

Ana Margarida Almeida Reis

**“Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) -  
Research Ed. V.2.2: Análise da capacidade discriminativa do  
teste de estereognosia de crianças portuguesas entre os 4 e 7  
anos e 11 meses”**

**Projeto elaborado com vista à obtenção  
do grau de Mestre em Terapia Ocupacional,  
na Especialidade de Integração Sensorial**

**Orientador:** Professora Doutora Helena Isabel da Silva Reis

**Coorientador:** Mestre Paula de Jesus Mendes Serrano

Fevereiro, 2023

Ana Margarida Almeida Reis

**“Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) -  
Research Ed. V.2.2: Análise da capacidade discriminativa do  
teste de estereognosia de crianças portuguesas entre os 4 e 7  
anos e 11 meses”**

**Projeto elaborado com vista à obtenção  
do grau de Mestre em Terapia Ocupacional,  
na Especialidade de Integração Sensorial**

**Orientador:** Professora Doutora Helena Isabel da Silva Reis

**Coorientador:** Mestre Paula de Jesus Mendes Serrano

**Júri:**

**Presidente:** Professora Doutora Élia Maria Carvalho Pinheiro da Silva Pinto,  
Professor Coordenador, na Escola Superior de Saúde do Alcoitão

**Vogais:** Professora Doutora Helena Isabel da Silva Reis,  
Professor Adjunta Convidada na Escola Superior de Saúde, do Instituto  
Politécnico de Leiria

Professora Doutora Maria João Ribeiro Fernandes Trigueiro,  
Professor Adjunto, na Escola Superior de Saúde, do Instituto Politécnico do Porto

Fevereiro, 2023

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do SASI: comparação da prova com e sem alterações.

**Metodologia:** Realizou-se uma peritagem com 7 terapeutas ocupacionais, com recurso ao método de Delphi, a fim de analisar os objetos a acrescentar e as respetivas propriedades. A prova foi aplicada a 108 crianças entre os 4 e 7 anos e 11 meses. Para analisar o efeito da idade na realização da prova recorreu-se à MANOVA e ao teste de *post hoc* de *Turkey* para verificar as diferenças entre cada grupo etário.

**Resultados:** Acrescentaram-se 6 objetos ao teste original. O teste de estereognosia do SASI tornou-se mais discriminativo com as alterações sugeridas. O efeito tempo tornou-se importante separar da cotação total.

**Conclusões:** O teste de estereognosia do SASI com alterações tornou-se mais discriminativo por idades. Para a cotação final deve-se analisar o tempo e a acuidade da estereognosia.

**Palavras-Chave:** Discriminação tátil, Sistema Tátil, Processamento Sensorial, Estereognosia e SASI

## **ABSTRACT**

**Objective:** To assess the discriminative ability of the SASI test of stereognosy: comparison of the test with and without changes.

**Methodology:** A Delphi survey was conducted with 7 occupational therapists in order to analyse the objects to be added and their properties. The test was applied to 108 children between 4 and 7 years and 11 months. To analyse the effect of age on the performance of the test we used MANOVA and Turkey's post hoc test to verify the differences between each age group.

**Results:** Six objects were added to the original test. The SASI test became more discriminative with the suggested changes. The time effect became important to separate from the total score.

**Conclusions:** The SASI stereognosis test with changes became more discriminative by age. For the final quotation, time and stereognosis acuity should be analysed.

**Keywords:** Tactile discrimination, Tactile System, Sensory Processing, Stereognosis and SASI

## LISTA DE ABREVIATURAS

SASI	<i>Screening Assessment of Sensory Integration</i>
DPS	Disfunção no processamento sensorial
PEA	Perturbação do Espectro do Autismo
PHDA	Perturbação de hiperatividade e défice de atenção
EUA	Estados Unidos da América
SPM-H	<i>Sensory Processing Measure Home</i>
PEDI	<i>Pediatric Evaluation of Disability Inventory</i>
MAP	<i>Miller Assessment for Preschoolers</i>
SIPT	<i>Sensory Integration and Praxis Test</i>
IVC	índice de validade de conteúdo
AE	Atividades Extracurriculares

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos sistemas sensoriais tem um papel essencial na organização neurológica e, conseqüentemente, na aquisição das competências (cognitivas, comportamentais, etc.) da criança. As experiências multissensoriais provenientes do ambiente às quais as crianças estão sujeitas, desde o nascimento, permitem a criação de circuitos neurológicos fundamentais para a maturação do sistema nervoso central (Roley, 2006; Stein, 1998; Stein & Rowland, 2011; Stein et al., 2014).

Os estudos de Jean Ayres (1972) permitiram compreender a relação entre as sensações, os mecanismos cerebrais e a aprendizagem, surgindo assim a teoria da integração sensorial. Esta teoria pode ser definida como um processo neurofisiológico que possibilita ao sistema nervoso central receber, registrar, organizar e interpretar a informação sensorial, de forma a produzir uma resposta adaptativa. Este processo inicia-se no meio intrauterino e depende das experiências sensoriais vivenciadas pela criança (Bundy & Lane, 2020).

As dificuldades apresentadas por uma criança em processar a informação proveniente dos sentidos, permite identificar uma disfunção no processamento sensorial (DPS). Esta pode ocorrer no processo de registo, modulação, discriminação, interpretação da informação e/ou na execução da ação motora. E cujas manifestações correspondem a respostas comportamentais, emocionais, cognitivas e motoras pouco adaptativas e/ ou desajustadas à faixa etária, comprometendo o desempenho da criança e a participação em diferentes contextos de vida (Ahn et al., 2004; Bundy & Lane, 2020; Galiana-Simal et al., 2020).

A DPS era, comumente, associada a patologias como perturbações do espectro do autismo (PEA), de hiperatividade e déficit de atenção (PHDA) e motoras. No entanto, a investigação mais recente revela que este pode ser um diagnóstico independente dos acima referidos (Cheung & Siu, 2009; Galiana-Simal et al., 2020; Owen et al., 2013)

As alterações no processamento sensorial afetam entre 5 a 15% das crianças sem patologia e têm um impacto negativo no seu desempenho ocupacional diário (Dunn, 1997; Galiana-Simal et al., 2020; Koomar et al., 2001). De forma a minimizar este impacto, é imprescindível a intervenção precoce (Serrano, 2016; Smith Roley et al., 2007).

O terapeuta ocupacional, antes de iniciar um programa de intervenção, realiza a avaliação inicial da criança, que integra:

(1) Entrevista aos pais e cuidadores com a finalidade de obter dados clínicos sobre o desempenho da criança, história clínica (sensorial e médica), rotinas da família, preocupações/necessidades específicas do dia-a-dia. (Brown et al., 2010; Compston, 2009; Gill et al., 2013; Günal et al., 2020; Lin et al., 2005).

(2) Observação clínica da criança, e sempre que necessário, recorrendo a instrumentos padronizados, baseados em evidência científica, que lhes atribua fiabilidade e credibilidade, pois a sua utilização permite determinar objetivos mensuráveis a incluir num programa de intervenção sustentado na visão holística da criança (J. Case-Smith & O'Brien, 2013; Chaves et al., 2010).

Os instrumentos de avaliação de integração sensorial existentes até ao momento são dispendiosos, longos, complexos e na sua maioria necessitam de certificação por parte do terapeuta especializado (Adison et al., 2014). Susan Stallings-Sahler, em 1990, apoiada nessa premissa, criou uma ferramenta de fácil acesso e de aplicação rápida favorecedora da avaliação de uma ampla gama dos constructos da integração sensorial permitindo a triagem e avaliação diagnóstica das diferentes DPS (Stallings-Sahler, 1992). Esse instrumento designado por *Screening Assessment of Sensory Integration* (SASI) tem por missão ajudar os terapeutas ocupacionais, com formação em integração sensorial, residentes fora dos EUA, na avaliação das crianças, minimizando a inacessibilidade a testes padronizados.

O SASI avalia três constructos fundamentais do processo de integração sensorial, nomeadamente o processamento/organização motora, a modulação e a discriminação sensorial. É composto por provas que avaliam o processamento sensório-motor e ainda, inclui observações clínicas standardizadas, que atribuem confiabilidade à avaliação de crianças com DPS. Este instrumento foi testado em 1992 pela primeira vez e pela autora nos EUA e em Israel. Em 1998 realizou a validação de conteúdo, cujo resultado foi de 90% de concordância entre os terapeutas ocupacionais certificados em integração sensorial. Anos mais tarde realizaram-se revisões de conteúdo, tendo resultado na exclusão e alteração de itens, modificação das instruções verbais dirigidas às crianças e inclusão do domínio da modulação sensorial (Adison et al., 2014; Stallings-Sahler, 1992, 1998, 2006).

De seguida apresentamos alguns marcos desenvolvimentais do SASI, agrupados segundo a sua similaridade e contexto internacional e nacional:

(1) Um estudo piloto para a validade discriminativa numa amostra de crianças com desenvolvimento típico entre os cinco e sete anos, concluindo-se que os domínios do SASI

discriminavam bem os grupos etários e foi sugerida a revisão de itens para os tornar mais sensíveis à variável idade (Ausec et al., 2011).

(2) Um estudo piloto cuja amostra foi constituída por crianças entre os quatro anos e sete anos e 11 meses com desenvolvimento típico, concluiu que os domínios eram sensíveis à idade em anos e meses, embora menos sensível na faixa etária entre os seis e sete anos. A validade de constructo e a consistência interna apresentaram altas correlações e boa concordância inter-observadores (Larrick, 2013).

(3) Greiser *et al.* (2014) verificaram a validade do SASI, comparando crianças com DPS e crianças com desenvolvimento típico, constatando que o instrumento diferenciou os grupos em 6,5 de sete domínios e a pontuação total da prova. Num estudo idêntico, mas cuja amostra foi constituída por dois grupos: um de crianças com PEA e outro com desenvolvimento típico, verificou-se diferenças em seis domínios (Jennings et al., 2014). Acresce que ambos os estudos apresentaram boa concordância inter-observadores e uma consistência interna excelente com um alfa de *Chronbach* foi de 0,99.

(4) A validade concorrente e discriminante foi analisada a partir de dois questionários:

(a) *Sensory Processing Measure Home* (SPM-H), no qual foi encontrada, na correlação de *Pearson*, valores muito baixos entre a pontuação total de SASI e o do SPM-H ( $r = .007$ ,  $p < .967$ ), sendo um valor estatisticamente não significativo. A análise correlacional entre os dois instrumentos variou entre valores positivos e negativos. Os domínios com forte correlação foram modulação sensorial (hiperresposta) e os domínios no equilíbrio/movimento e planeamento do SPM-H. As correlações mais baixas foram obtidas em domínios que não compartilham constructos semelhantes. Obteve-se uma correlação entre o domínio tátil do SASI e o SPM-H nos diferentes componentes de moderada a baixa. (Adison et al., 2014);

(b) *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI) apenas alguns domínios do SASI apresentaram valores significativos. Entre o SASI e o PEDI a correlação de *Pearson* foi significativamente forte entre mecanismos de integração bilateral do SASI e o autocuidado: competências funcionais do PEDI ( $r = .576$ ,  $p = .000$ ). A validade discriminante por correlação entre domínios não foi significativa em nenhum valor de alfa. A correlação entre a pontuação total do SASI e o PEDI função social e cuidados pessoais foi, respetivamente, estatisticamente significativa ( $r = .541$ ,  $p < .005$ ) e ( $r = .536$ ,  $p < .005$ ). O PEDI revelou uma correlação moderada positiva entre o domínio tátil do SASI e o domínio de autocuidado e função social do PEDI. (Carroll et al., 2015).



Em ambos os estudos de todos os domínios do SASI, os que tiveram pior resultado foram o domínio da modulação sensorial e o da discriminação tátil.

(5) Estudos com análise retrospectiva dos dados existentes sobre:

(a) validade entre grupos com e sem patologia, onde utilizou-se a MANOVA para analisar as diferenças entre grupos por domínio, e o valor  $p$  variou entre 0,025 na pontuação total da modulação, e 0,013 na pontuação total do domínio I e os restantes obtiveram valor  $p$  0,000. Para entender a igualdade de médias para domínios e a pontuação total realizou-se um teste T, tendo-se verificado que os valores mais significativos ocorreram no domínio I, II e III. Constatou-se a existência de diferenças significativas entre os grupos e em todos os domínios da prova e verificou-se que a correlação entre o domínio da discriminação tátil e a pontuação total do SASI foi baixa em relação aos restantes domínios, apesar de significativa (Stallings-Sahler et al., 2016 a).

(b) consistência interna e validade de constructo, o SASI mostrou ser um instrumento de rastreio da disfunção do processamento sensorial válido. Deteve uma consistência interna com um alfa de *Chronbach* de 0,724 e a correlação de *Pearson* entre os domínios do SASI e a sua pontuação total variou entre -0,194 no domínio VII e 0,915 no domínio VI. Na validade discriminante entre grupos de crianças com e sem patologia, o domínio tátil apresentou diferenças significativas entre crianças com autismo versus desenvolvimento típico e crianças com autismo versus disfunção do neuro desenvolvimento (Stallings-Sahler et al., 2016 b).

(6) Em Portugal foi realizada a tradução e adaptação cultural e linguística do SASI v.2.2. (Costa, 2019) e a validação da fidedignidade e validade discriminante e de constructo (Marques, 2020). Neste último, verificou-se que a concordância inter-observadores e a consistência interna foi boa, com um alfa de *Cronbach* total do SASI de 0,84. Para testar a validade discriminante, usou-se o teste não paramétrico *Mann-Whitney*, tendo-se observado diferenças significativas entre os dois grupos etários, com exceção do domínio VII. Na validade de constructo, utilizando a análise fatorial exploratória, constatou-se que os seis domínios medem a cotação total do SASI, que pode ser usada na população portuguesa. O domínio que avalia a discriminação tátil apresentou fiabilidade aceitável (Marques, 2020).

Em síntese, nos estudos com o objetivo de avaliar a validade do SASI, um dos domínios que obteve resultados menos significativos foi o da discriminação tátil. Este domínio é composto por três provas específicas: estereognosia, localização do estímulo tátil e cinestesia. Ao longo dos anos, a autora e outros investigadores, terapeutas especialistas em integração sensorial utilizadores do SASI

verificaram que o teste de estereognosia era pouco sensível às pequenas variações de desempenho das crianças, sugerindo a introdução de alterações para que se tornasse mais discriminante.

A nível mundial apenas existem duas baterias de avaliação que testam a capacidade de discriminação tátil, a *Miller Assessment for Preschoolers* (MAP) que incorpora testes como estereognosia e toque nos dedos (Miller, 1982) e o *Sensory Integration and Praxis Tests* (SIPT) que recorre a testes como perceção manual da forma, cinestesia, identificação de dedos, grafestesia e localização dos estímulos táteis (Ayres, 1996).

O sistema tátil é o primeiro a formar-se na vida intrauterina sendo imprescindível ao desenvolvimento neurológico. É responsável pela organização neurológica e pela perceção de sensações como temperatura, dor, pressão, texturas, formas e tamanhos. Os recetores sensoriais estão localizados na pele e na superfície membranosa dos órgãos internos, e permitem detetar as características e a localização do estímulo (Ayres et al., 2005; Hall, 2016). A discriminação tátil e propriocetiva (sistema somatosensorial) engloba as características espaciais e temporais do toque que, por sua vez, está intimamente ligado à praxis. A praxis é o processo neurológico que abrange idealizar, organizar e executar uma sequência de ações motoras não familiares. Requer informação acerca da posição do corpo no espaço com base na integração da informação que advém do sistema tátil, propriocetivo, visual, vestibular e auditivo. O cérebro utiliza esta informação sensorial no planeamento dos movimentos e diferencia a prioridade de cada input sensorial necessário para executar a tarefa (Ayres et al., 2005; Bundy & Lane, 2020). O sistema somatosensorial está envolvido na flexão postural que ativa a resposta tónica labiríntica, na programação dos movimentos complexos em sequência, na destreza manual e manipulação, na representação mental do objeto e na atenção seletiva, sendo este um sistema essencial na formação do esquema corporal e, por sua vez, na aprendizagem motora (Serino & Haggard, 2010).

A estereognosia é a capacidade de perceber e reconhecer os objetos com base na informação sensorial que provém do tato (Tyler, 1972), tornando-se possível pela forte associação entre sensação tátil, cinestesia, proprioceção e capacidade de manipulação de objetos (Souza & Galvão, 2007). Razão pela qual, a estereognosia constitui uma componente do toque discriminativo, cuja via responsável pelo processamento da informação é a lemniscal da coluna dorsal média (Hall, 2016). O reconhecimento e a análise do objeto decorrem da ativação das áreas do córtex sensorial primário, algumas zonas do lobo parietal e as áreas visuais, como a viso-tátil occipital lateral. (Amedi et al., 2010; Amedi et al., 2005). Para a exploração de um objeto, após o toque deste na mão é enviado o

input sensorial ao cérebro que responde com uma ação motora sequencial de como manipular ou para o identificar, mesmo que seja desconhecido (Ayres et al., 2005).

Ao tornar o teste de estereognosia do SASI mais discriminante, é necessário identificar características dos objetos e da criança que possam ser fatores condicionadores dos resultados. Abaixo será realizada uma reflexão acerca dessas características.

O teste da estereognosia necessita da ocultação da visão para que se possa isolar esta capacidade de discriminação tátil (Souza & Galvão, 2007). No SASI essa ocultação ocorre pela utilização de um painel, cujo lado voltado para a criança contém imagens dos objetos que irá manipular manualmente, facto que permite tornar o teste mais abrangente (e.g. utilizar em crianças com alterações cognitivas ou de linguagem impossibilitadas de nomear os objetos) (Greer & Longano, 2010; Johnson et al., 1996; Santos & Souza, 2016). Os objetos são colocados na mão da criança para os manipular e os identificar apontando para a imagem que consta do painel e o terapeuta cronometra e regista o tempo da realização da tarefa.

Averiguou-se, num estudo, que a textura de uma superfície pode influenciar a percepção tátil da forma. Estudou-se a percepção de uma superfície de contacto elevada (3mm de largura) com diferentes alturas (0,1/0,2/0,3 mm), que tinham áreas adjacentes texturizadas ou não, sobre condições de toque estático, passivo e ativo. Conclui-se na comparação entre superfícies texturizadas e não texturizadas, que a percepção da forma foi afetada pelas texturas das áreas adjacentes. Na peça com 0,1mm de altura, a que tinha textura na zona adjacente, os participantes perceberam-na com menos altura do que a real, ocorrendo o fenómeno de ilusão tátil (Nakatani et al., 2011).

O desenvolvimento da capacidade manual acompanha uma sequência cronológica que se baseia e espelha na maturação neurológica, sendo influenciada pelas oportunidades oferecidas à criança (Meyerhof, 1994). À medida que a capacidade de mobilidade do membro superior e da mão aumenta e as competências somatosensoriais destes locais evoluem, a pega torna-se mais precisa e atribui maior capacidade de manipulação (Haywood & Getchell, 2016; Martin-Brevet et al., 2017).

As crianças mais velhas com maior comprimento da mão apresentam pegadas mais maduras, quando comparadas com crianças mais novas (Reis et al., 2008). O aumento do tamanho dos objetos aumenta o número de dedos a ser recrutados para realizar a pega exigindo uma maior capacidade de mobilidade na mão e nos dedos (Ansuini et al., 2015; Bullock et al., 2015; Kragten & Herder, 2010).

A familiaridade é uma forma simples de reconhecimento, pois permite ter consciência e reconhecer que já esteve perante um determinado estímulo (Zimmer & Ecker, 2010). A criança

quando exposta a um estímulo tátil, recebe, interpreta e armazena na memória implícita a informação (McAuliffe & Knowlton, 2009). A representação neural é criada durante a exposição ao estímulo e fica codificada na memória, tornando possível a recuperação à posteriori das características do estímulo.

As pessoas com baixa visão que nasceram sem défices de visão têm menos problemas na percepção tátil quando comparadas com pessoas que nasceram invisuais. Os défices na capacidade visual afetam de forma irreversível a capacidade da percepção tátil, pelo facto de não existir uma representação mental visual do objeto (Amedi et al., 2010; Baumgartner et al., 2015; Bower et al., 1970).

A investigação foi mostrando que o sistema visual prepara a mão para segurar um objeto, apesar de quando este está na mão a predominância é do sistema tátil. À medida que a criança cresce e o sistema tátil amadurece, vai-se estabelecendo a consciência tátil, o reconhecimento do objeto e a sua representação mental (Bower et al., 1970; Yee et al., 2013). Deste modo, quando a criança demonstra alterações nas competências manuais e de estereognosia, também, manifesta dificuldades no desempenho de tarefas no seu dia-a-dia, nomeadamente, no brincar, no autocuidado e na escola (Kruger et al., 2021).

Com base, no acima descrito, num teste de estereognosia do SASI mais discriminante torna-se pertinente considerar as pistas táteis dadas pelos objetos do teste, a adequação do tamanho dos objetos ao da mão e à capacidade manipulativa da criança, e que os objetos mais comuns do quotidiano da criança são mais fáceis de identificar.

Neste contexto, o estudo que se apresenta, tem como objetivo geral avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do *Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) - Research Ed. V.2.2*: comparação da prova com e sem alterações. Como objetivos específicos pretende-se identificar os resultados obtidos na aplicação do teste de estereognosia do SASI *Research Ed. V.2.2*; identificar os resultados obtidos na aplicação do teste de estereognosia com as modificações realizadas pela autora do estudo; e verificar a validade discriminante por idades entre o teste de estereognosia do SASI *Research Ed. V.2.2* e o teste de estereognosia com as modificações.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo é metodológico visando melhorar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do SASI (Fortin et al., 2009) e insere-se no paradigma quantitativo pela mensurabilidade dos dados obtidos (Haddad, 2004).

## **Participantes**

A amostra foi não probabilística e de conveniência, baseada na acessibilidade e na disponibilidade dos participantes (Marôco, 2018). Participaram 108 crianças, de idades entre os quatro anos e os sete anos e onze meses e a frequentar o ensino pré-escolar e o primeiro ano do ensino básico. A recolha foi executada entre o mês de maio e de julho 2022 em alguns conselhos dos distritos do Porto e Aveiro.

Na seleção dos participantes foram considerados os seguintes critérios de inclusão: crianças com um desenvolvimento neurológico típico que não frequentem qualquer tipo de apoio terapêutico. Como critérios de exclusão: crianças com alterações neurológicas diagnosticadas, com alterações do processamento tátil, invisuais e crianças com défice cognitivo.

## **Instrumentos**

No estudo foi utilizado o teste de estereognosia do *SASI - Research Ed. V.2.2*, versão traduzida para português (Costa, 2019). Este é um instrumento utilizado por terapeutas ocupacionais para diagnóstico precoce e avaliação de DPS e constituído por sete domínios: I – Visuo-praxis/visuo-motor; II – Discriminação Auditiva; III – Discriminação Tátil; IV – Práxis/Competências de planeamento motor; V – Organização Bilateral; VI – Processamento vestibulo-proprioceptivo; e VII – Modulação Sensorial. Cada domínio inclui diferentes testes que contêm a descrição procedimental e a respetiva cotação por domínio apresentando a fórmula de cálculo da cotação total do domínio. No domínio da modulação sensorial utiliza-se um questionário preenchido a partir da observação clínica e do relato dos pais, sendo cotada a reatividade da criança aos diferentes estímulos utilizados durante a aplicação do instrumento (Stallings-Sahler, Ray, et al., 2016).

O SASI pode ser aplicado a crianças entre os quatro e os sete anos e onze meses, e o tempo de aplicação previsto pela autora é entre 40 a 60 minutos, dependente do diagnóstico e das competências da criança.

No presente estudo, selecionamos o domínio III (Discriminação Tátil), especificamente o teste de estereognosia, que permite avaliar a capacidade de identificação de objetos através da perceção das suas características obtidas pela manipulação do objeto na mão e sem auxílio da visão. Os materiais utilizados foram: um cronómetro, onze objetos (bola de ténis utilizada apenas para exemplificação, colher, garfo, clip, moeda, círculo, quadrado, coração, triângulo, oval e lágrima) e um cartão com a imagem dos diferentes objetos. Os objetos (colher e garfo) foram colocados em ambas as mãos, na

mão direita (clip, círculo, coração e a oval) ou na mão esquerda (moeda, quadrado, triângulo e lágrima). Ainda não existe normas para o tamanho e material das peças.

A cotação para cada objeto varia entre o valor 0 e 2, correspondendo: 0 quando a criança responde de forma incorreta ou demora mais de cinco segundos a responder; 1 se a criança responde de forma correta em cinco segundos; 2 se a criança responde de forma correta em três segundos. No final do teste existe uma cotação para cada uma das mãos (esquerda, direita) e uma cotação final cujo valor máximo é 20. Valores mais elevados significam melhores desempenhos na prova.

Na aplicação do teste de estereognosia do SASI - *Research Ed. V.2.2* obedeceu-se às seguintes orientações procedimentais: (1) Utiliza o cartão com as imagens para bloquear a visão, e diz à criança “*Eu vou colocar um destes objetos na tua mão, sente com os teus dedos, mas não olhes!*”; (2) “*Aponta para o objeto correspondente nesse cartão*”; (3) “*Exemplifique colocando a bola na mão direita da criança e questione “O que é isto? Sim, é uma bola” ou (se errar) “Vês, é uma bola. Vamos tentar outra vez.”*”; (4) Coloque um objeto de cada vez na mão correspondente da criança; (5) Acione o cronómetro; (6) Aguarde a resposta; (7) Registe o tempo de resposta; (8) Atribua a cotação obtida (0, 1, 2).

## **Procedimentos**

O desenvolvimento do estudo englobou um conjunto de procedimentos: éticos e recolha de dados.

Os procedimentos éticos englobaram a solicitação de colaboração, autorização e consentimento, que se apresenta por ordem cronologia:

- à autora Susan Stallings-Sahler via email, para proceder à alteração do teste de estereognosia do SASI - *Research Ed. V.2.2*;
- à autora Raquel Costa, que realizou a adaptação cultural e linguística do SASI para o português, para usar a versão portuguesa do SASI;
- à comissão de ética da Escola Superior de Saúde do Alcoitão (Apêndice 1);
- aos diretores das instituições do pré-escolar do ensino privado e IPSS com ATL, dos responsáveis pela catequese e da direção de uma clínica privada para a realização do estudo nas suas instalações (Apêndice 2);
- aos pais das crianças para a participação no estudo foram entregues consentimentos informados, onde se explicou o objetivo e todos os procedimentos do estudo (Apêndice 3) e apenas foi realizado o teste aos que expressaram, por escrito, autorização de participação;

- aos participantes, foi garantido o anonimato, confidencialidade, sigilo tendo sido atribuída uma codificação, como previsto na Lei n.º 58/2019 de 8 de agosto de 2019.

#### Procedimentos de recolha de dados

A recolha de dados seguiu várias fases. Na primeira fase, foi feita a validação de conteúdo, com recurso a um painel de peritos, constituído por sete terapeutas ocupacionais com cinco ou mais anos de experiência, com especialização em integração sensorial e que tivessem experiência na aplicação do SASI. Para esta fase recorreu-se a um painel de Delphi (Apêndice 4) de modo a obter a opinião de todos os peritos relativamente à escolha das alterações que melhor se adequam ao teste de estereognosia do SASI. Foi realizada uma primeira ronda onde se obteve concordância de opiniões entre peritos. Nas decisões finais obteve-se a colaboração da autora da escala, onde se decidiu uniformizar os tamanhos das peças para 2,5cm e acrescentar o quadrilátero, o losango, a lua, a pera, a cruz e o hexágono.

Na segunda fase, realizou-se um pré-teste, com o intuito de decidir qual o melhor tamanho dos objetos a utilizar. Participaram dez crianças (dois grupos de cinco), tendo cinco manipulado os objetos de 2,5cm e as restantes cinco crianças, as peças de 3,5cm. Cada grupo foi constituído por dois elementos com 4 anos, um elemento com 5 anos, um elemento com 6 anos e um elemento com 7 anos. O pré-teste foi realizado num salão paroquial e na casa de algumas famílias, por indisponibilidade de deslocação. Com o propósito de tornar mais fácil a cronometragem precisa e a ocultar a visão das crianças introduziu-se uma prateleira e um pano escuro, onde as crianças colocavam as mãos parte de baixo da prateleira e não conseguiam ver o que se encontrava nas mesmas e observavam no cimo da prateleira a folha com a imagem dos objetos.

Aplicou-se um questionário para caracterização sociodemográfica dos participantes (Apêndice 5) selecionados em função dos critérios de inclusão e exclusão, previamente definidos;

Na última, e terceira fase, aplicou-se o teste de estereognosia a uma amostra mais ampla e representativa (N=108 crianças) contendo as alterações sugeridas pela autora, peritos e pela responsável deste estudo. Foi aplicado de forma individual e apenas uma vez, evitando-se o viés de memorização e aprendizagem da prova. A duração da sua aplicação variou entre 5 e 10 minutos, dependendo da capacidade de resposta da criança. De acordo com os dados obtidos foi preenchida a folha de pontuação (Apêndice 6).

## Tratamento de dados

No tratamento dos dados utilizou-se como recurso o software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 27.0 (SPSS).

Na validade do conteúdo utilizou-se o índice de validade de conteúdo (IVC) por forma a medir a proporção de peritos que estavam em concordância sobre as propostas de alterações ao teste de estereognosia do SASI (Alexandre & Coluci, 2011). Utilizou-se, para o efeito, uma escala de *Likert* em que 1 – concorda sem reservas; 2 – concorda na generalidade, mas propõe alterações; 3 – não concorda com a forma como o item está formulado e propõe alterações substanciais de modo a continuar a constar no questionário; 4 – discorda totalmente da inclusão do item no questionário; e 5 – sem opinião. A pontuação do índice foi calculada pela soma dos itens marcados por “1” e “2” pelos peritos. As propostas que receberam a pontuação “3”, “4” e “5” tiveram indicação para serem revistas ou eliminadas. O IVC foi definido pela razão entre o número de itens o número de respostas com pontuação 1 ou 2 e o número total de respostas. A fórmula para avaliar cada item individualmente encontra-se abaixo (fórmula 1). O IVC deve ser superior a 0,78, sendo que o valor recomendado é de 0,90.

### Fórmula 1 – Índice de validade de conteúdo (IVC)

$$\text{IVC} = \frac{\text{número de respostas "1" ou "2"}}{\text{número total de respostas}}$$

De modo a comparar o teste de estereognosia com e sem alterações para verificar a validade discriminante foram realizados os seguintes passos:

1. A pontuação total da prova de estereognosia sem alterações e a pontuação total da prova de estereognosia com alterações foi convertida para uma escala de 0-100, usando a fórmula 2:  $[(\text{Pontuação total} - \text{min possível}) / (\text{máximo possível} - \text{mínimo possível})] \times 100$ . A conversão das pontuações possibilitou a comparação direta de provas, utilizada para a pontuação à esquerda e à direita do teste sem e com alterações.
2. Para averiguar a validade discriminante das variáveis dependentes do teste de estereognosia com e sem alterações, apurou-se a existência de diferenças entre as duas pontuações nos mesmos participantes. De modo a aferir a distribuição normal, utilizou-se o teste normalidade de *Shapiro-Wilk*, aplicou-se os valores de simetria e de curtose, que devem ser inferiores respetivamente, a três e sete. Se houver normalidade nas duas pontuações ou o desvio à normalidade tiver valores pouco severos, realiza-se o teste paramétrico de *t de*



*Student*. Ao comparar as duas pontuações por faixas etárias usou-se o teste de *t student* para amostras emparelhadas (Hicks, 2006; Marôco, 2018).

3. Para determinar o efeito da idade sobre a pontuação total do teste de estereognosia sem e com alterações, realizou-se a MANOVA. Por forma a verificar entre que idades existiam diferenças significativas para cada pontuação, utilizou-se o teste de *post hoc* de Turkey (Marôco, 2018).
4. Para relacionar a idade com as respostas certas/erradas para cada item, a idade com a pontuação obtida em cada item e a idade com as objetos escolhidas no caso de erro, usou-se uma relação bivariada entre duas variáveis com teste de qui-quadrado. Se houver 20% de células com valor de frequência esperada menor do que cinco, observa-se o valor *p* do teste de qui-quadrado de *Pearson*. Se houver mais 20% células com valor de frequência esperada menor do que cinco, considera-se o teste exato de *Fisher's* (Marôco, 2018).
5. Após analisar a pontuação por item para cada faixa etária, nos casos em que o valor de *p* apresentava diferenças estatisticamente significativas, realizou-se o mesmo tipo de análise anterior cruzando cada faixa etária entre si, de modo a verificar onde se encontravam as diferenças (Marôco, 2018).
6. Para analisar o tempo que as crianças que acertaram, levaram na identificação do objeto por item, realizou-se uma análise de variância uni variada (ANOVA). Recorreu-se ao teste de *post hoc* de *scheffe* para estudar entre que idade as diferenças de tempo eram significativas (Marôco, 2018).

## RESULTADOS

A apresentação dos resultados será feita de acordo com as três fases que se seguiram no estudo: a validação do conteúdo, o pré-teste e a aplicação do teste de estereognosia do SASI sem e com alterações.

### ➤ Validação de Conteúdo

Das sete matrizes de validação de conteúdo para alteração da prova de estereognosia do SASI enviadas, todas foram respondidas. Então, os sete terapeutas constituem a totalidade dos participantes do painel Delphi. Como indicado na tabela 1 abaixo, o painel é constituído por sete terapeutas ocupacionais na área da pediatria, com especialidade em integração sensorial, com cinco ou mais anos de experiência profissional e que são provenientes de diferentes locais de trabalho.

**Tabela 1 - Participantes no painel de peritos**

Juiz	Número de anos de experiência	Local atual de trabalho
1	20 anos	Clínica Privada e ARS
2	8 anos	Clínica Privada
3	21 anos	Escola pública
4	16 anos	Clínica Privada
5	17 anos	ESSA (professor), Clínica Privada e num projeto social
6	5 anos	Clínica Privada
7	16 anos	Clínica Privada

O conjunto de alterações sugeridas ao teste de estereognosia do SASI obteve avaliação positiva, visto que, na sua maioria, receberam pontuação 1 ou 2. Logo, quase todas as propostas de alteração são pertinentes.

Na tabela 2 apresentam-se os resultados do cálculo do IVC para cada sugestão de alteração ao teste de estereognosia do SASI.

**Tabela 2 - Índice de validade de conteúdo para cada alteração sugerida ao painel de peritos**

Sugestões de alteração ao teste de estereognosia do SASI	IVC
<b>Sugestão 1</b> - Diminuir o tamanho dos objetos para 2,5 cm a 3 cm de forma a promover e facilitar a manipulação intra-manual.	0,86
<b>Sugestão 2</b> - Acrescentar objetos que se possam confundir com outras já existentes na versão atual do SASI e que sejam mais complexas.	1
<b>Sugestão 2.1</b> - Inclusão de objetos que se confundam com o quadrado que faz parte da atual versão do SASI	1
<b>Sugestão 2.1.1</b> - Inclusão de um trapézio ou quadrilátero	0,86
<b>Sugestão 2.1.2</b> - Inclusão de um losango	1
<b>Sugestão 2.2</b> - Inclusão de objetos mais complexas que se confundam entre si, são menos familiares e não existem no atual SASI	1
<b>Sugestão 2.2.1</b> - Inclusão de um hexágono	0,86
<b>Sugestão 2.2.2</b> - Inclusão de uma cruz	0,86
<b>Sugestão 2.3</b> - Inclusão de objetos que se confundam com o círculo e a oval que fazem parte da atual versão do SASI	0,86
<b>Sugestão 2.3.1</b> - Inclusão de uma lua	0,71
<b>Sugestão 2.3.2</b> - Inclusão de uma pera	0,86

No geral, a única sugestão de alteração que se encontra abaixo do recomendado foi a sugestão 2.3.1, que obteve um IVC de 0,71. Em média, a proporção de concordância entre os peritos foi de 90%, sendo uma taxa aceitável de concordância entre o painel de peritos (Alexandre & Coluci, 2011).

Em síntese, os peritos recomendaram a análise das pistas táteis do objeto dada à criança, propondo que as arestas deveriam ser arredondadas e o material com que são construídas uniforme.

Apenas um perito não concorda com a inclusão de todas os objetos sugeridos, por considerar uma prova muito extensa.

Com base nos resultados do cálculo do IVC, para tomar a decisão final dos objetos que devíamos incluir contactou-se a autora e, em conjunto com as orientadoras, foi tomada a decisão que se devia prosseguir para a recolha dos dados, usando todos os objetos sugeridos incluindo a lua, mesmo não tendo o valor de IVC mínimo recomendado. Assim, relativamente aos objetos iniciais que a prova continha (bola, colher, garfo, clip, moeda, círculo, quadrado, coração, triângulo, oval e lágrima) foram adicionados à prova objetos como o quadrilátero, losango, pera, lua, hexágono e cruz.

### ➤ **Pré-teste**

Ao imprimir os objetos 3D com 2,5cm de tamanho, colocou-se a hipótese da existência de um problema relacionado com a manipulação dos objetos, devido ao seu tamanho reduzido dificultador da identificação da forma. Decidiu-se realizar um pré-teste usando objetos com diferentes tamanhos. Os objetos foram divididos em dois grupos:

- Grupo I: foram incluídos objetos de 2,5cm, o garfo e colher de 3cm de altura total e com 1cm de pega e só a colher tem a concavidade;
- Grupo II continha os objetos de 3,5cm, o garfo e colher de 4,5cm de altura total e com 1,5cm de pega e ambos têm a concavidade típica dos talheres tradicionais portugueses.

Em ambos os grupos, o clip médio com revestimento de plástico e a moeda de plástico foram os mesmos. Os resultados da aplicação do teste de estereognosia nestes grupos encontram-se no apêndice 7. Da sua análise pode apurar-se que as alterações no tamanho e na forma da colher e do garfo tiveram impacto positivo no uso de ambas as mãos durante a identificação, isto é o grupo II obteve melhores resultados para todas as faixas etárias.

Comparando a pontuação total do teste de estereognosia do SASI com e sem alterações conclui-se que não foi significativamente diferente, exceto nas crianças com cinco e seis anos. Contudo, através da observação do comportamento das crianças no decorrer da aplicação do teste, verificou-se que:

- Grupo I, utilizaram de forma mais frequente ambas as mãos para facilitar a manipulação dos objetos; confundiram a moeda e o círculo, pelos seus tamanhos semelhantes; acertaram, mas demoraram mais tempo a identificar; empurram os objetos contra o tapete para os rodar; as crianças de quatro anos tentaram espreitar para visualizar alguns objetos e por vezes, os objetos caíram.

– No grupo II, as crianças usaram, ambas as mãos menos vezes e só um caso com quatro anos demorou mais tempo a identificar, apesar de ter acertado no objeto.

Face aos resultados do pré teste decidiu-se prosseguir a recolha de dados utilizando os objetos do grupo II.

Desta forma, as alterações ao teste de estereognosia do SASI, consistiram na uniformização do tamanho (objetos de 3,5cm, o garfo e colher de 4,5cm de altura total e com 1,5cm de pega e ambos têm a concavidade típica dos talheres tradicionais portugueses) e material dos objetos (impressão 3D, clip médio com revestimento de plástico e a moeda de plástico); a introdução uma prateleira e um pano escuro; e ainda, ao teste original, se acrescentou o quadrilátero, o losango, a pera, a lua, o hexágono e a cruz.

### ➤ **Teste de estereognosia do SASI**

Inicialmente analisou-se os dados dividindo a amostra em dois grupos etários sendo um grupo com os participantes dos 4 e 5 anos e outro grupo com os 6 e 7 anos. Na análise dos resultados, surgiram algumas dúvidas nos resultados referentes ao tempo e pontuação. Com o intuito da tomada decisão sobre o tempo e forma de análise dos dados, realizou-se uma reunião online com a autora do SASI, tendo-se optado pela análise das quatro faixas etárias em separado, considerar na análise a cotação do teste de estereognosia do SASI e o tempo das crianças que acertam nos objetos.

**Tabela 3 - Dados descritivos da amostra**

<b>Grupo etário</b>	<b>Nº de participantes</b>	<b>Sexo Feminino</b>	<b>Sexo Masculino</b>
<b>4 Anos</b>	31 (28,7%)	15	16
<b>5 Anos</b>	26 (24,1%)	10	16
<b>6 Anos</b>	24 (22,2%)	10	14
<b>7 Anos</b>	27 (25%)	14	13
<b>Total</b>	108 (100%)	49	59

A amostra foi dividida em quatro grupos etários, o grupo dos 4 anos, dos 5 anos, dos 6 anos e dos 7 anos. É composta por 59 elementos do sexo masculino e 49 do sexo feminino (Tabela 3). No total dos participantes, 28 são filhos únicos e 80 participantes têm irmãos, e destes a maioria tem pelo menos um irmão (63,9%). A maioria das crianças gatinhou (75,9%), 23,1% não gatinharam e 0,9% não responderam.











Quanto às atividades extracurriculares (AE) a maior parte dos participantes tem entre uma (38,9%) ou duas (24,1%) por semana. As atividades mais frequentes e após o período letivo foram: exercício físico (60,2%), música (28,7%), natação (13,0%) e dança (13,0%).

Ao correlacionar a cotação total do teste de estereognosia do SASI sem e com alterações, verificou-se que existe uma diferença significativa entre cotações, com uma significância de  $p < 0,001$ .

Ao realizar a MANOVA identificou-se que a idade tem efeito sobre a cotação total do teste de estereognosia sem e com alterações [Traço de Pillai's=0,275;  $F(6,208) = 5,516$ ;  $p=0,000$ ]. As ANOVA's subsequentes permitiram reforçar que há um efeito da idade sobre a cotação total do teste de estereognosia sem alterações [ $F(3,104) = 13,067$ ;  $p=0,000$ ] e sobre a cotação total do teste de estereognosia com alterações [ $F(3,104) = 11,310$ ;  $p=0,000$ ].

No *post-hoc* de Tukey na cotação total do teste de estereognosia sem alterações, observaram-se diferenças significativas entre o grupo dos 4 anos e os dos 5, 6 e 7 anos e entre o grupo dos 5 anos e os dos 4 e 7 anos, nos restantes não se verificaram diferenças significativas entre grupos. Na cotação total do teste de estereognosia com alterações, no teste de *post-hoc* de Tukey, o grupo dos 4 anos obteve diferenças significativas com os grupos dos 5, 6 e 7 anos e o grupo dos 5 anos obteve diferenças significativas com os 4 anos e no limiar da significância no grupo dos 7 anos. Não se verificaram diferenças significativas entre o grupo dos 6 anos e os 5 anos e entre os 6 anos e os 7 anos.

**Tabela 4 - Resultados do teste do qui-quadrado**

Item	Objetos	Valor $p$
<b>Item 1</b> - com ambas as mãos identificar a <u>colher</u>		$p=0,082$
<b>Item 2</b> - com ambas as mãos identificar o <u>garfo</u>		$p=0,103$
<b>Item 3</b> – com mão direita identificar <u>clip</u>		$p=0,000$
<b>Item 4</b> – com a mão esquerda identificar <u>moeda</u>		$p=0,045$
<b>Item 5</b> – com a mão direita identificar <u>círculo</u>		$p=0,038$
<b>Item 6</b> – com a mão esquerda identificar <u>quadrado</u>		$p=0,211$
<b>Item 7</b> – com a mão direita identificar o <u>coração</u>		$p=0,356$
<b>Item 8</b> - com a mão esquerda identificar o <u>triângulo</u>		$p=0,771$
<b>Item 9</b> - com a mão direita identificar a <u>oval</u>		$p=0,007$
<b>Item 10</b> - com a mão esquerda identificar a <u>lágrima</u>		$p=0,000$

<b>Item 11</b> - com a mão direita identificar o <u>quadrilátero</u>		$p=0,009$
<b>Item 12</b> - com a mão esquerda identificar o <u>losango</u>		$p=0,369$
<b>Item 13</b> - com a mão direita identificar a <u>pera</u>		$p=0,030$
<b>Item 14</b> - com a mão esquerda identificar a <u>lua</u>		$p=0,226$
<b>Item 15</b> - com a mão direita identificar o <u>hexágono</u>		$p=0,401$
<b>Item 16</b> - com a mão esquerda identificar a <u>cruz</u>		$p=0,496$









Na tabela 4 encontram-se os resultados do teste do Qui-Quadrado realizado para verificar a diferença da pontuação por item e por faixas etárias. Os itens 3 (clip), 4 (moeda), 5 (círculo), 9 (oval), 10 (lágrima), 11 (quadrilátero) e 13 (pera) apresentaram uma diferença estatisticamente significativa entre grupos etários, o que demonstra que são bons discriminadores. O item 1 (colher) encontra-se no limiar da significância, podendo ser considerado um bom discriminador entre faixas etárias. Os restantes (item 2, 6-8, 12 e 14-16) não obtiveram resultados estatisticamente significativos, o que indica que não são bons discriminadores entre grupos etários, por se aproximarem no padrão de respostas.









Nos itens que obtiveram valores significativos, realizou-se comparações entre as faixas etária para perceber entre quais estariam as maiores diferenças, que a seguir se apresentam:

- No item 1 (colher) as diferenças significativas encontraram-se entre o grupo dos 4 e 5 anos ( $p=0,031$ ) e o dos 4 e 7 anos ( $p=0,023$ ).
- No item 3 (clip), as diferenças significativas verificaram-se entre o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,000$ ), o grupo dos 5 e 7 anos ( $p=0,017$ ) e o grupo dos 6 e 7 anos ( $p=0,026$ ). Existem diferenças no limiar da significância entre o grupo dos 4 e 6 anos ( $p=0,069$ ).
- No item 4 (moeda), as diferenças significativas estão entre o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,002$ ).
- No item 5 (círculo), as diferenças significativas observaram-se entre o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,002$ ).
- No item 9 (oval), as diferenças significativas surgiram entre o grupo dos 4 e 6 anos ( $p=0,001$ ) e o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,007$ ). Ainda existem diferenças no limiar da significância entre o grupo dos 5 e 6 anos ( $p=0,097$ ).
- No item 10 (lágrima), as diferenças significativas encontram-se entre o grupo dos 4 e cada um dos restantes grupos ( $p=0,000$ /  $p=0,005$ /  $p=0,000$  respetivamente).

- No item 11 (quadrilátero), as diferenças significativas verificaram-se entre o grupo dos 4 e 6 anos ( $p=0,010$ ), o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,011$ ) e o grupo dos 5 e 6 anos ( $p=0,058$ ).
- No item 13 (pera), as diferenças significativas encontram-se entre o grupo dos 4 e 5 anos ( $p=0,028$ ) e o grupo dos 5 e 6 anos ( $p=0,024$ ). No limiar da significância está a diferença entre o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,064$ ).

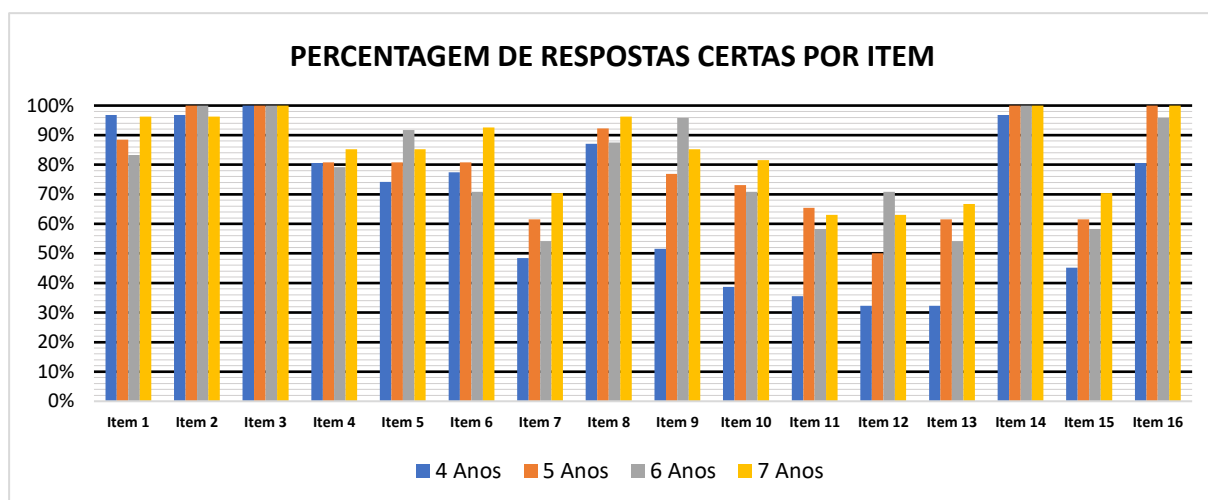
**Tabela 5 - Cotação por item para cada faixa etária**

Número do Item	Faixa etária	Incorreto ou correto em > 5 segundos (pontuação 0)		Correto em 5 segundos (pontuação 1)		Correto em 3 segundos (pontuação 2)		Total	
<b>Item 1</b> 	4 Anos	16	<b>51,6%</b>	10	32,3%	5	16,1%	31	100%
	5 Anos	6	23,1%	8	30,8%	12	<b>46,2%</b>	26	100%
	6 Anos	8	33,3%	7	29,2%	9	<b>37,5%</b>	24	100%
	7 Anos	5	18,5%	12	<b>44,4%</b>	10	37,0%	27	100%
<b>Item 2</b> 	4 Anos	11	35,5%	12	<b>38,7%</b>	8	25,8%	31	100%
	5 Anos	8	30,8%	8	30,8%	10	<b>38,5%</b>	26	100%
	6 Anos	8	33,3%	6	25,0%	10	<b>41,7%</b>	24	100%
	7 Anos	4	14,8%	5	18,5%	18	<b>66,7%</b>	27	100%
<b>Item 3</b> 	4 Anos	11	<b>35,5%</b>	10	32,3%	10	32,3%	31	100%
	5 Anos	5	19,2%	5	19,2%	16	<b>61,5%</b>	26	100%
	6 Anos	3	12,5%	6	25,0%	15	<b>62,5%</b>	24	100%
	7 Anos	0	0,0%	2	7,4%	25	<b>92,6%</b>	27	100%
<b>Item 4</b> 	4 Anos	12	<b>38,7%</b>	9	29,0%	10	32,3%	31	100%
	5 Anos	7	26,9%	5	19,2%	14	<b>53,8%</b>	26	100%
	6 Anos	7	29,2%	3	12,5%	14	<b>58,3%</b>	24	100%
	7 Anos	4	14,8%	2	7,4%	21	<b>77,8%</b>	27	100%
<b>Item 5</b> 	4 Anos	21	<b>67,7%</b>	6	19,4%	4	12,9%	31	100%
	5 Anos	14	<b>53,8%</b>	5	19,2%	7	26,9%	26	100%
	6 Anos	10	<b>41,7%</b>	6	25,0%	8	33,3%	24	100%
	7 Anos	7	25,9%	6	22,2%	14	<b>51,9%</b>	27	100%
<b>Item 6</b> 	4 Anos	10	32,3%	4	12,9%	17	<b>54,8%</b>	31	100%
	5 Anos	6	23,1%	4	15,4%	16	<b>61,5%</b>	26	100%
	6 Anos	8	33,3%	3	12,5%	13	<b>54,2%</b>	24	100%
	7 Anos	3	11,1%	1	3,7%	23	<b>85,2%</b>	27	100%
<b>Item 7</b> 	4 Anos	22	<b>71,0%</b>	4	12,9%	5	16,1%	31	100%
	5 Anos	20	<b>76,9%</b>	2	7,7%	4	15,4%	26	100%
	6 Anos	15	<b>62,5%</b>	1	4,2%	8	33,3%	24	100%
	7 Anos	14	<b>51,9%</b>	4	14,8%	9	33,3%	27	100%
<b>Item 8</b> 	4 Anos	13	<b>41,9%</b>	8	25,8%	10	32,3%	31	100%
	5 Anos	7	26,9%	6	23,1%	13	<b>50,0%</b>	26	100%
	6 Anos	7	29,2%	6	25,0%	11	<b>45,8%</b>	24	100%
	7 Anos	9	<b>33,3%</b>	9	<b>33,3%</b>	9	<b>33,3%</b>	27	100%

Número do Item	Faixa etária	Incorreto ou correto em > 5 segundos (pontuação 0)		Correto em 5 segundos (pontuação 1)		Correto em 3 segundos (pontuação 2)		Total	
<b>Item 9</b> 	4 Anos	22	<b>71,0%</b>	4	12,9%	5	16,1%	31	100%
	5 Anos	13	<b>50,0%</b>	5	19,2%	8	30,8%	26	100%
	6 Anos	5	20,8%	6	25,0%	13	<b>54,2%</b>	24	100%
	7 Anos	8	29,6%	6	22,2%	13	<b>48,1%</b>	27	100%
<b>Item 10</b> 	4 Anos	28	<b>90,3%</b>	2	6,5%	1	3,2%	31	100%
	5 Anos	11	<b>42,3%</b>	8	30,8%	7	26,9%	26	100%
	6 Anos	14	<b>58,3%</b>	2	8,3%	8	33,3%	24	100%
	7 Anos	10	<b>37,0%</b>	7	25,9%	10	<b>37,0%</b>	27	100%
<b>Item 11</b> 	4 Anos	28	<b>90,3%</b>	1	3,2%	2	6,5%	31	100%
	5 Anos	20	<b>76,9%</b>	5	19,2%	1	3,8%	26	100%
	6 Anos	13	<b>54,2%</b>	4	16,7%	7	29,2%	24	100%
	7 Anos	15	<b>55,6%</b>	6	22,2%	6	22,2%	27	100%
<b>Item 12</b> 	4 Anos	27	<b>87,1%</b>	2	6,5%	2	6,5%	31	100%
	5 Anos	24	<b>92,3%</b>	2	7,7%	0	0,0%	26	100%
	6 Anos	22	<b>91,7%</b>	2	8,3%	0	0,0%	24	100%
	7 Anos	21	<b>77,8%</b>	2	7,4%	4	14,8%	27	100%
<b>Item 13</b> 	4 Anos	25	<b>80,6%</b>	3	9,7%	3	9,7%	31	100%
	5 Anos	15	<b>57,7%</b>	1	3,8%	10	38,5%	26	100%
	6 Anos	18	<b>75,0%</b>	4	16,7%	2	8,3%	24	100%
	7 Anos	14	<b>51,9%</b>	5	18,5%	8	29,6%	27	100%
<b>Item 14</b> 	4 Anos	4	12,9%	2	6,5%	25	<b>80,6%</b>	31	100%
	5 Anos	3	11,5%	2	7,7%	21	<b>80,8%</b>	26	100%
	6 Anos	3	12,5%	0	0,0%	21	<b>87,5%</b>	24	100%
	7 Anos	0	0,0%	4	14,8%	23	<b>85,2%</b>	27	100%
<b>Item 15</b> 	4 Anos	23	<b>74,2%</b>	2	6,5%	6	19,4%	31	100%
	5 Anos	17	<b>65,4%</b>	2	7,7%	7	26,9%	26	100%
	6 Anos	14	<b>58,3%</b>	3	12,5%	7	29,2%	24	100%
	7 Anos	18	<b>66,7%</b>	6	22,2%	3	11,1%	27	100%
<b>Item 16</b> 	4 Anos	17	<b>54,8%</b>	4	12,9%	10	32,3%	31	100%
	5 Anos	12	<b>46,2%</b>	2	7,7%	12	<b>46,2%</b>	26	100%
	6 Anos	11	<b>45,8%</b>	6	25,0%	7	29,2%	24	100%
	7 Anos	11	<b>40,7%</b>	7	25,9%	9	33,3%	27	100%

Na tabela 5 encontra-se a cotação por item para cada faixa etária. Verifica-se que nos itens 7 (coração), 10 (lágrima), 11 (quadrilátero), 12 (losango), 13 (pera), 15 (hexágono) e 16 (cruz) a maioria das faixas etárias tem uma pontuação zero. Estes resultados sugerem que estes itens podem ser mais difíceis para todas as faixas etárias. Nos itens 1 (colher), 3 (clip), 4 (moeda) e 8 (triângulo) o grupo dos 4 anos obtém uma pontuação zero na generalidade e as restantes faixas etárias pontuam entre um e dois.





**Gráfico 1 - Percentagem de respostas certas por item**

Ao observar o gráfico 1 com as percentagens das respostas certas para cada faixa etária por item, constatou-se que todos os itens do teste têm mais respostas certas do que erradas, à exceção dos grupos:

- dos 4 anos nos itens 7 (coração), 10 (lágrima), 11 (quadrilátero), 12 (losango), 13 (pera) e 15 (hexágono);
- dos 5 anos no item 12 (losango) que tem metade de respostas erradas e metade certas.

Os grupos dos 5 e 6 anos no item 2 (garfo), todos os grupos etários no item 3 (clip), os grupos dos 5, 6 e 7 anos no item 14 (lua) e ainda os grupos dos 5 e 7 anos no item 16 (cruz) tiveram 100% das respostas certas.

Das crianças que erraram foi-se verificar quais os objetos que escolheram para cada grupo etário e por item. As respostas mais frequentes para cada item, no global, era o esperado quando se escolheram os objetos, isto é, confundem-se porque têm formas próximas, partes iguais ou o mesmo número de vértices. Em alguns casos o objeto escolhido não tem semelhanças com o objeto que se encontrava na mão, como os grupos 5 e 6 anos no item 1 (colher), os grupos dos 4 e 7 anos no item 2 (garfo), o grupo dos 6 anos no item 7 (coração), os grupos dos 4 e 7 anos no item 8 (triângulo), o grupo dos 4 anos no item 12 (losango) e 14 (lua) e os grupos dos 4 e 6 anos no item 16 (cruz).

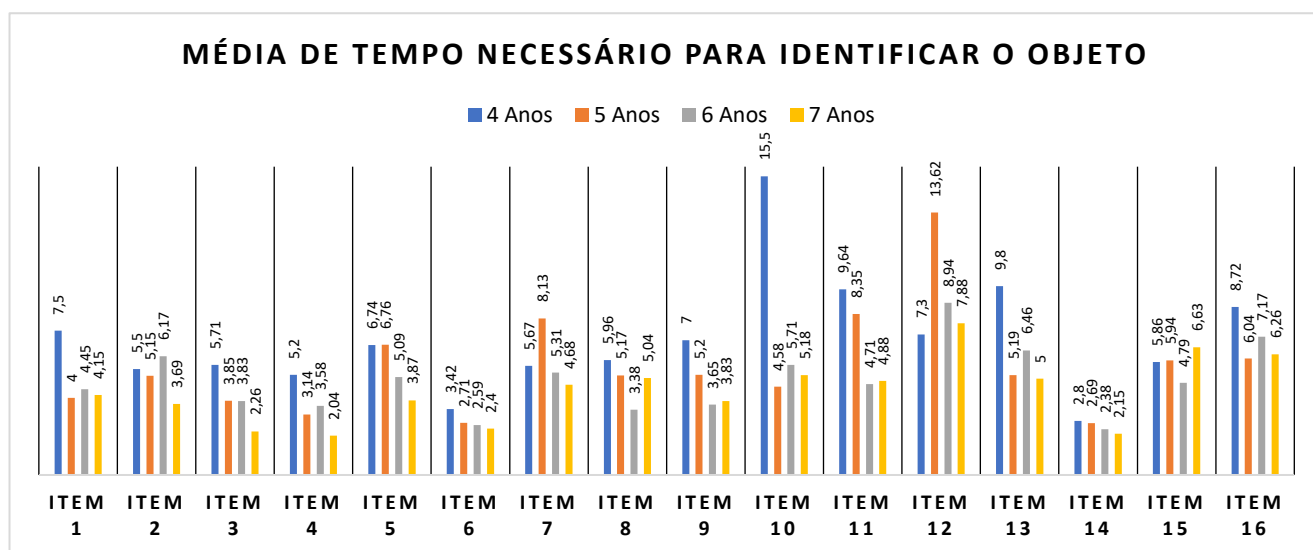
**Tabela 6 - Dominância Manual da amostra**

Mão dominante	Número de crianças
Direita	94
Esquerda	12
Não definido	2
<b>Total</b>	<b>108</b>

Relativamente à dominância manual (Tabela 6), a amostra apresenta na sua maioria crianças destros (87%), 11,1% são esquerdinas e 1,9% ainda não definiram a dominância. Dos participantes, existem diferenças significativas entre a pontuação à esquerda e à direita no teste de estereognosia sem e com alterações (sem alterações  $p=0,008$ ; com alterações  $p=0,000$ ). Em média a pontuação é melhor quando a criança manipula o objeto com a mão esquerda, apesar dos participantes serem na maior parte destros.

Ao analisar as diferenças entre a pontuação à esquerda e à direita no teste de estereognosia sem e com alterações por idades, verificou-se que

- Aos 4 (sem alterações:  $p=0,010$ ; com alterações:  $p=0,000$ ) e 5 anos (sem alterações:  $p=0,004$ ; com alterações:  $p=0,000$ ) à uma diferença significativa entre a pontuação à esquerda e à direita em ambos os testes.
- No grupo dos 6 anos não se encontrou diferenças significativas da pontuação à esquerda e à direita em ambos os testes (sem alterações:  $p=0,943$ ; com alterações:  $p=0,237$ ).
- No grupo dos 7 anos não existe diferença significativa entre a pontuação à esquerda e à direita no teste de estereognosia sem alterações ( $p=0,710$ ), mas existem diferenças significativas no teste de estereognosia com alterações ( $p=0,022$ ).



**Gráfico 2 - Média de tempo necessário para identificar o objeto**

Ao comparar por faixas etárias o tempo gasto para identificar cada objeto, dos casos que acertam (Gráfico 2), pode-se constatar que a maioria das crianças necessita em média de quatro a cinco segundos para identificar os objetos.

No geral, os desvios padrão para cada item têm tendência a diminuir com a idade, salvo algumas exceções, o que pode significar que a idade atribui maior homogeneidade nas respostas

As crianças que careceram entre dois a três segundos para identificar os objetos:

- em todos os grupos etários dos itens 6 (quadrado) e 14 (lua);
- no grupo dos 7 anos nos itens 2 (garfo) e 5 (círculo);
- nos grupos dos 5, 6 e 7 anos nos itens 3 (clip) e 4 (moeda);
- no grupo dos 6 anos no item 8 (triângulo);
- nos grupos dos 6 e 7 anos no item 9 (oval).

As crianças que necessitaram entre quatro a cinco segundos para identificar os objetos:

- nos grupos dos 5, 6 e 7 anos nos itens 1 (colher) e 10 (lágrima);
- nos grupos dos 4 e 5 anos nos itens 2 (garfo) e 8 (triângulo);
- no grupo dos 4 anos nos itens 3 (clip) e 4 (moeda);
- nos grupos dos 4, 6 e 7 anos no item 7 (coração);
- no grupo dos 6 anos no item 5 (círculo);
- no grupo dos 5 anos no item 9 (oval);
- nos grupos dos 6 e 7 anos no item 11 (quadrilátero);
- nos grupos dos 5 e 7 anos no item 13 (pera);
- nos grupos dos 4, 5 e 6 anos no item 15 (hexágono)

As crianças precisaram em média entre seis e 15 segundos para identificar os objetos.

- em todos os grupos etários dos itens dos itens 12 (losango) e 16 (cruz);
- no grupo dos 4 anos nos itens 1 (colher), 9 (oval) e 10 (lágrima);
- no grupo dos 6 anos no item 2 (garfo);
- no grupo dos 5 anos no item 7 (coração);
- nos grupos dos 4 e 5 anos nos itens 5 (círculo) e 11 (quadrilátero);
- nos grupos dos 4 e 6 anos no item 13 (pera);
- no grupo dos 7 anos no item 15 (hexágono)

Para comparar as quatro faixas etárias e o tempo que a criança leva a identificar o objeto utilizou-se o teste da ANOVA *one way*. Os itens onde se verificaram diferenças significativas entre cada faixa etária em relação ao tempo de identificação do objeto foram os itens 1 (colher), 3 (clip), 4 (moeda), 9 (oval), 10 (lágrima) e 11 (quadrilátero). Os restantes não tiveram diferenças significativas entre as faixas etárias, o que significa que em média as crianças das diferentes faixas etárias se aproximaram no tempo que demoraram a identificar o objeto.

Com o propósito de verificar as diferenças significativas entre que grupos etários realizou-se o teste *post-hoc* de *scheffe*, tendo-se obtido:

- No item 1 (colher), as diferenças ocorreram entre o grupo dos 4 e 5 anos ( $p=0,028$ ) e entre o grupo dos 4 e 7 anos ( $p=0,031$ );
- Nos itens 3 (clip) e 4 (moeda), as diferenças verificaram-se entre o grupo dos 4 e 7 anos (item 3:  $p=0,000$ ; item 4:  $p=0,009$ ).
- Nos itens 9 (oval) e 11 (quadrilátero), as diferenças encontravam-se no limiar da significância entre o grupo dos 4 e 6 anos (item 9:  $p=0,070$ ; item 11:  $p=0,086$ ) e entre o grupo dos 4 e 7 anos (item 9:  $p=0,095$ ; item 11:  $p=0,083$ ).
- No item 10 (lágrima), as diferenças observadas foram entre o grupo dos 4 e 5 anos ( $p=0,013$ ), dos 4 e 6 ( $p=0,038$ ) e dos 4 e 7 ( $p=0,017$ ) anos.

#### Tempo médio das crianças que erram na identificação do objeto

Observou-se o tempo médio de demora nas crianças que erraram a identificação do objeto e os respectivos desvios padrão (Apêndice 8), verificando-se que, no geral, o tempo aumenta e os desvios padrão são altos significando a existência de maior dispersão em relação à média. Isto é, podem estar englobadas as respostas das crianças mais impulsivas e as crianças que demoram mais tempo a responder.

#### Recurso a compensações durante a identificação do objeto

A maioria dos participantes usou compensações (54,6%), sendo a mais frequente a manipulação do objeto com ambas as mãos. Também se observaram compensações como a tentativa de visualizar o objeto que estava na mão e empurrar o objeto contra o tapete antiderrapante. Quando as crianças recorreram a ambas as mãos fizeram-no com uma frequência de uma ou duas vezes e quando tentaram visualizar o objeto apenas o fizeram uma vez. Em todas estas situações, a investigadora, chamou à atenção as crianças. Nos grupos dos 4 (83,9%) e 5 (57,7%) anos a maioria usaram compensações, no grupo dos 6 anos metade usa e no grupo dos 7 anos (77,8%) a maioria não usa compensações. Encontraram-se diferenças significativas entre os grupos etários, sendo que com o aumento da idade existe uma tendência em diminuir o recurso a compensações através de informação propriocetiva, visual e tátil com ambas as mãos para identificar os objetos.

## DISCUSSÃO

As cotações totais do teste de estereognosia do SASI sem e com alterações foram significativamente diferentes, embora a cotação do referido teste com alterações tenha obtido um valor menor. Pode-se afirmar que os novos objetos trouxeram maior dificuldade à prova, facto que foi ao encontro do objetivo. A cotação total do teste de estereognosia do SASI com alterações entre as faixas etárias não discriminou entre os grupos de 4 e 6 anos e os de 6 e 7 anos.

Os dados obtidos pela pontuação do SASI, indicaram que a colher, o clip, a moeda, o círculo, a oval, a lágrima, o quadrilátero e a pera foram bons discriminadores por faixas etárias. De acordo com investigações anteriores, não seria de esperar que a colher e o círculo fossem bons discriminadores, por serem objetos familiares nas idades analisadas (Fernandes & Albuquerque, 2012; Piaget & Inhelder, 1956). Destes objetos, a maioria foi um bom discriminador entre os 4 anos e os mais velhos e, ainda, entre os 5 anos e os mais velhos.

O garfo, o quadrado, o coração, o triângulo, o losango, a lua, o hexágono e a cruz não foram bons discriminadores por faixas etárias. O garfo, o quadrado, o triângulo e a lua talvez não sejam bons discriminadores por serem objetos familiares e fáceis de discriminar. No caso do coração, losango, hexágono e cruz pode dever-se ao facto de serem objetos mais difíceis de discriminar para todas as faixas etárias.

Considerando o tempo das crianças que acertaram, os objetos que se apresentaram como bons discriminadores foram a colher, o clip, a moeda, a oval, a lágrima e o quadrilátero. Destes objetos, a maioria foi um bom discriminador entre os 4 anos e os 6 e 7 anos.

A resposta a um estímulo tátil familiar é mais eficiente quando comparada com estímulos desconhecidos (Bushnell & Baxt, 1999; Fernandes & Albuquerque, 2012), dado que os objetos do quotidiano são percebidos como um todo e os desconhecidos como a soma de diferentes características. É mais comum os erros para objetos desconhecidos, do que para objetos familiares (Fernandes & Albuquerque, 2012). De acordo com Piaget e Inhelder (1956), crianças até aos quatro anos reconhecem alguns objetos familiares através do tato, mas não figuras geométricas. Entre os quatro anos e seis meses e os cinco anos ou cinco anos e 6 meses, as crianças começam a identificar a forma de acordo com os ângulos e as dimensões. Na transição entre este estágio e o dos seis e sete anos começa a diferenciação das formas da cruz e estrela, e o losango e o trapézio são descobertos. Acima dos seis anos e seis meses e os sete anos, a exploração das formas deixa de ser tão aleatória, passa a

ter maior controlo do conhecimento e as técnicas usadas na exploração são mais elaboradas (Piaget & Inhelder, 1956).

Quando esta prova é aplicada a crianças sem as alterações do processamento sensorial ou do desenvolvimento neurológico, estas podem usar estratégias cognitivas para identificar o objeto que se encontra nas suas mãos sem realizar uma manipulação intra-manual completa. A forma como a criança percebe o estímulo tátil na mão é influenciada pelo modo como manipula o objeto, este movimento é importante para que o *feedback* tátil seja o mais aproximado possível do objeto real (Dijkerman & De Haan, 2007; Yoshioka et al., 2011). As crianças podem recorrer à memória visual e, como têm acesso à imagem do objeto, podem visualizar características que as ajuda a discriminar o objeto, como o número de vértices do objeto, a forma geométrica, o tamanho, entre outras (Alliprandini et al., 2009; Ganel & Goodale, 2003; Schurgin, 2018).

Neste âmbito o caso da colher, pode estar relacionado com o facto da impressão 3D ter ficado mais pequena do que o tamanho real e com ligeira textura do material. Ao ocorrer mudanças de tamanho e na forma de objetos familiares, existe um comprometimento do reconhecimento tátil, o que dificulta a sua identificação. As crianças mais novas têm maior dificuldade em perceber, através do tato, objetos que não podem comparar com tamanho real (Fernandes & Albuquerque, 2012). Quanto à textura da impressão 3D, esta pode ter levado à chamada ilusão tátil, fenómeno perceptivo em que uma pessoa sente uma geometria recuada, como uma superfície quase plana, quando esta possui relevo. E ainda, porque a superfície plana e lisa é cercada por uma zona com textura (Nakatani et al., 2021).

No grupo que obteve pontuação zero, uma parte das crianças errou e outra necessitou de mais tempo para processar a informação tátil dada pelo objeto colocada na mão, pelo que podem estar incluídas as crianças impulsivas na resposta, as que demoram mais tempo a processar a informação tátil e as que tinham menor confiança na resposta, o que justifica os desvios padrões altos, com muita dispersão na resposta.

O comportamento impulsivo é uma tendência a reagir prematuramente a estímulos ambientais, mesmo quando não relevantes (Dalley et al., 2011). O primeiro estágio de maturação no controlo dos impulsos é entre os seis e oito anos (Chen et al., 2021). É uma fase normal em crianças, contudo ao longo do desenvolvimento vão aprendendo a controlar os impulsos e filtrar os estímulos necessários à tarefa em questão. Crianças com este tipo de comportamentos têm tendência a responder mais rápido e, por vezes, de forma errada (Śmigasiwicz et al., 2022).

As crianças com um processamento tátil mais lento demoram mais tempo na resposta (Bundy & Lane, 2020). A menor confiança na resposta, pode ter origem na presença de um adulto estranho que lhe cria um momento de *stress* (Hamilton, 2015) e insegurança na resposta pela incapacidade de prever o que vai acontecer.

No presente estudo a maioria das crianças necessita em média de quatro a cinco segundos para identificar os objetos. No geral, os desvios padrões para cada item têm tendência a diminuir com a idade, salvo algumas exceções, o que pode significar que a idade atribui maior homogeneidade nas respostas dadas. Contudo, não existem muitas investigações que se assemelhem às condições da realização deste estudo, com crianças e dados consistentes relativamente ao tempo. Sabe-se que entre os três e os sete anos, o domínio das habilidades da mão leva a uma diminuição do tempo necessário para completar as tarefas à medida que a criança se desenvolve (Jane Case-Smith & Pehoski, 1992; Visser et al., 2016). Num estudo, com estudantes universitários, de idades compreendidas entre os 20 e os 23 anos, foi possível entender que é plausível reconhecer objetos comuns com uma precisão de 96% num tempo médio de resposta inferior a cinco segundos (Klatzky et al., 1985).

Um outro fator que pode ter influenciado o tempo de resposta das crianças e/ou ter gerado alguma confusão na identificação da figura correspondente ao objeto, pode ter sido a folha onde as figuras estavam expostas. Embora a impressão das figuras fosse preta em fundo branco (Pelli & Bex, 2013), a folha continha 16 figuras podendo constituir muita informação visual a processar. Estudos mais recentes, indicam que demasiada informação visual pode gerar dúvidas/confusão na escolha e aumentar o tempo de resposta ao estímulo (Bundy & Lane, 2020; Theeuwes, 2010).

O cérebro é composto por dois hemisférios, ligados por uma estrutura designada de corpo caloso (Cioffi & Kandel, 1979). Cada mão é controlada pelo hemisfério contra lateral, indicando a especialização de ações em cada uma e refletindo as diferenças de desempenho (Roeder et al., 2008). Ou seja, a mão direita é controlada pelo hemisfério esquerdo que é dominante na preensão guiada pela visão e a mão esquerda é controlada pelo hemisfério direito responsável pelo reconhecimento de objetos através do tato (Habekost, 2015; Silfvenius & Aasly, 1991). Na investigação realizada por Cioffi e Kandel em 1979, concluiu-se que as crianças identificavam melhor as formas com a mão esquerda. No presente estudo verificou-se o mesmo, apesar da maioria dos participantes serem destros tiveram melhor desempenho na identificação dos objetos com a mão esquerda. O hemisfério não dominante mostra superioridade nas tarefas de perceção tátil com uma ou ambas as mãos (Silfvenius & Aasly, 1991).

À medida que a idade avança nas crianças participantes deste estudo tornaram-se mais homogêneas no padrão de erro, diminuindo o número de opções de resposta. Confundiram menos os objetos, considerando a sua forma global e os erros mais comuns centraram-se mais em partes do objeto. Em alguns estudos, ao analisar os erros no reconhecimento tátil dos objetos, constatou-se que os típicos correspondiam à identificação de outras partes semelhantes ao objeto (Klatzky & Lederman, 1995). Embora as crianças mais novas produzam mais erros, as diferenças de latência por idade não parecem dever-se à velocidade, mas às estratégias de exploração utilizadas. O tipo de erro varia com a idade, as mais novas cometem mais erros de confusão pela forma, enquanto as mais velhas eram mais propensas a erros de confusão parcial ou outros tipos (Morrongiello et al., 1994).

Ao observar as respostas certas/erradas, neste estudo, comprovou-se que na maior parte dos itens existem mais respostas certas do que erradas, e que o número de respostas certas aumenta com a idade, o que está de acordo com a investigação atual. Segundo a evidência científica, com a idade, as crianças melhoram a capacidade de reconhecimento de objetos, identificando corretamente com mais frequência. O aumento de identificação dos objetos relaciona-se com as mudanças do desenvolvimento de estratégias de exploração mais eficazes (Morrongiello et al., 1994).

Com a idade, os participantes, nesta investigação, tiveram uma tendência a diminuir o recurso a compensações através de informação propriocetiva, visual e tátil com ambas as mãos para identificar os objetos. Estudos recentes acerca da manipulação intra-manual de objetos com crianças de seis e sete anos detetaram que primeiras usavam mais métodos compensatórios do que as de sete, podendo estar relacionado com as estruturas biomecânicas da mão e outras habilidades motoras e sensoriais que já se encontram adquiridas nessa idade aos sete anos (Visser et al., 2016).

Sustentado na premissa que as crianças que têm uma maior exploração e examinam mais partes do objeto são as mais propensas a identificar corretamente o mesmo (Morrongiello et al., 1994). O investigador do presente estudo pode observar vários casos onde as crianças não exploravam o objeto da forma mais eficaz e eficiente, perdendo muita informação e levando em alguns casos a erros, como observado anteriormente.

Para a identificação dos objetos, a pessoa segura inicialmente o objeto, mas se o toque passivo não fornece informação relevante para o discriminar, inicia movimentos exploratórios com a mão de forma a conseguir a especificidade necessária (Klatzky & Lederman, 2011; Lederman & Klatzky, 1987; Loeb & Fishel, 2014). Acresce que as condições de manipulação também, influenciam a percepção da forma pela diminuição da capacidade de percepção correta da forma que o toque passivo proporciona (Nakatani et al., 2011).



As competências de manipulação intra-manual começam-se a desenvolver a partir dos 18 meses até aos sete anos e vão ficando mais refinadas até aos dez anos. Aos 12 anos devem estar plenamente desenvolvidas (Visser et al., 2016). Este é um processo de ajuste do objeto na mão após ter sido agarrado e é considerado uma capacidade motora fina complexa, que permite reconhecer e perceber como o manipular e usar o objeto (Fernandes & Albuquerque, 2012; Hernández-Pérez et al., 2017; Kruger et al., 2021; Loeb & Fishel, 2014).

A mão obtém dois tipos de informação sensorial, a propriocetiva e tátil, estas entradas combinadas são importantes para perceber a diferença entre tocar e ser tocado (Gibson, 1962). Quando o objeto é agarrado pelos dedos, a pessoa percebe apenas o objeto, apesar de ativar os outros recetores de movimento (Binkofski et al., 2001). Contudo, para obter informações específicas do objeto é necessária a inter-relação entre as duas informações, em conjunto com as representações de memória e semânticas no SNC (Binkofski et al., 2001; Fernandes & Albuquerque, 2012; Nakatani et al., 2021; Yasaka et al., 2019).

Acredita-se que as crianças mais novas são menos exaustivas na sua exploração e à medida que crescem aumentam o número de recursos usados para classificar os objetos (Morrongiello et al., 1994). Ao classificar os objetos, as crianças baseiam-se na semelhança geral da forma e não na semelhança das partes (Smith & Kember, 1977). A representação mais global ou baseada na forma é mais comum nas crianças mais novas. Com o aumento da idade as crianças mudam a representação dos objetos baseada inicialmente na forma global e depois na forma global e partes específicas (Morrongiello et al., 1994). As crianças mais velhas podem fazer uma exploração dos objetos mais orientada pelo conhecimento conjuntamente com a informação sensorial (Lederman & Klatzky, 1990).

A apreensão e a manipulação dos objetos depende de três propriedades: movimento independente dos dedos, transformação da informação sensorial dada pelo objeto numa configuração adequada da mão e do controlo somatosensorial dos movimentos finos dos dedos (Jeannerod et al., 1995). O conhecimento dos objetos a nível cortical permite a execução de movimentos de exploração manual que permitem a criação de representações de objetos dirigida pelo tato (Binkofski et al., 2001). Estas duas competências requerem, uma série de transformações visuomotoras e somatomotoras (Errante et al., 2021).

Hoje em dia, cada vez mais as crianças passam mais tempo centradas em produtos tecnológicos de natureza audiovisual e multimédia dispensam menos tempo na participação de brincadeiras ativas, facto que tem impacto negativo e direto no desenvolvimento das competências

manuals das crianças (Dadson et al., 2020). O envolvimento em brincadeiras ativas permite que a manipulação dos objetos forneça *feedback* tátil e proprioceptivo, facto que a tecnologia não consegue replicar (Barr, 2013).

A amostra deste estudo também foi avaliada após o período de confinamento pela infeção de coronavírus SARS-CoV-2, o que pode ter impactado na execução do teste de estereognosia. As políticas relacionadas com a limitação do contágio, das quais destaca-se, o encerramento da rede de escolas do ensino pré-escolar até ao ensino superior, dos parques públicos infantis e desportivos para o desenvolvimento de brincadeiras exploratórias promotoras da interação social e da diminuição da atividade física. A estas limitações, associaram-se outras de natureza económico-financeira, de conciliação da atividade profissional, da dinâmica familiar e de saúde mental. Estes condicionantes afetaram o desenvolvimento da criança direta e indiretamente (Araújo et al., 2021; Pombo et al., 2021).

O desenvolvimento das competências motoras das crianças portuguesas e de outras nacionalidades foram afetadas durante a pandemia do coronavírus SARS-CoV-2, embora seja precoce determinar o seu impacto a médio e longo prazo no processo desenvolvimental da criança (Ayubia & Komainib, 2021; Pombo et al., 2021). No imediato, percebe-se que o ambiente de confinamento vivido pelas crianças promoveu comportamentos mais sedentários, aumento de tempo de exposição/utilização de tecnologia audiovisual e multimédia, alterações no padrão de sono, de alimentação e de desenvolvimento motor (Pombo et al., 2021). Estudos científicos, nos EUA, apontam que crianças nascidas no início da pandemia apresentaram desempenho verbal, motor e cognitivo geral significativamente reduzido quando comparadas com as nascidas no período pré-pandémico (Deoni et al., 2021).

## CONCLUSÃO

Com este estudo foi possível avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do SASI - *Research Ed. V.2.2* e compará-lo com o teste de estereognosia com as respetivas alterações, ambos são discriminativos por idades, principalmente entre os mais novos e os mais velhos. Os objetos que se acrescentaram (referir os objetos novos) introduzem um aumento ligeiro na dificuldade da prova.

Os objetos que se revelaram melhores discriminadores entre faixas etárias foram a colher, o clip, a moeda, a oval, a lágrima e o quadrilátero, pelo que se sugere integração do quadrilátero no referido teste, sendo igualmente relevante a manutenção sempre de objetos que permitam distinguir

por idades e a inclusão de outros mais familiares, pois o teste pretende avaliar crianças com possíveis défices no processamento sensorial.

Na cotação final do teste de estereognosia do SASI, o tempo mostra-se uma das variáveis a ser avaliada, na sua aplicação. Dado que são poucos os objetos que as crianças conseguem identificar em menos de três segundos, este aspeto deverá ser analisado para a determinação do tempo mínimo a atribuir à criança. Acresce a necessidade de se repensar a forma de cotação da prova, considerando que o tempo e a discriminação tátil podem ser cotados de forma separada.

As competências de manipulação de objetos na mão, apesar de não ter sido avaliada, mostrou-se essencial para um bom reconhecimento de objetos através do tato.

O tamanho da amostra obteve um número de participantes satisfatório, no entanto, pode ser considerada uma limitação do estudo, por se encontrar circunscrita a dois distritos: Porto e Aveiro, o que fundamenta a sugestão da replicação deste estudo em outros contextos portugueses possibilitando a generalização dos resultados. Ainda deve ser considerada a estrutura física e os materiais (sala, sonoridade, altura de cadeira e mesas) e a disposição das imagens dos objetos na folha apresentada às crianças.

Numa futura investigação poder-se-ia relacionar a discriminação tátil e as competências manipulativas, estudar a velocidade de discriminação em crianças com desenvolvimento típico e com perturbações de desenvolvimento e aprendizagem, e perceber o efeito da capacidade de manipulação dos objetos na execução do teste do SASI. Após a finalização do teste de estereognosia do SASI, seria interessante comparar o desempenho de crianças com desenvolvimento típico e crianças com alterações no desenvolvimento diagnosticadas.

## REFERÊNCIAS

- Adison, R., Hadlock, M., & Hall, M. (2014). *Construct Validity of the Screening Assessment of Sensory Integration with the Sensory Processing Measure: Home form in children ages 4.0-7.11*. [Master of Science Degree in Occupational Therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Ahn, R. R., Miller, L. J., Milberger, S., & McIntosh, D. N. (2004). Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy*, 58(3), 287-293.
- Alliprandini, P. M. Z., de Paula, A., & Barcellos, R. T. S. (2009). Memória visual e tátil-cinestésica para estimativas de comprimento e área. *Ciências & Cognição*, 14(1), 02-13.
- Amedi, A., Raz, N., Azulay, H., Malach, R., & Zohary, E. (2010). Cortical activity during tactile exploration of objects in blind and sighted humans. *Restorative neurology and neuroscience*, 28(2), 143-156.
- Amedi, A., von Kriegstein, K., van Atteveldt, N. M., Beauchamp, M., & Naumer, M. J. (2005). Functional imaging of human crossmodal identification and object recognition. *Experimental Brain Research*, 166(3-4), 559-571.
- Ansuini, C., Cavallo, A., Koul, A., Jacono, M., Yang, Y., & Becchio, C. (2015). Predicting object size from hand kinematics: a temporal perspective. *PLoS One*, 10(3), e0120432.
- Araújo, L. A., Veloso, C. F., Souza, M. C., Azevedo, J. M. C., & Tarro, G. (2021). The potential impact of the COVID-19 pandemic on child growth and development: a systematic review. *J Pediatr*, 97(4), 369-377.10.1016/j.jpeds.2020.08.008
- Ausec, J., Cosner, K., Leard, A., & Pickavance, J. (2011). *Pilot study of SASI with typically-developing children ages five and seven*. [Master's degree of occupational therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Western Psychological Services (WPS).
- Ayres, A. J. (1996). *Sensory integration and praxis tests (SIPT)*. Western Psychological Services (WPS).
- Ayres, A. J., Robbins, J., McAtee, S., & Network, P. T. (2005). *Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challenges*. Western Psychological Services.
- Ayubia, N., & Komainib, A. (2021). The Impact of the COVID-19 Pandemic on Children's Motor Skills (Literature Review). *Children*, 21.

- Barr, R. (2013). Memory constraints on infant learning from picture books, television, and touchscreens. *Child Development Perspectives*, 7(4), 205-210.
- Baumgartner, E., Wiebel, C. B., & Gegenfurtner, K. R. (2015). A comparison of haptic material perception in blind and sighted individuals. *Vision Research*, 115, 238-245.  
<https://doi.org/10.1016/j.visres.2015.02.006>
- Binkofski, F., Kunesch, E., Classen, J., Seitz, R. J., & Freund, H. J. (2001). Tactile apraxia: unimodal apractic disorder of tactile object exploration associated with parietal lobe lesions. *Brain*, 124(Pt 1), 132-144. 10.1093/brain/124.1.132
- Bower, T. G., Broughton, J. M., & Moore, M. (1970). The coordination of visual and tactual input in infants. *Perception & Psychophysics*, 8(1), 51-53.
- Brown, T., Morrison, I. C., & Stagnitti, K. (2010). The convergent validity of two sensory processing scales used with school-age children: comparing the Sensory Profile and the Sensory Processing Measure. *New Zealand journal of occupational therapy*, 57(2), 56-65.
- Bullock, I. M., Feix, T., & Dollar, A. M. (2015). *Human precision manipulation workspace: Effects of object size and number of fingers used*. [Paper]. 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). Milan.
- Bundy, A. C., & Lane, S. (2020). *Sensory integration: Theory and practice* (3rd edition ed.). FA Davis.
- Bushnell, E. W., & Baxt, C. (1999). Children's haptic and cross-modal recognition with familiar and unfamiliar objects. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 25(6), 1867.
- Carroll, A., Drives, H., & Hecimovic, D. (2015). *Convergent and Discriminant Validity of the Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) 2.1 compared with the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)*. [Master of Science in Occupational Therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Case-Smith, J., & O'Brien, J. C. (2013). *Occupational Therapy for Children - E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Case-Smith, J., & Pehoski, C. (1992). *Development of hand skills in the child*.
- Chaves, G., Oliveira, A., Forlenza, O., & Nunes, P. (2010). Escalas de avaliação para Terapia Ocupacional no Brasil. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 21(3), 240-246.
- Chen, H. Y., Meng, L. F., Yu, Y., Chen, C. C., Hung, L. Y., Lin, S. C., & Chi, H. J. (2021). Developmental Traits of Impulse Control Behavior in School Children under Controlled Attention, Motor Function, and Perception. *Children*, 8(10). 10.3390/children8100922

- Cheung, P. P., & Siu, A. M. (2009). A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities. *Res Dev Disabil*, 30(6), 1468-1480. 10.1016/j.ridd.2009.07.009
- Cioffi, J., & Kandel, G. L. (1979). Laterality for stereognostic accuracy of children for words, shapes, and bigrams: a sex difference for bigrams. *Science*, 204(4400), 1432-1434.
- Compston, A. (2009). Sensory history. *Brain: a journal of neurology*, 132(Pt 4), 825-826.
- Costa, R. (2019). *Contributo para a adaptação cultural e linguística da screening assessment of sensory integration (SASI)*. [ Mestre em Terapia Ocupacional com Especialidade em Integração Sensorial]. Escola Superior de Saúde do Alcoitão (ESSA).
- Dadson, P., Brown, T., & Stagnitti, K. (2020). Relationship between screen-time and hand function, play and sensory processing in children without disabilities aged 4–7 years: A exploratory study. *Aust Occup Ther J*, 67(4), 297-308.
- Dalley, J. W., Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2011). Impulsivity, compulsivity, and top-down cognitive control. *Neuron*, 69(4), 680-694. 10.1016/j.neuron.2011.01.020
- Deoni, S. C., Beauchemin, J., Volpe, A., D'Sa, V., & Consortium, R. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on early child cognitive development: initial findings in a longitudinal observational study of child health. *MedRxiv*.
- Dijkerman, H. C., & De Haan, E. H. (2007). Somatosensory processes subserving perception and action. *Behavioral and brain sciences*, 30(2), 189.
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and young children*, 9, 23-35.
- Errante, A., Ziccarelli, S., Mingolla, G., & Fogassi, L. (2021). Grasping and manipulation: neural bases and anatomical circuitry in humans. *Neuroscience*, 458, 203-212.
- Fernandes, A. M., & Albuquerque, P. B. (2012). Tactual perception: a review of experimental variables and procedures. *Cogn Process*, 13(4), 285-301. 10.1007/s10339-012-0443-2
- Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Lusodidacta.
- Galiana-Simal, A., Vela-Romero, M., Romero-Vela, V. M., Oliver-Tercero, N., García-Olmo, V., Benito-Castellanos, P. J., . . . Beato-Fernandez, L. (2020). Sensory processing disorder: Key points of a frequent alteration in neurodevelopmental disorders. *Cogent Medicine*, 7(1), 1736829.
- Ganel, T., & Goodale, M. A. (2003). Visual control of action but not perception requires analytical processing of object shape. *Nature*, 426(6967), 664-667.
- Gibson, J. J. (1962). Observations on active touch. *Psychological review*, 69(6), 477.

- Gill, S. V., May-Benson, T. A., Teasdale, A., & Munsell, E. G. (2013). Birth and developmental correlates of birth weight in a sample of children with potential sensory processing disorder. *BMC Pediatr*, 13, 29. doi:10.1186/1471-2431-13-29
- Greer, R. D., & Longano, J. (2010). A rose by naming: How we may learn how to do it. *The Analysis of Verbal Behavior*, 26(1), 73-106.
- Greiser, D. L. (2014). *Known-groups Validity of the Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) in Children with Sensory Processing Disorder Aged Four to Seven Years*. [Master's degree of occupational therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Günel, A., Pekçetin, S., & Öksüz, Ç. (2020). Sensory processing patterns of young adults with preterm birth history. *Somatosensory & Motor Research*, 37(4), 288-292.
- Habekost, T. (2015). Clinical TVA-based studies: a general review. *Front Psychol*, 6, 290.
- Haddad, N. (2004). *Metodologia de estudos em ciências da saúde*. Editora Roca.
- Hall, J. E. (2016). *Guyton y Hall. Tratado de Fisiologia Médica*. Elsevier.
- Hamilton, J. (2015). A Comparison of Infant and Toddler Reactions to Strangers who Have Similar Attributes to an Established Attachment Figure vs. Strangers who Have Different Attributes.
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2016). *Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida* (6ª Edição) Artmed Editora.
- Hernández-Pérez, R., Cuaya, L. V., Rojas-Hortelano, E., Reyes-Aguilar, A., Concha, L., & De Lafuente, V. (2017). Tactile object categories can be decoded from the parietal and lateral-occipital cortices. *Neuroscience*, 352, 226-235.
- Hicks, C. (2006). *Métodos de Investigação para Terapeutas Clínicos - Conceção de Projetos de Aplicação e Análise*. Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Jeannerod, M., Arbib, M. A., Rizzolatti, G., & Sakata, H. (1995). Grasping objects: the cortical mechanisms of visuomotor transformation. *Trends in neurosciences*, 18(7), 314-320.
- Jennings, M., May, B., & Turner, K. (2014). *Known groups validity of the SASI in children with autism spectrum disorders versus typicals*. [Master's degree of occupational therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Johnson, C. J., Paivio, A., & Clark, J. M. (1996). Cognitive components of picture naming. *Psychological bulletin*, 120(1), 113.
- Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (1995). Identifying objects from a haptic glance. *Percept Psychophys*, 57(8), 1111-1123. 10.3758/bf03208368
- Klatzky, R. L., & Lederman, S. J. (2011). Haptic object perception: spatial dimensionality and relation to vision. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 366(1581), 3097-3105. 10.1098/rstb.2011.0153

- Klatzky, R. L., Lederman, S. J., & Metzger, V. A. (1985). Identifying objects by touch: an "expert system". *Percept Psychophys*, 37(4), 299-302. 10.3758/bf03211351
- Koomar, J., Kranowitz, C., Szklut, S., & Balzer-Martin, L. (2001). *Answers to questions teachers ask about sensory integration: Forms, checklists, and practical tools for teachers and parents*: Future Horizons.
- Kragten, G. A., & Herder, J. L. (2010). The ability of underactuated hands to grasp and hold objects. *Mechanism and Machine Theory*, 45(3), 408-425.
- Kruger, A., Strauss, M., & Visser, M. (2021). In-hand manipulation assessment instruments for children: A scoping review. *British Journal of Occupational Therapy*, 85(2), 83-98. 10.1177/03080226211037859
- Larrick, V. (2013). *Pilot Study: Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) with Typically Developing Children Aged Four to Seven Years*. [Master's degree of occupational therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1987). Hand movements: A window into haptic object recognition. *Cognitive psychology*, 19(3), 342-368.
- Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1990). Haptic classification of common objects: Knowledge-driven exploration. *Cognitive psychology*, 22(4), 421-459.
- Lin, S. H., Cermak, S., Coster, W. J., & Miller, L. (2005). The relation between length of institutionalization and sensory integration in children adopted from Eastern Europe. *American Journal of Occupational Therapy*, 59(2), 139-147.
- Loeb, G. E., & Fishel, J. A. (2014). Bayesian action&perception: representing the world in the brain. *Front Neurosci*, 8, 341.10.3389/fnins.2014.00341
- Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. (7ª edição). ReportNumber, Lda.
- Marques, S. (2020). *Contributo para a validação da Screening Assessment of Sensory Integration: research ed. 2.2*. [Mestre em Terapia Ocupacional com Especialidade em Integração Sensorial]. Escola Superior de Saúde do Alcoitão (ESSA).
- Martin-Brevet, S., Jarrasse, N., Burdet, E., & Roby-Brami, A. (2017). Taxonomy based analysis of force exchanges during object grasping and manipulation. *PLoS One*, 12(5), e0178185.
- McAuliffe, S. P., & Knowlton, B. J. (2009). The time course of object encoding. *Acta psychologica*, 132(3), 213-220.
- Meyerhof, P. G. (1994). O desenvolvimento normal da preensão. *Journal of Human Growth and Development*, 4(2).
- Miller, L. J. (1982). *Miller assessment for preschoolers (MAP)*: Foundation for Knowledge in Development Denver, CO.



- Morrongiello, B. A., Humphrey, G. K., Timney, B., Choi, J., & Rocca, P. T. (1994). Tactual object exploration and recognition in blind and sighted children. *Perception*, 23(7), 833-848.  
10.1068/p230833
- Nakatani, M., Howe, R. D., & Tachi, S. (2011). Surface texture can bias tactile form perception. *Experimental Brain Research*, 208(1), 151-156.
- Nakatani, M., Kobayashi, Y., Ohno, K., Uesaka, M., Mogami, S., Zhao, Z., . . . Nagayama, M. (2021). Temporal coherency of mechanical stimuli modulates tactile form perception. *Scientific Reports*, 11(1), 1-14.
- Owen, J. P., Marco, E. J., Desai, S., Fourie, E., Harris, J., Hill, S. S., . . . Mukherjee, P. (2013). Abnormal white matter microstructure in children with sensory processing disorders. *NeuroImage : Clinical*, 2, 844-853. 10.1016/j.nicl.2013.06.009
- Pelli, D. G., & Bex, P. (2013). Measuring contrast sensitivity. *Vision Res*, 90, 10-14.  
10.1016/j.visres.2013.04.015
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1956). *The Child's Conception of Space*: Routledge.
- Pombo, A., Luz, C., de Sá, C., Rodrigues, L. P., & Cordovil, R. (2021). Effects of the COVID-19 Lockdown on Portuguese children's motor competence. *Children*, 8(3), 199.
- Reis, C., Barreiros, J., & Pimenta, A. (2008). O constrangimento do diâmetro do lápis na formação da pega na infância. *Estudos em Desenvolvimento Motor da Criança*, 75.
- Roeder, M. B., Mahone, E. M., Gidley Larson, J., Mostofsky, S., Cutting, L. E., Goldberg, M. C., & Denckla, M. B. (2008). Left-right differences on timed motor examination in children. *Child Neuropsychology*, 14(3), 249-262.
- Roley, S. S. (2006). Sensory integration theory revisited. In *SI: Applying Clinical Reasoning to Practice with Diverse Populations* (pp. 1-13): Harcourt Assessment, Inc San Antonio, TX.
- Santos, E. L. N. d., & Souza, C. B. A. d. (2016). Ensino de nomeação com objetos e figuras para crianças com autismo. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 32(3).
- Schurigin, M. W. (2018). Visual memory, the long and the short of it: A review of visual working memory and long-term memory. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 80(5), 1035-1056.
- Serino, A., & Haggard, P. (2010). Touch and the body. *Neurosci Biobehav Rev*, 34(2), 224-236.  
10.1016/j.neubiorev.2009.04.004
- Serrano, P. (2016). A Integração Sensorial: no desenvolvimento e aprendizagem da criança. *Papa-Letras*.
- Silfvenius, H., & Aasly, J. (1991). Cerebral hemisphere memory for manual object handling: an intracarotid Amytal study. *Epilepsy Research*, 8(1), 49-57. [https://doi.org/10.1016/0920-1211\(91\)90035-E](https://doi.org/10.1016/0920-1211(91)90035-E)

- Śmigasiewicz, K., Ambrosi, S., Blaye, A., & Burle, B. (2022). Developmental changes in impulse control: Trial-by-trial EMG dissociates the evolution of impulse strength from its subsequent suppression. *Dev Sci*, e13273.10.1111/desc.13273
- Smith, L. B., & Kemler, D. G. (1977). Developmental trends in free classification: Evidence for a new conceptualization of perceptual development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 24(2), 279-298.
- Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H., & Glennon, T. (2007). Understanding Ayres' sensory integration.
- Souza, A. C. d. A., & Galvão, C. R. C. (2007). Terapia Ocupacional: fundamentação e prática. In *Terapia ocupacional: fundamentação e prática*.
- Stallings-Sahler, S. (1992). *Initial field test version developed by test author*. Brenau University: School of Occupational Therapy.
- Stallings-Sahler, S. (1998). *Content validation of field test version*. Brenau University: School of Occupational Therapy,
- Stallings-Sahler, S. (2006). *Further revisions based on feedback from non-USA content reviewers and review of sensorial integration theory revisions to dat*. Brenau University: School of Occupational Therapy.
- Stallings-Sahler, S., Ratowsky, A., & Sparrow, K. (2016 a). *The Screening Assessment of Sensory Integration (SASI): Retrospective Analysis of Existing Data to Determine Known-Groups Validity* [Master's degree of occupational therapy]. Brenau University - School of Occupational Therapy.
- Stallings-Sahler, S., Ray, K., Virjee, N., & Wilbourn, A. (2016 b). *Construct vality and internal consistency of the screening assessment of sensory integration (SASI): secondary analisis using existing data*. Brenau University: School of Occupational Therapy,
- Stein, B. E. (1998). Neural mechanisms for synthesizing sensory information and producing adaptive behaviors. *Experimental Brain Research*, 123(1-2), 124-135.
- Stein, B. E., & Rowland, B. A. (2011). Organization and plasticity in multisensory integration: early and late experience affects its governing principles. *Progress in brain research*, 191, 145-163.
- Stein, B. E., Stanford, T. R., & Rowland, B. A. (2014). Development of multisensory integration from the perspective of the individual neuron. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(8), 520-535.
- Theeuwes, J. (2010). Top-down and bottom-up control of visual selection. *Acta Psychol (Amst)*, 135(2), 77-99.10.1016/j.actpsy.2010.02.006

- Tyler, N. B. (1972). A stereognostic test for screening tactile sensation. *American Journal of Occupational Therapy*.
- Visser, M., Nel, M., du Plessis, C., Jacobs, S., Joubert, A., Muller, M., . . . van Soest, R. (2016). In-hand manipulation (IHM) in children 6 and 7 years of age: A follow-up study. *South African Journal of Occupational Therapy*, 46, 52-58.
- Yasaka, K., Mori, T., Yamaguchi, M., & Kaba, H. (2019). Representations of microgeometric tactile information during object recognition. *Cogn Process*, 20(1), 19-30. 10.1007/s10339-018-0892-3
- Yee, E., Chrysikou, E. G., Hoffman, E., & Thompson-Schill, S. L. (2013). Manual experience shapes object representations. *Psychological Science*, 24(6), 909-919.
- Yoshioka, T., Craig, J. C., Beck, G. C., & Hsiao, S. S. (2011). Perceptual constancy of texture roughness in the tactile system. *Journal of Neuroscience*, 31(48), 17603-17611.
- Zimmer, H. D., & Ecker, U. K. (2010). Remembering perceptual features unequally bound in object and episodic tokens: Neural mechanisms and their electrophysiological correlates. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(7), 1066-1079.

## AGRADECIMENTOS

Na realização da presente dissertação, contei com o apoio direto ou indireto de várias pessoas e instituições às quais estou profundamente grata.

- À orientadora, Professora Doutora Helena Isabel da Silva Reis, e coorientadora, Mestre Paula de Jesus Mendes Serrano, agradeço pelo incentivo, disponibilidade e pelo apoio na elaboração deste trabalho.
- À autora do SASI, Professora Doutora Susan Stallings-Sahler, pelo apoio e contributo para a elaboração do trabalho.
- A todos os amigos e colegas que de uma forma direta ou indireta, contribuíram, ou auxiliaram na elaboração do presente estudo, pela paciência, atenção e força.
- À minha família e namorado, agradeço todo o apoio económico, a paciência, a compreensão e ajuda prestada durante a elaboração da tese.

Os agradecimentos são igualmente devidos a várias entidades, quer pela cedência de do espaço e da amostra que foram imprescindíveis para o estudo em causa. Como tal agradeço:

- Ao aTOPLab (Assistive Technology and Occupational Performance Laboratory) agradeço ao coordenador do laboratório e a todos os elementos que colaboraram no design dos objetos 3D e ofereceram-nas para a presente investigação (<https://atoplab.ipleiria.pt/projetos/>).
- Ao infantário e jardim de infância “A Fiska”, à Associação de Solidariedade Social da Urbanização do Seixo (ASSUS), à Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões (ASDG), ao grupo de 1º e 2º volume de catequese de Travanca e a todos os pais agradeço a cedência de espaço, autorização e colaboração para avaliar os elementos constituintes da amostra.

Enfim, quero demonstrar os meus agradecimentos a todos aqueles que, de alguma forma, permitiram que esta tese se concretizasse.

A todos o meu sincero Obrigado!

## APÊNDICES

### Apêndice 1 – Parecer da Comissão de Ética



#### PARECER SOBRE O PROJETO Nº 06/2022

Na reunião do dia 01 de fevereiro de 2022 a CE-ESSAlcoitão esteve reunida e apreciou do ponto de vista ético os elementos submetidos pelo investigador principal. Após apreciação redige o parecer que agora se apresenta.

**TÍTULO DO PROJETO:** Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) - Research Ed. V.2.2: Avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Ana Margarida Almeida Reis

**ORIENTADORES:** Helena Isabel da Silva Reise Paula de Jesus Mendes Serrano

**PARECER:** O projeto de investigação tem como Objetivo Geral avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) - Research Ed. V.2.2: comparação da prova com alterações e sem alterações. Como Objetivos Específicos pretende: • identificar os resultados obtidos na aplicação do teste de estereognosia do SASI Research Ed. V.2.2; • identificar os resultados obtidos na aplicação do teste de estereognosia com as modificações realizadas pela autora do estudo; • verificar a validade discriminante por idades entre o teste de estereognosia do SASI Research Ed. V.2.2 e o teste de estereognosia com as modificações.

Os locais onde irá decorrer o estudo serão escolas privadas do pré-escolar e centros de explicações do ensino básico que aceitem colaborar, abrangendo crianças dos 4 aos 7 anos e 11 meses. A amostra abrange 100 crianças.

O projeto está bem descrito e apresenta o pedido às instituições com consentimento informado onde vai decorrer a observação das crianças. Apresenta também o consentimento informado aos pais das crianças com o compromisso de não identificação das crianças na apresentação dos resultados.

Informa ainda sobre o pedido aos autores do teste e da sua tradução para português.

Do ponto de vista ético o estudo apresenta as condições para poder ser realizado.

**DECISÃO DA CE-ESSAlcoitão: Aprovado.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Alexandre", written over a horizontal line.

**O PRESIDENTE DA CE-ESSAlcoitão**  
(Prof. Doutor Alexandre Castro Caldas)

## **Apêndice 2 – Carta de apresentação do estudo às instituições**

### **PEDIDO DE COLABORAÇÃO**

Exmo.(a) Sr.(a) Diretor(a)

Venho por este meio solicitar a colaboração da instituição para participar num estudo de investigação no âmbito do Mestrado em Terapia Ocupacional – Especialização em Integração Sensorial, da Escola Superior de Saúde do Alcoitão e está a ser realizada pela aluna Ana Margarida Almeida Reis.

Esta investigação pretende avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) - Research Ed. V.2.2. O estudo será do tipo metodológico quantitativo. A aplicação deste teste será feita apenas numa só aplicação que pode ter a duração máxima de 10 a 15 minutos e será destinado a crianças com desenvolvimento neurotípico entre os 4 anos e os 7 anos e 11 meses.

A capacidade de estereognosia permite perceber e reconhecer os objetos com base na informação sensorial que provém do tato, sem recurso à visão. Esta é uma competência muito importante no dia-a-dia, nomeadamente na autonomia e na educação.

Para tal, a participação da instituição pressupõe a autorização de entrada na instituição para apresentação do estudo aos pais, recolha de consentimentos informados, aplicar um questionário sociodemográfico aos pais para verificar se as crianças cumprem os critérios para participar no estudo e fornecer um espaço para realizar as avaliações.

Abaixo deixo os meus contactos para o caso de terem interesse em participar no estudo.

Contacto da aluna/investigadora: Ana Reis – 916605369/ Email: [anareis697@gmail.com](mailto:anareis697@gmail.com)

Agradeço desde já a vossa atenção e disponibilidade.

Cumprimentos,

Ana Reis

### Apêndice 3 – Declaração de Consentimento Informado

## Declaração de Consentimento Informado

Considerando a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio, 1975; Veneza, 1983; Hong Kong, 1989; Somerset West, 1996; Edimburgo, 2000; Washington, 2002; Tóquio, 2004; Seul, 2008; Fortaleza, 2013)

Eu, \_\_\_\_\_, na qualidade de representante legal de \_\_\_\_\_, compreendi que a investigação acima mencionada insere-se no âmbito do Mestrado em Terapia Ocupacional – Especialização em Integração Sensorial, da Escola Superior de Saúde do Alcoitão e está a ser realizada pela aluna Ana Margarida Almeida Reis. Com esta investigação pretende-se avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia do *Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) - Research Ed. V.2.2*. O estudo será do tipo metodológico quantitativo. Para tal, a participação do meu educando implica a aplicação do teste de estereognosia apenas num momento (duração total 10 a 15 minutos), que será realizada no estabelecimento de ensino ao qual pertence. Foi-me informado que todos os dados fornecidos são confidenciais, não tenho quaisquer obrigações para com este estudo e que tenho o direito de recusar a todo o momento a participação do meu educando, sem que isso possa ter qualquer efeito prejudicial para ele. Tomei conhecimento de que a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos e os potenciais riscos, e foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e para todas obtive resposta satisfatória. Aceito de livre vontade que o meu educando participe no estudo acima mencionado, tal como autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico.

Contacto da aluna/investigadora: Ana Reis – 916605369

Contacto do professor orientador: Helena Reis – 914344563

O/A Encarregado/a de educação: Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2022 Assinatura: \_\_\_\_\_

A aluna/investigadora: Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2022 Assinatura: \_\_\_\_\_

☐  
☐

Quero obter informação acerca dos resultados da avaliação do meu filho

Não quero obter informação acerca dos resultados da avaliação do meu filho

**Em caso de querer obter informação, por favor deixe o seu contacto telef. \_\_\_\_\_**

## Apêndice 4 – Matriz de validação de conteúdo para o painel de delphi

### Matriz de validação de conteúdo





“Screening Assessment of Sensory Integration (SASI) - Research Ed. V.2.2: Avaliar a capacidade discriminativa do teste de estereognosia”



#### Instruções de preenchimento:

- 1- Concorda sem reservas.
- 2- Concorda na generalidade mas propõe alterações. Justifique e faça a sugestão.
- 3- Não concorda com a forma como o item está formulado e propõe alterações substanciais de modo a continuar a constar no questionário. Justifique e faça a sugestão.
- 4- Discorda totalmente da inclusão do item no questionário. Justifique.
- 5- Sem opinião.

Nº da alteração	Identificação alteração proposta	1	2	3	4	5	Justifique	Sugestão
1	Diminuir o tamanho das objetos para 2,5 cm a 3 cm de forma a promover e facilitar a manipulação intramaneal							
2	Acrescentar objetos que se possam confundir com outras já existentes na versão atual do SASI e que sejam mais complexas.							
2.1	Inclusão de objetos que se confundam com o <u>quadrado</u> que faz parte da atual versão do SASI							



2.1.1								
2.1.2								
2.2	<i>Inclusão de objetos mais complexas que se confundam entre si, são menos familiares e não existem no atual SASI</i>							
2.2.1								
2.2.2								

<b>2.3</b>	<i>Inclusão de objetos que se confundam com o <u>círculo</u> e a <u>oval</u> que fazem parte da atual versão do SASI</i>							
<b>2.3.1</b>								
<b>2.3.2</b>	 <b>Forma de pêra</b>							

Face aos objetivos do estudo, se considerar pertinente a inclusão de algum item na prova, agradecemos que faça a sua proposta com a devida justificação e enquadramento no questionário.

Não pretendo acrescentar mais nada | |

Sugiro/ proponho que:

Muito Obrigado pela colaboração

Por favor envie-nos este ficheiro de resposta em formato editável

## QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Código: \_\_\_\_\_

Género: Masculino ☐ Feminino ☐

Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Qual a mão dominante? Direita ☐ Esquerda ☐ Não definido ☐

Frequentou ou não o jardim de infância/creche? Sim ☐ Não ☐

Se sim, com que idade entrou no jardim de infância? \_\_\_\_\_

Frequenta alguma atividade extracurricular ?

☐ Exercício físico

☐ Aprendizagem de algum instrumento

☐ Música

☐ Outra \_\_\_\_\_

Qual a idade do pai? \_\_\_\_\_

Qual a idade da mãe? \_\_\_\_\_

Têm irmãos? Sim ☐ Não ☐ Se sim, com que idade? \_\_\_\_\_

### MARCOS DE DESENVOLVIMENTO

Gatinhou? Sim ☐ Não ☐ Com que idade? \_\_\_\_\_

Andar ? Sim ☐ Não ☐ Com que idade? \_\_\_\_\_

## Apêndice 6 – Folha de cotação do teste de estereognosia do SASI sem e com alterações

### III. DISCRIMINAÇÃO TÁTIL

#### A. “O Jogo do Adivinhar” (Estereognosia):

(Necessita um cartão com recorte para colocar por cima do punho da criança, de modo a bloquear a visão.)

Diga: “Eu vou colocar um destes objetos na tua mão, sente com os teus dedos, mas não olhes! A seguir, aponta para o objeto correspondente neste cartão.”

Exemplo: Mão Dta: bola (Use este item para exemplificar) “O que é isto? Sim, é uma bola” ou (se errar) “Vês, é uma bola. Vamos tentar outra vez.” Cote a primeira resposta.			Correto em 3 segundos	Correto em 5 segundos	Incorreto ou correto em > 5 segundos
1. Duas mãos: colher	C E	#seg_____	2	1	0
2. Duas mãos: garfo	C E	#seg_____	2	1	0
3. Mão Dta: clip	C E	#seg_____	2	1	0
4. Mão Esq: moeda	C E	#seg_____	2	1	0
5. Mão Dta: círculo	C E	#seg_____	2	1	0
6. Mão Esq: quadrado	C E	#seg_____	2	1	0
7. Mão Dta: coração	C E	#seg_____	2	1	0
8. Mão Esq: triângulo	C E	#seg_____	2	1	0
9. Mão Dta: oval	C E	#seg_____	2	1	0
10. Mão Esq: lágrima	C E	#seg_____	2	1	0
11. Mão Dta: Quadrilátero	C E	#seg_____	2	1	0
12. Mão Esq: losango	C E	#seg_____	2	1	0
13. Mão Dta: Pêra	C E	#seg_____	2	1	0
14. Mão Esq: lua	C E	#seg_____	2	1	0
15. Mão Dta: Hexágono	C E	#seg_____	2	1	0
16. Mão Esq: Cruz	C E	#seg_____	2	1	0

#### COTAÇÃO ITENS SASI

Ambas: \_\_\_\_/4  
Esquerda: \_\_\_\_/8  
Direita: \_\_\_\_/8  
Total Sem alterações: \_\_\_\_/20










#### COTAÇÃO TODOS ITENS








Ambas: \_\_\_\_/4  
Esquerda: \_\_\_\_/14  
Direita: \_\_\_\_/14  
Total Com alterações: \_\_\_\_/32

## Apêndice 7 – Tabela com os resultados do pré-teste

Grupo Um					Grupo Dois				
Idade	Pontuação do teste de estereognosia do SASI sem alterações		Pontuação do teste de estereognosia do SASI com alterações		Idade	Pontuação do teste de estereognosia do SASI sem alterações		Pontuação do teste de estereognosia do SASI com alterações	
4A7M	Ambas	0/4	Ambas	0/4	4A8M	Ambas	1/4	Ambas	1/4
	Esquerda	6/8	Esquerda	7/14		Esquerda	5/8	Esquerda	6/14
	Direita	3/8	Direita	4/14		Direita	3/8	Direita	3/14
	Total	9/20	Total	11/32		Total	9/20	Total	10/32
4A11M	Ambas	1/4	Ambas	1/4	4A11M	Ambas	3/4	Ambas	3/4
	Esquerda	3/8	Esquerda	6/14		Esquerda	5/8	Esquerda	8/14
	Direita	5/8	Direita	9/14		Direita	3/8	Direita	3/14
	Total	9/20	Total	16/32		Total	11/20	Total	14/32
5A8M	Ambas	0/4	Ambas	0/4	5A5M	Ambas	3/4	Ambas	3/4
	Esquerda	1/8	Esquerda	1/14		Esquerda	6/8	Esquerda	10/14
	Direita	0/8	Direita	0/14		Direita	6/8	Direita	8/14
	Total	1/20	Total	1/32		Total	15/20	Total	21/32
6A6M	Ambas	0/4	Ambas	0/4	6A11M	Ambas	3/4	Ambas	3/4
	Esquerda	2/8	Esquerda	3/14		Esquerda	3/8	Esquerda	6/14
	Direita	3/8	Direita	3/14		Direita	6/8	Direita	6/14
	Total	5/20	Total	6/32		Total	12/20	Total	15/32
7A5M	Ambas	2/4	Ambas	2/4	7A5M	Ambas	3/4	Ambas	3/4
	Esquerda	8/8	Esquerda	9/14		Esquerda	7/8	Esquerda	13/14
	Direita	6/8	Direita	8/14		Direita	6/8	Direita	9/14
	Total	16/20	Total	19/32		Total	16/20	Total	25/32

## Apêndice 8 – Tempo que levam as crianças a errar

Nº do Item	Faixa etária	Nº de crianças a errar	Média do tempo	Desvio Padrão
<b>Item 1</b> 	4 Anos	1	8,00	-
	5 Anos	3	13,67	9,074
	6 Anos	4	10,75	10,210
	7 Anos	1	16,00	-
<b>Item 2</b> 	4 Anos	1	7,00	-
	5 Anos	0	-	-
	6 Anos	0	-	-
	7 Anos	1	7,00	-
<b>Item 3</b> 	4 Anos	0	-	-
	5 Anos	0	-	-
	6 Anos	0	-	-
	7 Anos	0	-	-
<b>Item 4</b> 	4 Anos	6	21,17	21,894
	5 Anos	5	6,80	3,564
	6 Anos	5	11,20	10,450
	7 Anos	4	5,00	2,160
<b>Item 5</b> 	4 Anos	8	19,00	26,447
	5 Anos	5	6,00	2,646
	6 Anos	2	6,50	2,121
	7 Anos	4	6,50	4,123
<b>Item 6</b> 	4 Anos	7	6,86	6,040
	5 Anos	5	4,20	3,114
	6 Anos	7	4,43	2,440
	7 Anos	2	4,50	4,950
<b>Item 7</b> 	4 Anos	16	9,06	11,936
	5 Anos	10	6,50	1,841
	6 Anos	11	7,09	3,048
	7 Anos	8	8,75	10,647
<b>Item 8</b> 	4 Anos	4	9,00	4,899
	5 Anos	2	4,50	,707
	6 Anos	3	20,00	15,524
	7 Anos	1	9,00	-
<b>Item 9</b> 	4 Anos	15	8,73	5,077
	5 Anos	6	10,00	4,733
	6 Anos	1	4,00	-
	7 Anos	4	4,25	2,062

<b>Item 10</b> 	4 Anos	19	8,00	5,568
	5 Anos	7	7,29	1,496
	6 Anos	7	8,57	6,729
	7 Anos	5	7,00	6,364
<b>Item 11</b> 	4 Anos	20	8,30	6,914
	5 Anos	9	8,33	7,159
	6 Anos	10	6,00	6,342
	7 Anos	10	4,30	2,003
<b>Item 12</b> 	4 Anos	21	13,24	7,886
	5 Anos	13	20,00	12,923
	6 Anos	7	21,29	19,285
	7 Anos	10	9,90	9,073
<b>Item 13</b> 	4 Anos	21	13,29	15,100
	5 Anos	10	8,90	6,082
	6 Anos	11	11,09	10,300
	7 Anos	9	4,44	1,810
<b>Item 14</b> 	4 Anos	1	12,00	-
	5 Anos	0	-	-
	6 Anos	0	-	-
	7 Anos	0	-	-
<b>Item 15</b> 	4 Anos	17	9,12	8,710
	5 Anos	10	12,60	10,490
	6 Anos	10	10,80	5,412
	7 Anos	8	8,38	5,829
<b>Item 16</b> 	4 Anos	6	17,50	16,171
	5 Anos	0	-	-
	6 Anos	1	41,00	-
	7 Anos	0	-	-