

## Atenção visual em crianças surdas: revisão sistemática (2000-2019)

### Visual attention in deaf children: systematic review (2000-2019)

### Attenzione visiva nei bambini sordi: revisione sistematica (2000-2019)

**João Dele**

Universidade de Aveiro  
Aveiro – Portugal

<https://orcid.org/0000-0001-8672-500X>

**Anabela Maria Sousa Pereira**

Universidade de Évora  
Évora – Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-3897-2732>

**Paula Ângela Coelho Henriques dos Santos**

Universidade de Aveiro  
Aveiro – Portugal

<https://orcid.org/0000-0001-7898-8731>

**Paulo Jorge Pereira Alves**

Instituto Piaget de Viseu  
Viseu – Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-5028-2013>

#### Resumo

A surdez aparece associada à diminuição das funções executivas. As crianças surdas são mais percebidas e enquadradas a partir das suas limitações do que das suas potencialidades. A exposição precoce à língua, falada ou gestual, aliada ao desenvolvimento da atenção visual, podem contribuir para uma maior autonomia e inclusão social das crianças surdas. O objetivo do estudo é identificar e analisar as principais abordagens à atenção visual em surdos, desde 2000 a 2019. Trata-se de uma revisão sistemática a partir das bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, destacando-se os objetivos, os instrumentos utilizados e as conclusões a que chegaram. Usando uma tabela PRISMA, dos 58 estudos obtidos foram validados para análise 15 artigos que cumpriram os critérios de inclusão. A análise foi feita com base na faixa etária, refletindo os períodos de desenvolvimento da atenção visual. Os estudos convergem na perspetiva do desenvolvimento da atenção visual em surdos, passando de um período de desvantagem em relação aos ouvintes nos primeiros anos de vida da criança a um aprimoramento depois da

adolescência. Dada a frequente dificuldade na velocidade de detecção dos estímulos visuais, conclui-se que a exposição precoce da criança surda à língua, falada ou gestual, produz melhores resultados para o desenvolvimento das funções executivas do que a exposição ao som.

**Palavras-chave:** teste; atenção visual; criança; surdo.

#### Abstract

Deafness appears to be associated with a decrease in executive functions. Deaf children are perceived and framed more based on their limitations than on their potentialities. Early exposure to spoken or signed language, combined with the development of visual attention, can contribute to greater autonomy and social inclusion of deaf children. The objective of the study is to identify and analyze the main approaches to visual attention in deaf children, from 2000 to 2019. This is a systematic review based on the Scopus and Web of Science databases, highlighting the objectives, instruments used, and conclusions reached. Using a PRISMA table, from 58 studies obtained, 15 articles that met the inclusion criteria were validated for analysis. The analysis was based on age range, reflecting the periods of development of visual attention. The studies converge on the perspective of the development of visual attention in deaf children, going from a period of disadvantage in relation to hearing children in the first years of the child's life to an improvement after adolescence. Given the frequent difficulty in detecting visual stimuli quickly, we can conclude that early exposure of deaf children to language, whether spoken or signed, produces better results for the development of executive functions than exposure to sound.

**Keywords:** test; visual attention; child; deaf.

#### Abstract

La sordità viene associata a una riduzione delle funzioni esecutive. I bambini sordi sono percepiti e inquadrati più in base ai loro limiti che al loro potenziale. L'esposizione precoce alla lingua, sia parlata sia dei segni, combinata con lo sviluppo dell'attenzione visiva, può contribuire ad una maggiore autonomia e inclusione sociale dei bambini sordi. L'obiettivo dello studio è identificare e analizzare i principali approcci all'attenzione visiva nei bambini sordi, dal 2000 al 2019. Si tratta di una revisione sistematica basata sui database Scopus e Web of Science, che evidenzia gli obiettivi, gli strumenti utilizzati e le conclusioni raggiunte. Utilizzando una tabella PRISMA, dai 58 studi ottenuti, sono stati validati per l'analisi 15 articoli che soddisfacevano i criteri di inclusione. L'analisi si è basata sulla fascia d'età, riflettendo i periodi di sviluppo dell'attenzione visiva. Gli studi convergono sulla prospettiva dello sviluppo dell'attenzione visiva nei bambini sordi, passando da un periodo di svantaggio rispetto ai bambini udenti nei primi anni di vita ad un miglioramento dopo l'adolescenza. Considerata la frequente difficoltà nel rilevare rapidamente gli stimoli visivi, si può concludere che l'esposizione precoce dei bambini sordi alla lingua, sia parlata sia dei segni, produce risultati migliori per lo sviluppo delle funzioni esecutive rispetto all'esposizione ai suoni.

**Parole chiave:** test; attenzione visiva; bambino; sordo.



## Introdução

As funções executivas são uma constelação de habilidades cognitivas, relacionadas fundamentalmente com os principais domínios de regulação do comportamento e metacognição, tendo como sub-habilidades a atenção, a planificação, a resolução de problemas e o controlo inibitório. Por isso, a promoção do seu desenvolvimento saudável resulta como prioridade em programas de intervenção precoce (Hall et al., 2017, 2018). As experiências de vida de indivíduos com surdez congénita colocam grandes demandas no sistema visual, o que faz com que a perceção visual entre indivíduos com surdez congénita e aqueles com audição normal seja diferente, resultando numa profunda reorganização neural, ou seja, numa plasticidade modal cruzada (Veena et al., 2015).

A atenção é a capacidade de selecionar contextualmente apenas as informações relevantes no meio de uma multiplicidade de informações que entram no cérebro. A atenção visual não constitui um sistema específico e separado de gestão dos estímulos, nem existe um local único e específico no cérebro que seja responsável por ela, mas sim processos de seleção que ocorrem em diferentes estágios da visão, que integram recursos dos hemisférios cerebrais (Thakur et al., 2019a).

A atenção visual é um processo de capital importância para a sobrevivência e adaptação do surdo, sobretudo nos contextos educativo e familiar. Para uma pessoa surda, a audição está na visão. Para as crianças surdas, o desenvolvimento da atenção visual tem amplas implicações em realizações como leitura, pensamento conceptual e desempenho em sala de aula (Daza & Phillips-Silver, 2013). Muitas crianças surdas têm as funções executivas e, em particular, a sua atenção prejudicada, pois cerca de 95% das crianças surdas não tem exposição à língua humana natural, quer seja falada ou gestual e, por isso, é possível que os déficits observados nas funções executivas tenham mais a ver com a privação da língua do que com a ausência de audição (Hall et al., 2017).

A neuroplasticidade é a capacidade do cérebro se adaptar, tanto estrutural como funcionalmente, a novas situações, sobretudo na ausência de uma componente sensorial, como é o caso da surdez (Seymour et al., 2017). Baseadas no princípio de neuroplasticidade, foram desenvolvidas duas teorias: a teoria do *deficit* sustenta a necessidade do input auditivo para o desenvolvimento da atenção visual, sem o qual o outro sistema sensorial, como a visão, entra em sobrecarga e fica prejudicado (Veena et al., 2015); a teoria da compensação sustenta uma reorganização da atenção visual para permitir ao indivíduo compensar a falta de input auditivo. No caso da surdez, essa Teoria sustenta que são recrutadas áreas cerebrais geralmente ativas no processamento auditivo para auxiliarem no processamento visual, dando-lhe vantagem (Daza & Phillips-Silver, 2013; Seymour et al., 2017). Outros estudos defendem uma visão integrativa, em que a surdez precoce não resulta numa melhor ou pior atenção visual, pois os aspetos selecionados da atenção visual são modificados de várias formas, dependendo das condições ambientais e da idade da pessoa surda ao longo do seu desenvolvimento, como resultado da surdez precoce (Daza & Phillips-Silver, 2013)

Na presente revisão sistemática, pretende-se analisar os diversos instrumentos utilizados nos estudos sobre a atenção visual em surdos, desde o ano 2000 até 2019, apontando os objetivos de cada estudo, a amostra e os principais resultados obtidos por meio de cada instrumento. Este estudo tem como base a seguinte questão: Que instrumentos foram usados no estudo da atenção visual em crianças surdas de 2000 a 2019 e a que resultados chegaram?

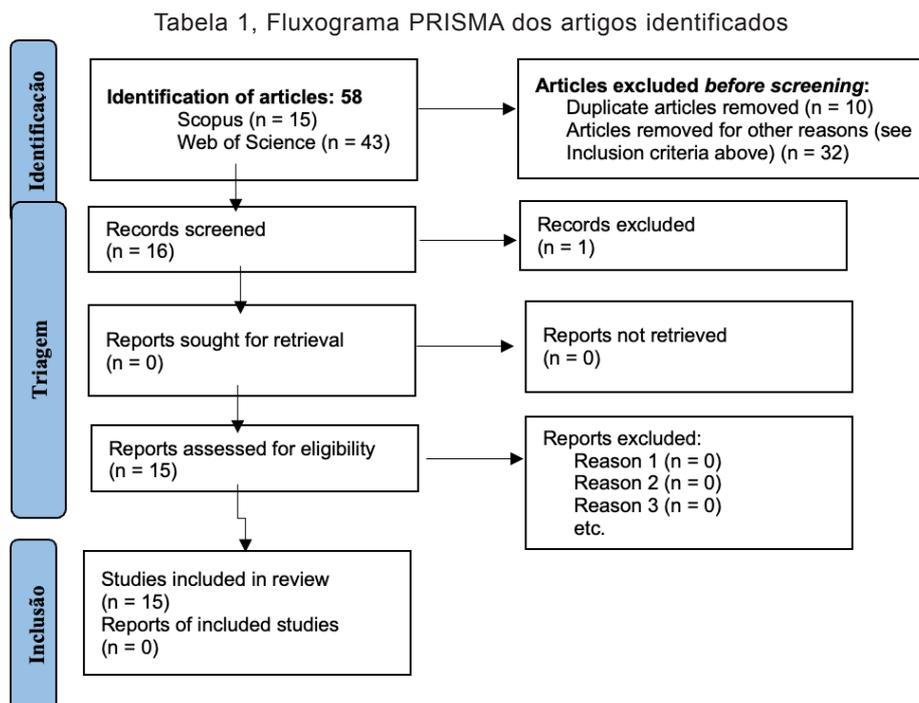
## Método

A presente revisão sistemática sobre os instrumentos já utilizados no estudo da atenção visual em crianças surdas teve como fonte as bases de dados *Scopus* e *Web Of Science*, a partir do ano 2000, com base nas palavras-chave. As palavras-chave foram inseridas em cada base de dados, tendo sido obtidos 58 resultados (todos em inglês, exceto um), dos quais 15 da *Scopus* e 43 da *Web Of Science*. Destes documentos, 10 estavam presentes nas duas bases de dados, tomando-se em consideração, dessa forma, apenas 48 artigos, dos quais foram excluídos 33 por não estarem alinhados com os critérios de inclusão.

Para a inclusão no estudo, que foi feito por mais de um revisor, foram estabelecidos, a priori, os seguintes critérios:

- Ser um estudo sobre atenção visual;
- Amostra de pessoas surdas com ou sem outro grupo de pares ouvintes;
- Participantes surdos sem outras doenças (comorbilidades) diagnosticadas;
- Estudos que incluem surdos com aparelho auditivo ou com implante coclear são considerados apenas quando comparados com outros participantes surdos.

## Identificação, Triagem e Inclusão de Artigos



## Resultados

### Períodos de idades

Para facilitar o cruzamento dos diversos resultados, os 15 estudos foram divididos em 3 períodos de idade, com base na literatura:

- De 0 a 5 anos: período em que as crianças surdas demoram mais tempo para processar estímulos visuais em relação aos seus pares ouvintes, uma fase caracterizada por um deficit no processamento das informações (Monroy et al., 2019);
- De 6 a 17 anos: os aspetos temporal e espacial vão lentamente melhorando em indivíduos surdos, à medida que vai despertando a atenção visual, a partir dos 6 anos; contudo, não existem diferenças significativas na precisão da identificação entre os surdos e ouvintes (Dye, 2014), nem no tempo de reação entre surdos e sujeitos com audição normal (Veena et al., 2015);
- A partir dos 18 anos: aprimoramentos significativos de processamento visual observados em pessoas surdas (Seymour et al., 2017).

### Objetivos, instrumentos e resultados de cada estudo

Os resultados são apresentados em tabelas (tab. 2, tab. 3 e tab. 4), com base nos períodos de idades referidos.

Tabela 2. De 0 a 5 Anos

Ano	Título do Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes		Principais resultados do estudo
				Perfil	Idade	
2019	Visual habituation in deaf and hearing infants	Comparar a habituação visual em bebês com surdez profunda e pares da mesma idade com audição normal	<b>A silent video of an infant laughing</b> , apresentado no centro da tela antes de cada tentativa para orientar os bebês);	23 bebês surdos	7,8 – 21,8 meses (M = 13,4)	a) Os surdos são mais lentos a habituar-se a um estímulo visual e demonstravam uma taxa de afastamento mais baixa do que os ouvintes  b) As taxas de habituação e de afastamento refletem a eficiência do processamento de informações;  c) A surdez congénita influencia aspetos do funcionamento cognitivo geral.
				23 bebês ouvintes	7,6 – 22,7 meses (M = 13,4)	



Tabela 3. De 6 a 17 anos

Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2019	A comparative study of visual attention in hearing impaired and normal schoolgoing children	Estudar os parâmetros básicos da atenção visual (dividida e central) em crianças com surdez	1. <b>Symbol Digit Modality Test [SDMT]</b> : mede 2 parâmetros: as taxas de erro (mede a capacidade de atenção / memória para a tarefa) e a velocidade de processamento (determinar a alocação de recursos cerebrais para a tarefa); 1. <b>Attentional Blink (AB)</b> , para estudar a capacidade de selecionar vários itens ao longo do tempo, dando uma estimativa da velocidade do processamento.	30 alunos com surdez congênita e 30 com audição normal (8,5 – 11,5 anos), todos com normalidade ocular	a) Não foram encontradas diferenças significativas entre alunos com surdez congênita e alunos com audição normal; b) Foram identificadas diferenças significativas nas velocidades de processamento da atenção dividida e nas taxas de erro: no teste AB os surdos tiveram velocidades de processamento mais lentas, mas cometendo menos erros; c) Isso indica a redistribuição dos recursos cerebrais disponíveis como resultado da privação sensorial.
2019	Visual defects in hearing-challenged schoolchildren from Ludhiana, Punjab	Comparar a atenção visual de alunos com audição normal e alunos com surdez congênita	Técnicas clínicas não invasivas de rotina, que são usadas rotineiramente na detecção de distúrbios visuais: 1. <b>Snellen number charts</b> para avaliar a acuidade visual para longe (6 m e perto (40 cm)); 2. <b>Static retinoscopy</b> para avaliar o estado refrativo;	30 alunos surdos e 30 ouvintes da mesma idade, todos com acuidade visual certificada (8,5 - 11,11 anos)	a) Foi identificada uma coexistência significativa de problemas visuais (60,2%) em crianças e adultos jovens com surdez; b) As crianças surdas não tinham consciência dos seus problemas visuais; c) Barreiras de comunicação e incapacidade de expressar dificuldades visuais contribuem para as dificuldades em determinar o bem-estar dessas crianças; d) Os surdos apresentaram melhor atenção e menos erros em relação ao grupo de ouvintes; e) Os alunos surdos apresentaram melhor atenção visual central e isso pode ser um dos fatores para a sua distração periférica;



Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2018	Executive Function in Deaf Children: Auditory Access and Language Access	Perceber se as dificuldades nas Funções Executivas são o resultado da surdez ou de atrasos/déficits na língua	<b>Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF):</b> Avalia o comprometimento das funções executivas em crianças e adolescentes.	45 crianças ouvintes 45 crianças surdas com acesso à ASL 26 crianças surdas sem contato com a ASL (5 – 12 anos)	a) O acesso precoce à língua tem um impacto mais forte nas funções executivas do que o acesso precoce ao som; b) Não houve diferenças de desempenho entre os grupos; c) Para que as Funções Executivas (FE) funcionem de forma saudável, é mais necessária a proficiência da língua, falada ou gestual, do que o acesso ao som; d) As crianças que dominam a Língua Gestual (LG) apresentam FE saudáveis;
2017	Auditory Deprivation Does Not Impair Executive Function, But Language Deprivation Might: Evidence From a Parent-Report Measure in Deaf Native Signing Children	Testar problemas comportamentais num grupo de crianças surdas de famílias surdas, que têm um histórico de privação auditiva, mas não de Língua.	<b>Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF):</b>	42 crianças surdas e 45 ouvintes (5 – 12 anos)	a) Não foram encontradas diferenças entre surdos e ouvintes; b) 2 razões pelas quais o domínio da Língua Gestual pode proteger as crianças surdas do desenvolvimento de problemas comportamentais: <ul style="list-style-type: none"><li>- Razão teórica: as medidas de FE estão frequentemente relacionadas às medidas da língua falada em crianças surdas sem domínio de LG;</li><li>- Razão prática: as crianças sem domínio de uma língua podem exibir mais facilmente um comportamento indesejável pela dificuldade em transmitir as suas necessidades, intenções e desejos ou perceber a informação das outras pessoas.</li></ul>



Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2015	Visual reaction time in congenitally deaf children	Comparar o tempo de reação visual entre sujeitos com surdez congênita e sujeitos com audição normal	<b>Reaction time apparatus</b> , que mede o tempo de reação visual, produzindo um estímulo luminoso. À medida que o estímulo luminoso era produzido, os participantes eram instruídos a reagir pressionando um botão.	30 crianças com surdez congênita e 30 com audição normal (10-14 anos)	<b>Principais resultados do estudo</b> a) Não houve diferença significativa no tempo de reação entre surdos e sujeitos com audição normal, sugerindo que nem todos os aspectos da visão são alterados nos surdos; b) Estudos anteriores comparando habilidades de percepção visual de surdos e ouvintes deram resultados diferentes porque a população de surdos é bastante diversa no tocante ao tipo de comunicação, idade de aquisição da sua língua nativa, estado auditivo dos pais e a etiologia da surdez; c) A redistribuição da atenção para a periferia do campo visual ocorre muito lentamente. É observada por volta dos 11-13 anos e torna-se marcada por volta dos 14-17 anos, resultando numa clara vantagem comportamental na pré-adolescência numa tarefa de atenção visual seletiva; d) Os efeitos da neuroplasticidade são específicos.
2014	Temporal entrainment of visual attention in children: Effects of age and deafness	Detetar os efeitos da surdez em crianças	<b>Rapid Serial Visual Presentation (RSVP)</b> : uma série de estímulos (letras ou fotografias) que aparecem rapidamente no mesmo ponto do espaço visual. A tarefa do participante é determinar quando um estímulo específico aparece e pressionar um botão ou tecia o mais rápido possível.	21 crianças surdas e 54 ouvintes, (6-13 anos). Os surdos dominavam a ASL 8 adultos (20-23 anos)	a) A precisão da identificação do alvo melhorou à medida do aumento de estímulos anteriores ao alvo; b) Nas crianças surdas, o início da reação foi menos pronunciado, interpretado como dificuldade de sustentar o treino para o fluxo de estímulo; c) Embora a surdez precoce possa levar a melhorias nos aspectos espaciais da atenção visual, pode haver um déficit concomitante nos aspectos temporais, isto é, na rapidez.



Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2014	Sustained attention, selective attention and cognitive control in deaf and hearing children	Determinar se a ausência de input auditivo modula os problemas de atenção em crianças surdas sem exposição tardia à linguagem	<b>Continuous Performance Test (CPT):</b> teste neuropsicológico que mede a atenção sustentada e seletiva de uma pessoa	37 crianças surdas nascidas de pais surdos e 60 crianças ouvintes (6 – 13 anos)	<b>Principais resultados do estudo</b> a) As crianças surdas e ouvintes não mostraram diferenças na atenção sustentada; b) As crianças surdas mais jovens foram mais distraídas por informações irrelevantes para a tarefa no seu campo visual periférico; c) Numa tarefa de atenção seletiva, as crianças surdas cometeram mais erros, por dificuldades no controlo endógeno dos recursos de atenção visual realocados decorrentes da surdez profunda precoce; d) A surdez não resulta necessariamente em déficits na atenção visual.
2013	Development of attention networks in deaf children: Support for the integrative hypothesis	Estudar a trajetória de desenvolvimento de três aspetos da atenção visual (alerta, orientação e controlo executivo)	<b>Attentional Network Test</b> (versão infantil) – teste por computador para medir as três redes de atenção: alerta, orientação e controlo executivo)	56 crianças (6-12 anos) com surdez pré-linguística, cujo diagnóstico foi feito antes dos 2 anos	<b>Principais resultados do estudo</b> a) A surdez pode prejudicar o desenvolvimento da rede de alerta; b) A surdez pode melhorar duas operações elementares de orientação: movimentação e persistência; c) A rede de controlo executivo mostrou uma trajetória de desenvolvimento que não era deficitária nem aumentada, mas similar à observada com crianças ouvintes; d) Esses resultados são consistentes com a hipótese integradora.



Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
	Deaf and hearing children: a comparison of peripheral development	Investigar o desenvolvimento da visão periférica em crianças com surdez profunda sem implante coclear, comparando-as com os seus pares ouvintes	<b>Method of static perimetry</b> , projetado especificamente para crianças (exame oftalmológico que permite avaliar a percepção visual central e periférica, identificando qualquer alteração ou redução do campo de visão)	25 crianças com surdez profunda sem implante coclear e 64 crianças ouvintes da mesma idade, todos com boa acuidade visual em ambos os olhos (5 – 15 anos)	<b>Principais resultados do estudo</b> a) Visão periférica reduzida em crianças surdas entre 5 e 10 anos de idade, que também apresentaram tempos de reação mais lentos a todos os estímulos; b) Aos 11-12 anos, as crianças surdas mostraram desempenho igual ao das ouvintes; c) A partir dos 11-12 anos, os surdos passaram de uma posição de desvantagem visual para o aprimoramento visual, sendo esta idade um ponto crucial no desenvolvimento visual da criança surda. Assim, adolescentes surdos de 13 a 15 anos demonstraram tempos de reação mais rápidos a todos os estímulos periféricos em comparação com os pares ouvintes.
2009	Sensibilidade ao contraste de crianças surdas e ouvintes para grades senoidais em condições mesópicas	1. Determinar o limiar sensorio visual de crianças surdas e ouvintes para frequências espaciais; 1. Verificar se a surdez altera a percepção visual de contraste ou as vias visuais que processam estímulos acromáticos de baixa frequência em níveis baixos de luminância	Estímulos: 1. <b>Neuro</b> com luminância homogênea e 2. <b>De grades senoidais verticais</b> com frequências espaciais	10 crianças surdas e 10 ouvintes, todas com acuidade visual normal ou corrigida (7-12 anos)	a) A sensibilidade ao contraste dos dois grupos apresenta formas semelhantes; b) Diferenças estatísticas entre a sensibilidade média ao contraste das crianças surdas e das crianças ouvintes para frequências espaciais em condições mesópicas, demonstrando que as crianças ouvintes apresentam limiares de contraste médios de aproximadamente 1,4 vezes menores que as crianças surdas; c) É cedo para afirmar que a plasticidade compensatória altera a sensibilidade ao contraste ou a percepção visual de contraste.

Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2002	Visual attention in children with normal hearing, children with hearing aids, and children with cochlear implants	Replicar e expandir os resultados de estudos anteriores sobre efeitos positivos e negativos da surdez na atenção visual	<p>1. Continuous Performance Test (CPT) (<b>teste neuropsicológico que mede a atenção seletiva e sustentada</b>).</p> <p>1. Letter Cancellation Task (teste de atenção que mede a capacidade de um sujeito em concentrar-se numa tarefa, ignorando simultaneamente os fatores de distração)</p> <p>1. <b>Child Behavior Checklist</b> (teste complementar que fornece um perfil comportamental da criança a partir de dados anteriormente obtidos)</p>	<p>28 crianças (8-14 anos);</p> <p>2 grupos com surdez pré-linguística (1 com prótese e 1 com implante) e 1 grupo de crianças ouvintes</p>	<p>a) As variáveis como inteligência e idade têm influência na atenção visual;</p> <p>b) As habilidades de atenção visual das pessoas com surdez dependem da tarefa (ou do teste);</p> <p>c) No geral, não foram encontradas diferenças significativas entre os 3 grupos nas tarefas que lhes foram atribuídas;</p> <p>d) As crianças dos três grupos tiveram um desempenho muito bom nas tarefas de atenção visual;</p>



Tabela 4. A partir de 18 anos

Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2017	Does a Flatter General Gradient of Visual Attention Explain Peripheral Advantages and Central Deficits in Deaf Adults?	Testar a hipótese segundo a qual os recursos de atenção visual realocados reforçam a atenção periférica, mas enfraquecem a atenção central	<b>Behavior Rating Inventory of Executive Functions – Adult Form (BRIEF-A</b> , Roth et al., 2005). (medida padronizada das funções executivas (autorregulação) de um adulto no seu ambiente quotidiano).	11 surdos adultos sem implante coclear (No-IC), com surdez precoce severa a profunda  11 surdos com implante coclear (IC)  23 adultos ouvintes  (19,5-21,1 anos)	<p>a) Os participantes sem IC mostraram um déficit de precisão de identificação central, em comparação com adultos jovens com audição;</p> <p>b) Na ausência de estímulos auditivos, a redução da capacidade de atenção central não está necessariamente associada a um aumento da capacidade de atenção periférica;</p> <p>c) Os resultados convergem com estudos anteriores, sugerindo que uma compensação geral gradual de recursos de atenção em todo o campo visual não explica adequadamente a complexa distribuição espacial dependente da tarefa das diferenças de desempenho para surdos-ouvintes relatadas na literatura;</p> <p>d) A distribuição espacial do desempenho mediado pela atenção em pessoas surdas é determinada por sofisticados mecanismos de neuroplasticidade.</p>
2017	Reorganization of neural systems mediating peripheral visual selective attention in the deaf: An optical imaging study	Determinar as alterações neuronais associadas ao desempenho visual na surdez	<b>Useful Field of View task</b> (teste para refletir as dificuldades visuais nas tarefas diárias; mede a velocidade do processamento visual para rápida deteção e localização de alvos sob condições de atenção visual dividida)	13 pessoas com Surdez  (18 a 50 anos)	<p>a) Foram observados aprimoramentos de processamento visual. Essa vantagem, dependente de experiência, ocorre apenas para certas tarefas especializadas;</p> <p>b) Os dados óticos relacionados ao evento indicaram maior atividade para os adultos surdos do que para os de audição normal durante a tarefa;</p> <p>c) A plasticidade intermodal em indivíduos surdos aparece em córtices auditivos de ordem superior, ao passo que nenhuma evidência semelhante foi obtida para as áreas auditivas primárias.</p>



Ano	Artigo	Objetivos	Instrumento(s)	Participantes	Principais resultados do estudo
2003	Deaf adults without attention deficit hyperactivity disorder display reduced perceptual sensitivity and elevated impulsivity on the Test of Variables of Attention (TOVA)	Determinar se adultos jovens surdos sem histórico de Transtorno de Deficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) apresentam padrões de resposta diferentes dos de adultos jovens ouvintes sem histórico de TDAH	<b>Test of Variables of Attention (TOVA):</b> uma tarefa de vigilância computadorizada em que são apresentados aleatoriamente estímulos-alvo e não-alvo, a uma taxa de cerca de 1 a cada 2s. A tarefa é pressionar um botão mantido pela mão dominante em resposta a cada alvo.	44 adultos com surdez pré-linguística e 38 estudantes universitários com audição normal	<b>Principais resultados do estudo</b> a) Não foram encontradas diferenças entre os participantes surdos e ouvintes sobre omissões, tempo de resposta e variabilidade de resposta; b) Os resultados são consistentes com a sugestão de trabalhos anteriores com crianças em diferentes grupos etários de que as diferenças nas medidas padrão de desatenção do CPT tendem a reduzir com a idade; c) Os resultados são compatíveis com estudos anteriores que indicam efeitos inconsistentes de desatenção e efeitos de impulsividade consistentemente aumentados na população surda. d) Foi confirmada a afirmação chave do modelo de reorganização da atenção existente: enquanto a atenção central é reduzida, a atenção periférica é simultaneamente aumentada;

## Aspetos centrais comuns por período de idade

### *Período de 0 a 5 anos*

Os bebés surdos são mais lentos a processar os estímulos visuais em relação aos ouvintes (Monroy et al., 2019).

### *Período de 6 a 17 anos*

- a) A surdez não resulta necessariamente em deficit na atenção visual (Dye & Hauser, 2013; Hall et al., 2018; Thakur et al., 2019a; Veena et al., 2015);
- b) As crianças surdas mais pequenas são mais distraídas por informações irrelevantes no campo visual periférico, fruto do controlo endógeno dos recursos da atenção visual (Thakur et al., 2019b);
- c) Frequente coexistência de problemas visuais em crianças e jovens surdos, havendo necessidade de exames oftalmológicos periódicos e exames de visão na população surda (Dye & Hauser, 2013; Thakur et al., 2019b);
- d) A visão espacial ou a redistribuição da atenção para a periferia do campo visual ocorre muito lentamente e pode haver sempre um deficit nos aspetos temporais (Codina et al., 2011; Dye, 2014);
- e) O acesso (exposição) precoce à língua é mais importante para o desenvolvimento das funções executivas para as crianças surdas do que o acesso ao som (Dye, 2014; Hall et al., 2017, 2018);
- f) No geral, não há diferenças entre crianças surdas e ouvintes dos 6 aos 11 anos no que toca ao desempenho das funções executivas (Hall et al., 2017; Thakur et al., 2019a; Veena et al., 2015);
- g) As crianças surdas passam de uma condição de desvantagem (na visão periférica e no tempo de reação) a uma situação passageira de desempenho igual, entre os 11 e 12 anos, chegando a uma posição de vantagem na atenção visual em relação aos seus pares ouvintes, a partir dos 13 anos, desempenho que se vai consolidando à medida em que se atinge a idade adulta (Codina et al., 2011; Veena et al., 2015).

### *A partir de 18 anos*

- h) O aprimoramento visual em surdos dá-se em tarefas específicas (Seymour et al., 2017);
- i) O deficit do desempenho da atenção central não está associado diretamente à melhoria da atenção periférica, embora possam acontecer em simultâneo (Codina et al., 2011; Parasnis et al., 2003);



- j) A distribuição espacial do desempenho dá-se pela plasticidade modal cruzada (Samar & Berger, 2017).

## Discussão

A presente revisão sistemática tem como objetivo trazer à luz elementos importantes no estudo da atenção visual em surdos, no período de 2000 a 2019: os objetivos de cada estudo, os instrumentos utilizados, a população e os resultados obtidos. Com base nesses estudos, a atenção visual em surdos passa de um período de desvantagem em relação aos ouvintes nos primeiros anos de vida da criança, durante o qual as crianças surdas levam mais tempo a se habituarem a um estímulo visual (Monroy et al., 2019), a um período de aprimoramento da atenção periférica em surdos depois da adolescência (Samar & Berger, 2017). Em função desse *continuum* de desenvolvimento da atenção visual em surdos, consideramos pertinente evidenciar a existência de 3 momentos na atenção visual dos surdos:

O primeiro momento corresponde ao período de idade que vai do nascimento aos 5 anos. Neste, a surdez pré-linguística resulta em consequências que vão além do sistema auditivo, influenciando aspectos do funcionamento cognitivo geral (Monroy et al., 2019).

O segundo momento corresponde ao período de idade dos 6 aos 17 anos. Na primeira fase deste período, entre os 6 e 11 anos, as diferenças na atenção visual entre as crianças surdas e ouvintes vão diminuindo paulatinamente, graças à redistribuição dos recursos cerebrais disponíveis como resultado da privação sensorial (Dye, 2014; Dye & Hauser, 2013; Santos et al., 2009; Thakur et al., 2019a; Tharpe et al., 2002; Veena et al., 2015), tendo em conta que, no desempenho das funções executivas, o efeito positivo da exposição precoce à língua, seja falada como gestual, é maior do que o impacto negativo da privação auditiva precoce – hipótese do andaime da língua (Dye, 2014; Hall et al., 2017, 2018). A partir dos 11 anos, idade considerada crucial no desenvolvimento da atenção visual da criança surda (Codina et al., 2011), os surdos apresentam, em certos casos, uma melhor atenção visual central em relação aos ouvintes, ocorrendo também a redistribuição e aprimoramento da atenção periférica do campo visual, superando, neste aspeto, os seus pares ouvintes (Codina et al., 2011; Veena et al., 2015). Nesse período, o aspeto temporal da atenção carece de um número considerável de estímulos anteriores ao alvo, dada a sua tendência deficitária em surdos (Dye, 2014). Em contrapartida, os surdos podem desenvolver, como moeda de troca, a distração periférica e a morbidade ocular (Dye & Hauser, 2013; Thakur et al., 2019b);

O terceiro momento corresponde ao fim da adolescência e abrange a fase adulta (a partir dos 18 anos). É o período da consolidação e desenvolvimento da atenção visual em surdos, caracterizado por uma vantagem na atenção visual periférica, graças a sofisticados mecanismos de plasticidade modal cruzada que recrutam o córtex sensorial e polimodal específico para atingir objetivos específicos de processamento compensatório (Samar & Berger, 2017; Seymour et al., 2017). As crianças surdas tendem a manifestar dificuldades no controlo endógeno dos recursos de atenção visual realocados, decorrentes da falta de audição (Dye & Hauser, 2013). A exposição

precoce à Língua Gestual, graças à sua estrutura interna e expressividade visual, com os seus sistemas fonológicos, morfológicos e regras sintáticas, operando dentro de sistemas gramaticais complexos (Sandler e Lillo-Martin, 2006, cit. in Dye & Hauser, 2013) pode ajudar as crianças surdas a desenvolverem os seus processos cognitivos sem qualquer prejuízo, obtendo vantagens sobre as crianças com surdez sem exposição à Língua Gestual (Hall et al., 2017). Essas vantagens, no entanto, continuam associadas aos custos do processo de reorganização visual em surdos, tais como déficits na visão central e erros de comissão que sugerem um aumento da impulsividade relacionado à surdez no momento do início da resposta (Parasnis et al., 2003).

Em função dos objetivos traçados para cada estudo, foram utilizados instrumentos diferentes, alguns dos quais utilizados em mais do que um estudo. Independentemente dos respetivos objetivos e instrumentos, os diversos estudos convergem na perspetiva do desenvolvimento da atenção visual em surdos. Algumas nuvens cinzentas persistem, carecendo de ulteriores esclarecimentos, nomeadamente: o aspeto temporal da atenção visual, para o qual surgem conclusões divergentes (Codina et al., 2011; Dye, 2014; Veena et al., 2015). É provável que, apesar da idade, estejam em jogo outras variáveis em crianças surdas, tais como a exposição precoce à língua e o acesso a uma língua de modalidade visuo-espacial como as línguas gestuais, a riqueza ou pobreza do ambiente vital e a condição auditiva dos pais/encarregados de educação, a especificidade da tarefa, bem como o instrumento aplicado. Alguns dos instrumentos utilizados podem não refletir o quotidiano das crianças surdas.

Estes resultados vão na linha da teoria integradora, segundo a qual os efeitos iniciais da privação auditiva na atenção visual não podem ser descritos simplesmente como deficiências ou aprimoramentos (Daza & Phillips-Silver, 2013), sendo bastante específicos (Veena et al., 2015).

## Considerações finais

O presente estudo foi limitado no tempo (2000-2019). A opção pelas bases de dados Scopus e WoS certamente exclui outros estudos. Ainda assim, são trazidas as principais tendências sobre a atenção visual dos primeiros 20 anos do século XXI.

As desvantagens no processamento dos estímulos visuais em crianças até aos 5 anos e a tendência de melhoria da atenção visual em períodos subsequentes são um convite à intervenção precoce multi e transdisciplinar em contexto familiar e escolar. O presente estudo traz o contributo inovador da sistematização cronológica do desenvolvimento da atenção visual, que pode servir de base para a organização de intervenções transdisciplinares na surdez, bem como para a estruturação dos processos e conteúdos educativos.

Se a atenção é fundamental no desenvolvimento do pensamento conceptual, num mundo projetado e dominado pela fala, ser surdo resulta numa condição difícil para uma criança. A necessidade de exposição precoce à língua, falada ou gestual, leva-nos a perceber que a surdez não é uma situação exclusiva do indivíduo surdo, mas de todo o contexto em que ele vive.

As sociedades mais desenvolvidas podem dispor de soluções técnicas, tendentes à recuperação da audição. Não obstante o envolvimento da família, essas soluções incidem singularmente

sobre a pessoa surda, na tentativa de recuperar a audição, mas não estão, decerto, ao alcance de todos, sobretudo em contextos mais desfavorecidos.

Estudos mais aprofundados constituem um desafio a nível da pesquisa e da pesquisa-ação, criando-se instrumentos específicos para os diversos contextos, com vista ao desenvolvimento e fortalecimento das potencialidades das crianças surdas, bem como para a promoção do necessário envolvimento da sociedade no processo de inclusão.

## Contribuições dos autores

Autor 1: investigador principal, responsável pela recolha dos dados, compilação e redação do texto;

Autor 2: Orientadora, responsável pela supervisão do estudo e revisão científica;

Autor 3: Co-Orientadora, participação na análise dos dados e revisão final do texto;

Autor 4: Co-Orientador, participação na análise dos dados e revisão final do texto.

## Referências

- Codina, C., Buckley, D., Port, M., & Pascalis, O. (2011). Deaf and hearing children: A comparison of peripheral vision development. *Developmental Science*, 14(4), 725–737. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.01017.x>
- Daza, M. T., & Phillips-Silver, J. (2013). Development of attention networks in deaf children: Support for the integrative hypothesis. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2661–2668. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.05.012>
- Dye, M. W. G. (2014). Temporal entrainment of visual attention in children: Effects of age and deafness. *Vision Research*, 105, 29–36. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2014.09.001>
- Dye, M. W. G., & Hauser, P. C. (2013). Sustained attention, selective attention and cognitive control in deaf and hearing children. *Hearing Research*, 309, 94–102. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.12.001>
- Hall, M. L., Eigsti, I. M., Bortfeld, H., & Lillo-Martin, D. (2017). Auditory deprivation does not impair executive function, but language deprivation might: Evidence from a parent-report measure in deaf native signing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 22(1), 9–21. <https://doi.org/10.1093/deafed/enw054>
- Hall, M. L., Eigsti, I. M., Bortfeld, H., & Lillo-Martin, D. (2018). Executive function in deaf children: Auditory access and language access. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(8), 1970–1988. [https://doi.org/10.1044/2018\\_JSLHR-L-17-0281](https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-L-17-0281)
- Monroy, C., Shafto, C., Castellanos, I., Bergeson, T., & Houston, D. (2019). Visual habituation in deaf and hearing infants. *PLoS ONE*, 14(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209265>
- Parasnis, I., Samar, V. J., & Berent, G. P. (2003). Deaf Adults Without Attention Deficit Hyperactivity Disorder Display Reduced Perceptual Sensitivity and Elevated Impulsivity on the Test of Variables of Attention (T.O.V.A.). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(5), 1166–1183. <https://doi.org/10.1044/1092-4388>

- Samar, V. J., & Berger, L. (2017). Does a Flatter General Gradient of Visual Attention Explain Peripheral Advantages and Central Deficits in Deaf Adults ? *Frontiers in Psychology*, 8(713), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00713>
- Santos, N. A. dos, Mendes, L. C., & Alves, P. A. de A. (2009). Sensibilidade ao contraste de crianças surdas e ouvintes para grades senoidais em condições mesópicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22(2), 230–235. <https://doi.org/10.1590/s0102-79722009000200009>
- Seymour, J. L., Low, K. A., Maclin, E. L., Chiarelli, A. M., Mathewson, K. E., Fabiani, M., Gratton, G., & Dye, M. W. G. (2017). Reorganization of neural systems mediating peripheral visual selective attention in the deaf: An optical imaging study. *Hearing Research*, 343, 162–175. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2016.09.007>
- Thakur, R., Jayakumar, J., & Pant, S. (2019a). A Comparative Study of Visual Attention in Hearing Impaired and Normal Schoolgoing Children. *Indian Journal of Otology*, 18(3). <https://doi.org/10.4103/0971-7749.103442>
- Thakur, R., Jayakumar, J., & Pant, S. (2019b). Visual Defects in HearingChallenged Schoolchildren from Ludhiana, Punjab Renu. *Indian Journal of Otology*, 25(1), 18–21. [https://doi.org/10.4103/indianjotol.INDIANJOTOL\\_95\\_18](https://doi.org/10.4103/indianjotol.INDIANJOTOL_95_18)
- Tharpe, A. M., Ashmead, D. H., & Rothpletz, A. M. (2002). Visual attention in children with normal hearing, children with hearing aids, and children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(2), 403–413. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002/032\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/032))
- Veena, C., Nandan, T., & Vastrad, B. (2015). Visual Reaction Time in Congenitally Deaf Children. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences Visual*, 6(4), 1721–1723.