, P.; DEGGOUJ, N. Neuropsychological profiles of children with vestibular loss. **Journal of Vestibular Research**, v. 30, n. 1, p. 25–33, 8 abr. 2020.

LAWTON, W.; ARAUJO, O.; KUFAISHI, Y. Language Environment and Infants' Brain Structure. **The Journal of Neuroscience**, v. 43, n. 28, p. 5129–5131, 12 jul. 2023.

LAZAROTO, C. C. C.; OLIVA, D. R. S. D. Conhecimento de pais/responsáveis sobre a importância da estimulação do desenvolvimento vestibular por meio de brinquedos/brincadeiras. **Fisioterapia Brasil**, v. 22, n. 4, p. 560–572, 2 fev. 2021.

LIN, K.-Y.; HSU, Y.-S.; YOUNG, Y.-H. Brainstem lesion in benign paroxysmal vertigo children: Evaluated by a combined ocular and cervical vestibular-evoked myogenic potential test. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 74, n. 5, p. 523–527, maio 2010.

MACEDO, E. C.; CAPOVILLA, F. C.; DUDUCHI, M.; D'ANTINO, M. E. F.; FIRMO, L. S. **Avaliando linguagem receptiva via Teste de Vocabulário por Imagens Peabody: versão tradicional versus computadorizada**. São Paulo: [s.n.]. v. 8

MAIA, F. C. Z. **Elementos práticos em otoneurologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2011.

- MARTINS, T. F.; MANCINI, P. C.; SOUZA, L. DE M. DE; SANTOS, J. N. Prevalence of dizziness in the population of Minas Gerais, Brazil, and its association with demographic and socioeconomic characteristics and health status. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 83, n. 1, p. 29–37, jan. 2017.
- MCDOWD, J. M. An Overview of Attention: Behavior and Brain. **Journal of Neurologic Physical Therapy**, v. 31, n. 3, p. 98–103, set. 2007.
- MUJAWAR, S.; PATIL, J.; CHAUDHARI, B.; SALDANHA, D. Memory. **Industrial Psychiatry Journal**, v. 30, n. Suppl 1, p. S311–S314, out. 2021.
- MURRAY, G. K.; JONES, P. B.; KUH, D.; RICHARDS, M. Infant developmental milestones and subsequent cognitive function. **Annals of Neurology**, v. 62, n. 2, p. 128–136, 19 ago. 2007.
- NADEL, L.; HARDT, O. Update on Memory Systems and Processes. **Neuropsychopharmacology**, v. 36, n. 1, p. 251–273, 22 jan. 2011.
- NOVALO, E. S.; GOFFI-GOMEZ, M. V. S.; MEDEIROS, Í. R. T. DE; PEDALINI, M. E. B.; SANTOS, R. M. R. DOS. A afecção vestibular infantil: estudo da orientação espacial. **Revista CEFAC**, v. 9, n. 4, p. 519–531, dez. 2007.
- OLIVEIRA, A. C.; SANTOS, FILHA. V. A. V. **Potencial miogênico evocado vestibular e vídeo head impulse test: avanço tecnológico na avaliação vestibular**. In: **Schochat E, Samelli AG, Couto CM, Teixeira AR, Durante AS, Zanchetta S. (Org.) Tratado de Audiologia**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2022.
- OMURA, Y.; KAMINISHI, K.; CHIBA, R.; TAKAKUSAKI, K.; OTA, J. A Neural Controller Model Considering the Vestibulospinal Tract in Human Postural Control. **Frontiers in Computational Neuroscience**, v. 16, 25 fev. 2022.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Basic ear and hearing care resource**. [s.l: s.n.].
- PAGLIARIN, K. C.; PEREIRA, N.; GONÇALVES, H. A.; FONSECA, R. P. Linguagem, atenção, memórias e funções executivas: interfaces à luz da neuropsicologia e implicações para a prática clínica. In: **Tratado de Linguagem: perspectivas contemporâneas**. p. 137–152, 2018.
- PEJOVIC, J.; SEVERINO, C.; VIGÁRIO, M.; FROTA, S. Prolonged COVID-19 related effects on early language development: A longitudinal study. **Early Human Development**, v. 195, p. 106081, ago. 2024.
- PEREIRA, A. B.; MELO SILVA, G. S. DE; ASSUNÇÃO, A. R. M.; ATHERINO, C. C. T.; VOLPE, F. M.; FELIPE, L. Cervical vestibular evoked myogenic potentials in

children. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 81, n. 4, p. 358–362, jul. 2015.

PICCIOTTI, P. M.; FIORITA, A.; NARDO, W. DI; CALÒ, L.; SCARANO, E.; PALUDETTI, G. Vestibular evoked myogenic potentials in children. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 71, n. 1, p. 29–33, jan. 2007.

PRESTON, A. R.; EICHENBAUM, H. Interplay of Hippocampus and Prefrontal Cortex in Memory. **Current Biology**, v. 23, n. 17, p. R764–R773, set. 2013.

RABELO, A. T. V.; CAMPOS, F. R.; FRICHE, C. P.; SILVA, B. S. V. DA; FRICHE, A. A. DE L.; ALVES, C. R. L.; GOULART, L. M. H. DE F. Alterações fonoaudiológicas em crianças de escolas públicas em Belo Horizonte. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 4, p. 453–459, dez. 2015.

RINE, R. M.; WIENER-VACHER, S. Evaluation and treatment of vestibular dysfunction in children. **NeuroRehabilitation**, v. 32, n. 3, p. 507–518, 21 maio 2013.

RODRIGUES, J. DE C.; MULLER, J. DE L.; ESTEVES, C.; FONSECA, R. P.; PARENTE, M. A. DE M. P.; SALLES, J. F. DE. Efeito de Idade e Escolaridade no Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN. **Psico-USF**, v. 23, n. 2, p. 319–332, jun. 2018.

ROSENGREN, S. M.; COLEBATCH, J. G.; YOUNG, A. S.; GOVENDER, S.; WELGAMPOLA, M. S. Vestibular evoked myogenic potentials in practice: Methods, pitfalls and clinical applications. **Clinical Neurophysiology Practice**, v. 4, p. 47–68, 2019.

SALES, R.; COLAFÊMINA, J. F. A influência da oculomotricidade e do reflexo-vestíbulo-ocular na leitura e escrita. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 6, p. 1791–1797, dez. 2014.

SALLES, J. F. DE; FONSECA, R. P.; CRUZ-RODRIGUES, C.; MELLO, C. B.; BARBOSA, T.; MIRANDA, M. C. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. **Psico-USF**, v. 16, n. 3, p. 297–305, dez. 2011.

SALMITO, M. C. *et al.* Otoneurological evaluation: definitions and scientific evidence of bedside assessment and complementary exams. Outcomes of the II Brazilian Forum of Otoneurology. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 91, n. 3, p. 101594, maio 2025.

SANIASIAYA, J.; ISLAM, M. A.; SALIM, R. The global prevalence of vestibular dysfunction in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis.

European archives of oto-rhino-laryngology: official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery, v. 280, n. 6, p. 2663–2674, jun. 2023.

SARTORI, F. E.; PANHOCA, I. Otoneurologic Evaluation in children with school difficulties: vestibular function investigation. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 73, n. 6, p. 803–815, nov. 2007.

SCHÖNE, C. G.; VIBERT, D.; MAST, F. W. Executive functions in patients with bilateral and unilateral peripheral vestibular dysfunction. **Journal of Neurology**, v. 271, n. 6, p. 3291–3308, 11 jun. 2024.

SEABRA, A. G.; DIAS, N. M. Habilidades atencionais: Estudo de validade instrumentos em estudantes do ensino fundamental II. **Aval. psicol**, v. 9, p. 187–198, 2010.

SILVA, B. M. P. DA; DIDONÉ, D. D.; SLEIFER, P. Potencial evocado miogênico vestibular cervical em crianças e adolescentes sem queixas vestibulares. **Audiology - Communication Research**, v. 22, n. 0, 11 dez. 2017.

SILVA, E. M. T. DA; BARBOSA, A. L. DE A.; MANTELLO, E. B.; AZONI, C. A. S.; GAZZOLA, J. M. Relationship between dizziness and learning difficulties in schoolchildren: an integrative review. **CEFAC**, v. 21, n. 1, 2019.

SMEEKENS, S.; RIKSEN-WALRAVEN, J. M.; VAN-BAKEL, H. J. A. **Profiles of competence and adaptation in preschoolers as related to the quality of parent-child interaction**. 6. ed. Amsterdam: [s.n.]. v. 42

SMITH, P. F. Dyscalculia and vestibular function. **Medical Hypotheses**, v. 79, n. 4, p. 493–496, out. 2012.

SOUSA, E. C.; ANA LÍVIA SÍLLER; VANESSA COSTA TUMA; CRISTINA FREITAS GANANÇA; MAURICIO MALAVASI GANANÇA; HELOISA HELENA CAOVIALLA. Relação entre dificuldade de leitura e escrita e sintomas e sinais de vestibulopatia periférica em crianças em idade escolar. **OLR**, v. 26, p. 112–7, 2008.

STILES, J. Brain development and the nature versus nurture debate. *Em*: [s.l: s.n.]. p. 3–22.

TAGUCHI, C. K.; MUNIZ, L. F.; FONTES, C. C.; ALVARENGA, K. F. **Tratado de equilíbrio corporal: Da ciência à prática clínica**. São Paulo: Manole, 2023.

TILIKETE, C.; VIGHETTO, A. Oscillopsia: causes and management. **Current Opinion in Neurology**, v. 24, n. 1, p. 38–43, fev. 2011.

TSUJIMOTO, S. The Prefrontal Cortex: Functional Neural Development During Early Childhood. **The Neuroscientist**, v. 14, n. 4, p. 345–358, 1 ago. 2008.

VARGAS, R. M.; MOTA, H. B.; NÓRO, L. A.; VALENTINS DOS SANTOS FILHA, V. A. Correlation between body balance exams and schoolchildren reading assessments. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 137, p. 110230, out. 2020.

WERTZER, H. F. **Fonologia: Desenvolvimento e Alterações**. São Paulo: Roca, 2004.

WIENER-VACHER, S. R.; HAMILTON, D. A.; WIENER, S. I. Vestibular activity and cognitive development in children: perspectives. **Frontiers in Integrative Neuroscience**, v. 7, 2013.

WIENER-VACHER, S. R.; OBEID, R.; ABOU-ELEW, M. Vestibular Impairment after Bacterial Meningitis Delays Infant Postuomotor Development. **The Journal of Pediatrics**, v. 161, n. 2, p. 246- 251.e1, ago. 2012.

YOUNG, Y.-H. Assessment of functional development of the otolithic system in growing children: A review. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 79, n. 4, p. 435–442, abr. 2015.

ZAMO, R. S. **Avaliação neuropsicológica de crianças com dificuldades de leitura através do instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

Apêndice A – Carta Explicativa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

CARTA EXPLICATIVA

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa “Impactos das alterações vestibulares no desempenho cognitivo de crianças”.

Na grande maioria dos casos, pessoas que apresentam alterações cognitivas apresentarão queixas fonoaudiológicas como dificuldades de atenção e memória, assim como pessoas com alterações vestibulares apresentarão queixas de equilíbrio corporal e consequentemente dificuldades relacionadas a aprendizagem.

Por isso, estamos convidando seu filho(a) para participar dessa avaliação fonoaudiológica. Primeiro o menor e seu responsável participarão de uma entrevista inicial (anamnese) onde serão feitas perguntas para saber sobre o histórico de vida e saúde (uma sessão) da criança. Depois, será convidado a participar de avaliação da atenção, memória e vestibular. Após a avaliação, caso necessário a criança será encaminhada para reabilitação.

Os benefícios serão tanto para quem participa da pesquisa, ou seja, os pacientes quanto para os pesquisadores, que poderão verificar os impactos das alterações vestibulares no desempenho cognitivo. Facilitando a replicação para outros centros no Brasil.

Contamos com sua participação e colaboração.

Atenciosamente,
Pesquisadores responsáveis.

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa. O título da pesquisa é intitulado “Impactos das alterações vestibulares no desempenho cognitivo de crianças”. O objetivo desta pesquisa é avaliar o impacto das alterações vestibulares no desempenho cognitivo de crianças pesquisador(a) responsável por essa pesquisa é Raphaela Barroso Guedes Granzotti, ela é Professora, do campus de Aracaju do Departamento de Fonoaudiologia, da Universidade Federal de Sergipe.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a.

As informações serão obtidas da seguinte primeira você irá responder um questionário com perguntas sobre seus dados pessoais e informações sobre saúde e vida do seu filho(a). Em seguida, seu filho irá ser submetido as avaliações cognitivas e vestibular. Ao final, serão realizadas orientações e uma devolutiva sobre os achados encontrados e, caso necessário, você será encaminhado para o tratamento na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UFS/ Hospital Universitário de Aracaju. De acordo com OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS o armazenamento das gravações não poderão ser feito em hd virtuais ou “nuvens”, devendo ser armazenados em mídias físicas (HD interno e/ou externo ou pen drives).

Reconhecemos que toda pesquisa, envolvendo Seres Humanos, está passível de oferecer riscos aos participantes da mesma. A Resolução CNS nº 510 de 2016, em seu Artigo 2º, Inciso XXV, cita: “risco da pesquisa: possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural do ser humano, em qualquer etapa da pesquisa e dela decorrente”. Sua participação envolve os seguintes riscos: O questionário inicial, os exames e as avaliações não podem te fazer mal, mas podem te deixar constrangido(a) ou cansado durante o preenchimento, mas fique tranquilo(a), você poderá parar para descansar cinco minutos durante o preenchimento, no intervalo entre os protocolos, ou, caso se sinta constrangido(a), você poderá desistir de participar a qualquer momento, se assim preferir. Além disso, há o risco de quebra de sigilo. Para minimizar esse risco, apenas os pesquisadores responsáveis irão trabalhar com a análise dos dados e, substituirão na planilha seu nome por indicação

alfanumérica (1a, por exemplo). A participação do seu filho(a) pode ajudar os pesquisadores a entenderem melhor. Os resultados desta pesquisa irão contribuir para melhorar o conhecimento sobre a avaliação fonoaudiológica em pacientes que apresentaram prejuízos cognitivos e vestibulares. Acredita-se que tais dados são importantes para conhecer auxiliar na prática clínica fonoaudiológica, na evolução dos pacientes e consequentemente proporcionar uma melhor qualidade de vida. Assim, os pais estão sendo consultados sobre seus interesses e disponibilidades de participar dessa pesquisa. Você é livre para recusar a participação do seu filho(a), retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará nenhuma penalidade.

Seu filho(a) não receberá pagamentos por ser participante. Se houver gastos com transporte ou alimentação, eles serão ressarcidos pelo pesquisador responsável. Todas as informações obtidas por meio da participação do seu filho(a) serão de uso exclusivo para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável.

Se houver algum dano, decorrente da pesquisa, deixamos claro que o participante terá direito a buscar indenização, por meio das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Os pesquisadores firmam compromisso de divulgar os resultados da pesquisa, assim que ela se encerrar, caso seja de interesse dos participantes. A divulgação deverá ser feita de forma acessível e clara para todos os participantes.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode entrar em contato com o pesquisador principal através do(s) telefone(s) (79)991233833 pelo e-mail raphaelabgg@academico.ufs.br, ou no endereço Av. Marechal Rondon, s/n, Jd. Rosa Elze São Cristóvão/SE – Departamento de Fonoaudiologia.

Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos e a segurança dos participantes de pesquisa. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo, ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe na Rua Cláudio Batista s/n - Hospital Universitário, Bairro Sanatório, Aracaju- Sergipe, tel: (79)3194 - 7208

e-mail: cep@academico.ufs.br.

No caso de aceitar que seu filho(a) faça parte como participante, você e o pesquisador devem rubricar todas as páginas e também assinar as duas vias desse documento. Uma via é sua. A outra via ficará com o(a) pesquisador(a).

Consentimento do participante

Eu, abaixo assinado, entendi como é a pesquisa, tirei dúvidas com o(a) pesquisador(a) e aceito que meu filho(a) participe, sabendo que posso desistir em qualquer momento, durante e depois de participar. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo a identidade do meu filho(a). Informo que recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome _____ do(a)
participante: _____
Assinatura _____ do
responsável: _____
Local _____ e
data: _____

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome _____ do
pesquisador: _____
Assinatura: _____

Local/data: _____

Presenciei a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do participante.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores)

Nome: _____

Assinatura: _____

Apêndice C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA APÊNDICE****TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “ALTERAÇÕES VESTIBULARES E DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR”, coordenada pela professora Raphaela Barroso Guedes Granzotti (tel. 99123.3833). Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber se o equilíbrio pode atrapalhar o seu desenvolvimento.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que irão participar desta pesquisa podem ter de um mês a 12 anos de idade.

A pesquisa será feita na Clínica de Fonoaudiologia da UFS, onde as crianças irão realizar alguns exames para ver como você está escutando, como está seu equilíbrio e como está o seu desenvolvimento. Para isso, realizaremos algumas perguntas e faremos alguns exames que são considerados seguros, mas é possível que você fique cansado ou com vergonha de responder, mas você pode pedir para parar para descansar ou até desistir de fazer. Mas há coisas boas que podem acontecer como você ajudar os pesquisadores a entenderem melhor o desenvolvimento das crianças e poder assim ajudar outras crianças.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados em revistas científicas e em palestras, mas sem identificar as crianças que participaram.

Eu aceito participar da pesquisa “Intervenção precoce em crianças com alterações vestibulares e seu impacto no desenvolvimento neuropsicomotor”.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

_____, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador responsável

Apêndice D – Formulário de Participação (Anamnese)

ROTEIRO DE ANAMNESE

IDENTIFICAÇÃO

Iniciais do nome: _____ Data: ____/____/____
 Idade: _____ DN: ____/____/____ Sexo: _____
 Responsável: _____ Contato: _____
 Endereço: _____ Nº: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____
 Responsável pela anamnese: _____

CONSTITUCIONAIS SOMÁTICOS (GESTAÇÃO E PARTO)

Intercorrências na gestação? Sim () Não () Se sim, quais?
 Infecções () Traumas () Uso de drogas ou medicamentos () Exposição a raio X ()
 Mãe apresenta Rh negativo () Uso de tabaco () Uso de álcool ()

DADOS DO NASCIMENTO

Parto: () Normal () Cesárea
 () RNT () RNPT _____ () RNPoT _____
 Intercorrências durante o parto? Sim () Não () Se sim, quais?
 Parto prolongado () Uso de fórceps () Cesária () Hipóxia ()
 Icterícia neonatal () Ficou na incubadora () – por _____ dias
 Necessitou de oxigênio () Fez ingestão de mecônio () Eclâmpsia ()
 Alteração cardiorrespiratória () Infecções ()
 Histórico de enfermidades familiares? Não () Sim ()

FÍSICO-SOMÁTICO

Condições da criança ao nascimento: Peso: _____ Estatura: _____
 No pós-parto foi constatada alguma má formação? Não () Sim () Qual?
 Apresentou doenças infantis (caxumba, catapora, rubéola etc) Não () Sim ()
 Houve necessidade de cirurgias? Não () Sim () Se sim, quais e o(s) motivo(s)
 Apresenta doenças respiratórias? Não () Sim () quais?

QUALIDADE DO SONO

Sono agitado: () sim () não () às vezes	Posição do sono: _____
Xerostomia: () sim () não () às vezes	Sialorreia: () sim () não () às vezes
Ronca: () sim () não () às vezes	Insônia: () sim () não () às vezes

Apoia a mão sob o rosto para dormir: () sim () não () às vezes () não sabe

DESENVOLVIMENTO GLOBAL

Desenvolvimento Motor

Quando sustentou a cabeça (3/4 m)? _____

Quando se sentou (8/9 m)? _____

Quando engatinhou (9 m)? _____

Quando andou (18 m)? _____

Quando correu (24 m)? _____

Observações.: _____

Desenvolvimento Cognitivo

Memória _____

Como lida com problemas/desafios? _____

Gosta de brincar? Sim () não () Quais brinquedos? _____

Gosta de músicas? Sim () não () Quais músicas? _____

Gosta de jogos? Sim () não () Quais jogos? _____

Observações.: _____

Desenvolvimento da Linguagem

Choro diferenciado (1 m): _____

Sorriso social (3 m): _____

Balbucio (6 m): _____

Primeiras palavras (12 m): _____

Frases simples / até 3 elementos (24/30 m): _____

Dificuldades de compreensão? Não () Sim (). Se sim, qual o comportamento quando não compreende o que é dito? _____

Faz uso de gestos para se fazer compreender? Não () Sim ()

As pessoas entendem o que diz? Não () Sim ()

Outros problemas: _____

ESCOLARIDADE

Está na escola: Não () Sim () Qual?

Idade que começou a frequentar a escola?

Série

atual: _____

Repetiu

alguma

série?

Apresentou alguma dificuldade: Não () Sim () Qual?

Já foi alfabetizado? Não () Sim () Se sim, tem facilidade para leitura? Não () Sim () E para escrita Não () Sim () Quais dificuldades?

Falta de atenção/concentração? Não () Sim () Às vezes ()

Dificuldade de memória? Não () Sim () Às vezes ()

Dominância lateral: Destro () Sinistro () Ambidestro ()

Tem dificuldades para desenhar, recortar ou pintar? Não () Sim () Qual?

Apresenta hábitos de estudo? Não () Sim ()

VISÃO

Enxerga bem? () Sim () Não Já passou pelo Oftalmologista? () Sim () Não

SISTEMA AUDITIVO

Hipoacusia: () Sim () Não

Otite: () Sim () Não

Zumbido: () Sim () Não Localização: () OD () OE () Ambos

Características: () Apito () Chiado () Pulsátil () Outros

Avaliação audiológica: () Sim () Não, quando?

SISTEMA VESTIBULAR

Tipo de tontura: Rotatória () Não rotatória ()

Intensidade: Leve () Moderada () Intensa ()

Ocorrência: () Esporádica () frequente () mensal () semanal () diária

Duração das crises: () segundos () minutos () horas () dias

A tontura piora:

Com movimento de cabeça? Sim () Não () Quais?

Em determinada posição do corpo? Sim () Não () Quais?

Ao olhar para o lado? Sim () Não () Quais?

Em veículos em movimento? Sim () Não ()

Sensação:

() Instabilidade () Perda de consciência () Náuseas () Desequilíbrio à marcha () Oscilação

() Cabeça oca () Vômitos () Sudorese () Afundamento () Escurecimento de visão () Palidez

() Desmaio () Pressão de cabeça

Outros: _____

Tendência à queda: () Para direita () Para esquerda () Para frente () Para trás

Desvio à marcha: () Para direita () Para esquerda () Para frente () Para trás

Sintomas associados: () Sim () Não

Quais? _____

História pregressa:

Trauma craniano () Sim () Não Sequelas: _____

Doenças na infância: _____

Exposição a ruído intenso: _____

Aumento de colesterol no sangue: () Sim () Não

Aumento de triglicérides no sangue: () Sim () Não

Distúrbios cardíacos: () Sim () Não Distúrbios reumatológicos: () Sim () Não

Doença de ouvido, nariz, garganta: _____

Hipertensão arterial: () Sim () Não

Neoplasias: () Sim () Não

Diabetes: () Sim () Não

Distúrbios da tireoide: () Sim () Não

Hipoglicemia: () Sim () Não

Doenças renais: () Sim () Não

Alterações vasculares: () Sim () Não

Outros: _____

HÁBITOS

Café () Sim () Não Chá () Sim () Não Doces em excesso () Sim () Não

Pratica atividade física () Sim () Não Quais?

Medicamentos: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES

() Tontura () Perda auditiva () Zumbido () Diabetes () Hipertensão () Cardiopatia

() Alterações vasculares () Problemas neurológicos () Cefaléia

Tratamentos anteriores: () Sim () Não Qual?

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (parecer consubstanciado do CEP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALTERAÇÕES VESTIBULARES E DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR

Pesquisador: RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 76070923.0.0000.5546

Instituição Proponente: Universidade Federal de Sergipe

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2253847.pdf	29/01/2024 17:58:23		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_PENDENCIAS_CEP_UFS_23012024assinado.pdf	29/01/2024 17:57:41	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_confidencialidadeassinado.pdf	29/01/2024 17:57:07	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_AUTORIZACAO_E_INFRAESTRUTURA_HU_ASSINADO.pdf	29/01/2024 17:56:38	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_AUTORIZACAO_E_INFRAESTRUTURA_DFO_ASSINADO.pdf	29/01/2024 17:55:22	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_vestibulopatias_desenvolvimento_infantil.doc	29/01/2024 17:51:51	RAPHAELA BARROSO GUEDES	Aceito

Investigador	Projeto_vestibulopatias_desenvolviment o_infantil.doc	29/01/2024 17:51:51	GRANZOTTI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	29/01/2024 17:51:33	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_assentimento.docx	27/11/2023 17:14:30	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinadoeditado_assinad o_assinado.pdf	27/11/2023 17:13:46	RAPHAELA BARROSO GUEDES GRANZOTTI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 18 de Março de 2024

Assinado por:

ANA BEATRIZ GARCIA COSTA RODRIGUES
 (Coordenador(a))

ANEXO B - Aprovação da Prefeitura Municipal de Aracaju



Memorando 107.074/2024



Situação geral em 06/11/2024 13:55: Em resolução
Responder apenas via 1Doc

Daniela N.

SEMED-EMEF-ICSS

Para

SEMED-DEB - Depa...

CC

3 setores envolvidos

SEMED-EMEF-ICSS

SEMED-DEB

SEMED-DEB-COPED

18/10/2024 10:43

LIBERAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE PROJETO

ENCAMINHO O PROJETO DAS ALUNAS MESTRANDAS DO CURSO DE FONOAUDIOLOGIA DA UFS, PARA APRECIACÃO E POSSIVEL LIBERAÇÃO PARA AS PESQUISAS DESTE DEPARTAMENTO. AS ATIVIDADES SERÃO DENVOLVIDAS NESTA UNIDADE DE ENSINO

Daniela da Silva Nascimento



Projeto_avaliacao_do_desen...

Quem já visualizou? 2 ou mais pessoas

**Despacho 1-
107.074/2024**

18/10/2024 10:50

(Encaminhado)

Elondark M.

SEMED-DEB

SEMED-DEB-COPED ...

CC

Prezada coordenadora,

Cumprimentando-a cordialmente, de ordem do diretor Evilson Nunes, segue projeto de pesquisa anexo ao despacho acima para apreciação e posterior emissão de parecer.

Atenciosamente,

Elondark Dos Santos Machado

Quem já visualizou? 2 ou mais pessoas

18/10/2024 10:50:19Elondark Dos Santos Machado SEMED-DEB arquivou.

**Despacho 2-
107.074/2024**

18/10/2024 15:08

(Respondido)

Analice M.

SEMED-DEB-COPED

SEMED-DEB - Depa...

CC

Prezado

Cumprimentando-o Cordialmente,

Diante da relevância da ação para a saúde e bem estar dos estudantes e da garantia do direito à privacidade, ao sigilo, à confidencialidade e à anonimidade de dados pessoais, o direito à obtenção de informações sobre os resultados dos exames e avaliações realizadas, o nosso parecer é positivo para a realização da ação.

Atenciosamente,

Analice Alves Marinho

Coordenadoria de Políticas Educacionais para a
Diversidade

Departamento de Educação Básica

Secretaria Municipal da Educação

3179-5231

Quem já visualizou?

2 ou mais pessoas

**Despacho 3-
107.074/2024**
22/10/2024 08:17
(Respondido)

Elondark M.

SEMED-DEB

SEMED-EMEF-ICSS ...

CC

Prezada Diretora,

Com cordiais cumprimentos, de ordem do diretor Evilson Nunes, diante do parecer favorável apresentado acima, retorno o processo em tela com autorizo por parte desta diretoria. Caso a discente solicite algum documento a título de comprovação da autorização, favor, nos enviar os dados pessoais da mesma para confecção do memorando.

Atenciosamente,

—
Elondark Dos Santos Machado

Quem já visualizou?

2 ou mais pessoas

22/10/2024 08:18:02Elondark Dos Santos Machado

SEMED-DEB

 arquivou.

ANEXO C – STROBE Statement – Checklist of items that should be included in reports of *cross-sectional studies*

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy (e) Describe any sensitivity analyses
Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses

Discussion		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

*Give information separately for exposed and unexposed groups.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.