



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

NATÁLIA ALVES DA SILVA
NICOLE EMILY RODRIGUES MACENA

AUDIÇÃO E COMPORTAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS NO TEA E NEUROTÍPICAS

BRASÍLIA - DF
2023



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

NATÁLIA ALVES DA SILVA
NICOLE EMILY RODRIGUES MACENA

AUDIÇÃO E COMPORTAMENTO AUDITIVO EM CRIANÇAS NO TEA E NEUROTÍPICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade de Brasília - Faculdade de
Ceilândia como requisito para obtenção de
grau de bacharel em Fonoaudiologia.
Orientadora: Profa. Dra. Isabella Monteiro de
Castro Silva

BRASÍLIA - DF
2023

APRESENTAÇÃO

Durante a graduação de Fonoaudiologia na Universidade de Brasília foram apresentados diversos conteúdos e disciplinas. Entretanto, nós duas nos encontramos com a admiração que ambas tínhamos pela área de Audiologia. Com vontade de nos aprofundarmos no estudo da audiologia e levá-lo a um público tão necessário quanto o público com Transtorno do Espectro Autista (TEA), tivemos a ideia de entender e aprofundar os nossos conhecimentos ao juntar esses dois tópicos tão atuais e relevantes.

As nossas maiores questões eram entender se poderia existir alguma diferença no sistema auditivo desses indivíduos, sobre os comportamentos aversivos ao som que eles poderiam apresentar e até mesmo uma diferença entre o processamento auditivo ao serem comparados com indivíduos sem o diagnóstico de TEA. Todas essas dúvidas nos colocaram no caminho para essa pesquisa, com o objetivo de compreender e auxiliar ainda mais esses indivíduos e também os profissionais que os acompanham.

Essa pesquisa nos auxiliou como futuros profissionais a entendermos a dinâmica a respeito da questão auditiva dos indivíduos com TEA. Realizá-la foi um desafio e uma aventura para nós, mas conseguimos encontrar dados que serão interessantes para profissionais, pais e pacientes que vivem nesse contexto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por ter nos sustentado nos momentos de dificuldades e aflições, que estiveram presentes no decorrer de nossa graduação. Gratidão à Universidade de Brasília, por nos proporcionar a experiência científica por meio de programas como o PIBIC e o PET e que nos presenteou com amigos da fonoaudiologia, que certamente irão nos acompanhar por toda a vida. Somos gratas à Docente Dra. Isabella Monteiro de Castro Silva, pela orientação, apoio e confiança, em nos dar a oportunidade de seguir adiante com esta maravilhosa pesquisa. Aos pais da Discente Nicole Emily Rodrigues Macena, Elza Gomes Rodrigues e Maurício Ricardo Macena por toda a educação oferecida ao longo dos anos, o que a fez compreender a importância da educação para a sociedade e por toda compreensão e auxílio que foram ofertados durante todos esses anos. Aos pais da Discente Natália Alves da Silva, Madalena Marcos da Silva e Antonio Alves Caetano, pela compreensão e pelo apoio durante a vida e no decorrer de todo o processo de construção do nosso estudo, com palavras de encorajamento, incentivos e caronas, quando fomos coletar os dados nas instituições. Aos nossos amigos, particularmente Samuel, Daniel, Nicolas e Bruna, que desempenharam um papel significativo no nosso crescimento como pessoas e como profissionais. Ao Projeto Audiologia na Escola, que cedeu os instrumentos essenciais para a coleta dos nossos dados.

Nossa eterna gratidão!

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	6
2. INTRODUÇÃO.....	8
3. MÉTODO.....	11
4. RESULTADOS.....	14
5. DISCUSSÃO.....	21
6. CONCLUSÃO.....	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

RESUMO

Introdução: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento definido por comprometimentos na interação e comunicação social. Estudos, com o intuito de investigar diferenças no comportamento auditivo e na função das células ciliadas de crianças no TEA comparadas às com desenvolvimento típico, levantam a hipótese de que supostas diferenças sensoriais poderiam explicar comportamentos específicos ao som, presente em grande parte da população autista. **Objetivo:** Comparar achados audiológicos em crianças no TEA e neurotípicas e verificar associações com a presença de hiperacusia. **Metodologia:** A amostra contou com 30 crianças, sendo 15 com diagnóstico médico de TEA, de ambos os sexos, em idade pré-escolar e escolar, de escolas inclusivas ou especiais do DF, e 15 crianças neurotípicas para controle, pareadas em sexo e idade com o grupo estudo, de escolas regulares, públicas ou privadas, do DF. Os grupos passaram por triagem auditiva, contendo a realização do Exame de Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (EOAPD), aplicação do Protocolo de Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA), no qual foi realizado em 28 crianças das 30 participantes. O protocolo inclui as provas de localização sonora com estímulo sonoro apresentado nas cinco direções, memória sequencial verbal (MSV) e memória sequencial não verbal (MSNV). Foi realizado um questionário com os pais sobre comportamentos interligados à queixa de hiperacusia para determinação da sua presença. **Resultados:** Foram encontradas diferenças significativas nos comportamentos auditivos avaliados pelo protocolo ASPA. O grupo TEA apresentou alteração nas tarefas de MSNV, MSV e na pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral. No teste de emissões otoacústicas por produto de distorção houve diferença significativa entre indivíduos no TEA e neurotípicos, onde o grupo TEA apresentou amplitude maior nas frequências mais altas, enquanto o grupo controle apresentou relação sinal/ruído maior em todas as frequências. Em relação a hiperacusia, foi encontrado que o grupo TEA apresentou maior escore em relação a comportamentos de hiperacusia. **Discussão:** Com base na literatura, o presente estudo corrobora os achados quanto ao protocolo ASPA, onde foram encontradas diferenças entre TEA e crianças neurotípicas. Entretanto, no teste EOAPD, no presente estudo nenhuma das crianças de ambos os grupos apresentaram falha na EOAPD, o que contradiz os achados de outros estudos que verificaram um percentual de falhas nas emissões otoacústicas.

Porém, vai de acordo a literatura ao serem encontradas diferenças entre os grupos. A hiperacusia apresentou resultados que vão de acordo com a literatura, onde o grupo TEA apresentou maior probabilidade em apresentar comportamentos de hiperacusia do que as crianças do grupo controle. **Conclusão:** Ao comparar os achados audiológicos das Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção, apesar de todas as relações sinal/ruído serem maiores no grupo controle, o grupo TEA apresentou maior amplitude em frequências mais altas, o que pode se correlacionar diretamente com o achado do questionário da hiperacusia. Ao comparar os achados da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, o grupo TEA apresentou alterações nas tarefas de MSNV, MSV e na busca pelo reflexo cocleopalpebral, indicando dificuldades comportamentais que podem estar associadas ao próprio Transtorno do Espectro Autista. No questionário de hiperacusia o grupo TEA apresentou um escore maior, com mais comportamentos de hiperacusia que também é uma das manifestações comuns no TEA.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento que se define por comprometimentos na interação e comunicação social, afetando as relações interpessoais por englobar prejuízos e déficits em habilidades para criar, preservar e compreender relacionamentos, bem como, em comportamentos não verbais de comunicação utilizados para a interação social (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Indivíduos no TEA podem apresentar desconforto físico ou visual, respostas reduzidas ou ausentes aos estímulos sonoros e dificuldade em aceitar mudanças, principalmente nas atividades de vida diária, podendo apresentar comportamentos repetitivos, restritos e estereotipados (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais na escola regular, em especial os indivíduos no TEA, proporciona um processo de autonomia no qual todos os estudantes devem conviver e se relacionar socialmente para conquistar sua independência e melhorar seu contato com o mundo (ENDRES et al., 2015). Além disso, existem ainda terapias, realizadas em contraturno, que proporcionam ao indivíduo no TEA resultados positivos em relação às habilidades de interação social e comunicação e à presença de comportamentos estereotipados. Uma terapia que tem ganhado visibilidade no tratamento no TEA é a Equoterapia, que, dentro de uma abordagem interdisciplinar, visa a melhoria do equilíbrio, do tônus muscular e, inclusive, o desenvolvimento dos aspectos psicológicos e sociais do indivíduo, ajudando na consciência e alinhamento corporal, na coordenação motora, na autoconfiança e principalmente na autoestima (DUARTE et al., 2019). A terapia de linguagem, que incide no seu desenvolvimento cognitivo e social, auxilia também no processo de alfabetização da criança no TEA (CARVALHO, 2015); e a estimulação das habilidades perceptivo-auditivas, que busca melhorar o processamento auditivo e de linguagem em indivíduos com assimetrias interaurais aumentadas (DENMAN et al., 2015).

Além dos déficits que já foram citados, segundo Kamita et. al (2019), as pessoas com TEA podem ter transtornos de percepção, memória e até de cognição, podendo ser confundidos com algum tipo de deficiência auditiva. Além disso, elas podem ter algum tipo de sensibilidade ao som, como a hiperacusia, que seria o desconforto por conta de sons altos, ou ainda a hipoacusia, que é a dificuldade de

responder a estímulos sonoros altos. Por conta disso, Kamita et. al (2019) deixam claro a importância de serem realizadas avaliações auditivas nesses pacientes, utilizando metodologias tanto objetivas como comportamentais.

Alguns achados revelam estudos do sistema auditivo no TEA baseados nos exames de audiometria tonal, logaudiometria, medidas de imitanciometria, investigação através de reflexos acústicos, potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) e testes psicoacústicos. Avaliações por meio das emissões otoacústicas evocadas transientes (EOAET) e do PEATE foram feitas tanto em crianças com TEA como em crianças típicas (TAS et al.,2007). O resultado mostrou divergências entre os grupos, controle e TEA, somente nas últimas 5 crianças avaliadas e as latências das ondas do PEATE apresentaram interpicos mais longos em média em ambas as orelhas nas crianças com autismo. Wong e Wong (1991), através do exame de PEATE, observaram que as crianças no TEA tiveram um tempo de condução neural significativamente mais longo no tronco cerebral quando comparadas às crianças neurotípicas. Por outro lado, Romero et al. (2014) descreveram os achados encontrados em avaliações comportamentais e eletrofisiológicas da audição no transtorno do espectro autista e apontou a importância de fazer os dois tipos de exames para uma confiabilidade maior no resultado. Os achados encontrados apresentaram resultados dentro dos padrões de normalidade, demonstrando a importância da realização de novos estudos devido à falta de consenso dos achados com os apontamentos da literatura. No estudo de Magliaro et al. (2010) foi realizado uma avaliação contendo audiometria tonal, logaudiometria, medidas de imitância acústica, PEATE, potencial de média latência (PEAML), e potencial cognitivo (P300). Essa avaliação foi aplicada no grupo com TEA e em um grupo controle onde se tornaram referência para mais estudos envolvendo audição e indivíduos com o diagnóstico de TEA.

As alterações comportamentais quanto à localização, lateralização, discriminação auditiva e padrão de reconhecimento auditivo, foram descritas, de forma consensual, devido às alterações no processamento superior comumente encontradas nesse grupo (GOMES et al., 2008). A avaliação das habilidades auditivas é extremamente importante no diagnóstico e no tratamento de crianças com autismo. Gomes et al. (2008) também apontam que existe uma diferença em relação aos achados audiológicos entre a criança com o transtorno e aquelas consideradas neurotípicas, mas que não é considerado tão significativo. Ressalta a importância dos

testes objetivos nesses pacientes que apresentam comportamento de difícil condicionamento para avaliação comportamental. Já O’Riordan e Passetti (2006) investigaram tarefas táteis e auditivas em indivíduos com e sem o TEA, e concluíram que as habilidades de discriminação para esses sentidos foram superiores, mas comparáveis no autismo em relação ao grupo controle. Além disso, a presença da hipersensibilidade auditiva pode estar relacionada a uma grande diferenciação de sons que, de forma aumentada, pode produzir uma percepção exagerada de pequenas mudanças sonoras e trazer sentimentos de desconforto e sobrecarga por conta do estímulo.

Segundo Gomes et al. (2008), Leo Kanner foi o primeiro a fazer uma descrição sobre um certo número de crianças autistas e que possuíam algum tipo de relação entre som e aspectos afetivos. Leo Kanner ainda relatou que essas crianças possuíam a aversão a certos sons. Por conta disso, Gomes et al. (2008) trazem à tona a verificação da sensibilidade auditiva e de seu comportamento e se há correspondência com os achados audiológicos. Constatou-se que a aversão ao som em autistas não está relacionada às vias auditivas e sua sensibilidade ao estímulo sonoro, mas sim algo como o comprometimento no processamento superior ao nível do córtex cerebral, por exemplo. Além disso, essa população pode apresentar baixo desempenho no processamento do sinal acústico no Sistema Nervoso Central (SNC) Auditivo, resultando em Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) (DENMAN et al., 2015; VILARINHO-REZENDE et al., 2016).

O objetivo do presente estudo foi comparar achados audiológicos em crianças no TEA e neurotípicas e verificar associações com a presença de hiperacusia. Como hipótese, acredita-se que as crianças no TEA apresentam diferenças no comportamento auditivo e na função das células ciliadas quando comparadas às crianças neurotípicas. As supostas diferenças sensoriais podem explicar comportamentos específicos ao som, presente em grande parte da população autista. Frente a esse contexto e ciente das dificuldades que a criança com TEA enfrenta, verificou-se a necessidade de aprofundar mais a investigação do seu sistema sensorial e comportamento auditivo. Este estudo destaca os achados da avaliação do sistema auditivo periférico e as habilidades do processamento auditivo em autistas no Distrito Federal, a fim de caracterizar a audição periférica desta população que apresenta comportamento muitas vezes difícil para uma avaliação mais detalhada do sistema auditivo.

2. MÉTODO

Este estudo fez uma análise comparativa de dados primários, em seres humanos, e por isso necessitou de avaliação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. A obtenção do Consentimento Informado foi realizada mediante Termo de Concordância de Instituição Coparticipante, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e/ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Além disso, os dados coletados foram preservados, e os direitos de confidencialidade e anonimato dos indivíduos pesquisados foram garantidos.

Na presença dos comportamentos de irritabilidade e/ou comportamentos agressivos provocados pela proximidade da sonda de exame de seu ouvido ou por hipersensibilidade aos sons durante as avaliações, os pais e/ou responsáveis pela criança que estavam presentes, foram orientados a tentar acalmar o participante e uma nova tentativa de avaliação era realizada. Caso não ocorresse diminuição deles e a coleta não fosse possível naquele momento, era realizada uma nova tentativa em outro dia previamente agendado.

Entretanto, o risco se justifica pela importância do benefício esperado. De forma direta, este estudo ofereceu, gratuitamente, uma triagem auditiva e do processamento auditivo, com devolutiva e orientação, para ambos os grupos. Os casos identificados com suspeita de alterações auditivas foram encaminhados aos serviços de referência da rede de saúde. Além disso, de forma indireta, possui elevada possibilidade de gerar conhecimento para entender, prevenir ou tratar alterações auditivas que afetem o bem-estar, não só do grupo de estudo desta pesquisa, mas de toda uma população autista e das pessoas de sua convivência.

A amostra contou com 30 crianças, sendo 15 com diagnóstico médico de TEA, de ambos os sexos, em idade pré-escolar e escolar, de escolas inclusivas ou especiais do DF, além das atendidas em contraturno em centros de reabilitação ou terapias alternativas; e 15 crianças neurotípicas para controle, pareadas em sexo e idade com o grupo estudo, de escolas regulares, públicas ou privadas, do DF, podendo ou não ser das mesmas instituições das crianças com TEA. Foram excluídas deste estudo todas as crianças que possuíam outros tipos de transtornos do desenvolvimento ou que estivessem em uso de medicamentos que causam sedação.

As crianças foram previamente selecionadas pela própria instituição coparticipante, que repassou uma lista com os dados dos pais e/ou responsáveis

pelas crianças selecionadas, para que, de maneira individual, eles recebessem o convite de participação do(a) seu(sua) filho(a) ou criança sob sua responsabilidade na pesquisa, com a explicação sobre o objetivo da pesquisa e recolhimento da autorização, por meio da assinatura do termo de consentimento. Participaram no total cinco instituições coparticipantes neste estudo para acesso a amostra do grupo controle e do grupo TEA.

Os grupos passaram por triagem auditiva, contendo a realização do exame de Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (EOAPD) nas frequências de 2K, 3K, 4K e 5KHz, com equipamento Otoread da Interacoustics e Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA), que incluiu as provas de localização sonora com estímulo sonoro apresentado nas cinco direções (frente, atrás, lado direito e esquerdo e acima da cabeça), memória sequencial verbal (MSV) com quatro sílabas em três sequências diferentes e memória sequencial não verbal (MSNV) com quatro instrumentos em quatro sequências com ordens distintas dos instrumentos. As avaliações tiveram a duração média de 30 minutos, no máximo, quando não ocorriam intercorrências durante os procedimentos.

A avaliação foi realizada pelas discentes de fonoaudiologia responsáveis pela pesquisa ou por discentes voluntários, com a supervisão da professora orientadora ou de outro professor ou profissional fonoaudiólogo presente na Instituição coparticipante.

As crianças participantes foram aquelas inseridas em uma rotina educacional ou de atividade de estimulação, já adaptadas à ausência dos pais nesses ambientes, estando sob a tutela de seus professores/facilitadores. As crianças foram avaliadas separadamente, durante o horário em que estavam em sua escola ou no ambiente terapêutico frequentado, em ambiente reservado e silencioso no próprio local, para que ocorresse o mínimo de desconforto à criança e manutenção do andamento das atividades da instituição. Caso fosse identificada qualquer dificuldade ou caso os pais e/ou responsáveis manifestassem a necessidade de sua presença para execução dos procedimentos de triagem, estes podiam estar presentes no momento da avaliação, uma vez que aumentavam a confiança dela quanto à execução do exame.

Além disso, por se tratar de uma coleta de dados presencial e a fim garantir a segurança de todos ali presentes, medidas sanitárias de contingenciamento da pandemia por COVID-19 foram tomadas. Dentre elas estão: uso de máscara obrigatório a todos os presentes no momento da avaliação, higienização, a cada uso,

de todos os itens utilizados na avaliação com álcool 70% e disponibilização de álcool 70% em gel para frequente higienização das mãos.

Os pais receberam um questionário denominado “Questionário sobre desconforto ao som adaptado” de Coelho (2006). Os responsáveis responderam aos 10 itens individualmente, em observação ao comportamento auditivo de seus filhos em diversas situações de ruído. Em cada item, os pais assinalaram, por meio da escala “nunca, às vezes ou sempre”, a frequência dos comportamentos auditivos. Dessa forma, foi estabelecida a presença de comportamentos compatíveis com a queixa de hiperacusia. Tal questionário teve como objetivo levantar os comportamentos auditivos observados pelos pais em seus filhos com TEA, frente a diversas situações de ruído do dia a dia.

Posteriormente, os resultados da avaliação foram apresentados aos pais e/ou responsáveis por cada criança, de maneira individual e sigilosa. Caso fosse detectada alguma indicação de alteração auditiva ou do processamento, os pais foram encaminhados e orientados a procurar um serviço para diagnóstico nos centros de referência no DF.

Por fim, todos os dados coletados foram tabulados em planilha Excel e analisados estatisticamente no programa SPSS 20.0 para Windows. Foi realizada análise descritiva dos achados e a estatística analítica visando verificar as relações entre os dados. Foram analisadas todas as respostas dadas em cada teste e questionário de hiperacusia, para, posteriormente, comparar entre o grupo de crianças no TEA e neurotípicas, verificando associações e correlações a partir das variáveis sexo, idade e grupo.

3. RESULTADOS

Participaram da pesquisa em questão 30 crianças, que foram divididas de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes da pesquisa pelo grupo de estudo, faixa etária e sexo.

Faixa Etária	Grupo TEA		Grupo Controle		Total	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
0-2 anos	1	0	1	0		
3-5 anos	6	0	7	0		
6-8 anos	3	3	3	3	23	07
9-11 anos	0	1	0	0		
12-14 anos	1	0	1	0		
Total	11	4	12	3		

Em relação aos dados encontrados na realização das emissões otoacústicas por produto de distorção (EOAPD). A amplitude média encontrada é parecida em ambas as orelhas e maior para o grupo controle exceto em 4KHz e 5KHz na orelha direita e em 5KHz na orelha esquerda, apesar de ambos os grupos apresentarem uma queda na amplitude em ambas as orelhas nas bandas de frequência de 4KHz e 5KHz. A relação sinal ruído apresentou diferenças significativas onde apresentou-se maior em todas as frequências do grupo controle.

Na relação sinal ruído da banda de 4KHz no grupo TEA, essa relação ficou abaixo de 10 dB (Tabela 2).

Tabela 2 - Respostas médias e desvio padrão de amplitude e relação sinal ruído das emissões otoacústicas por produto de distorção de ambos os grupos para ambas as orelhas e o resultado de teste T de amostra pareada independente.

EOAPD	Grupo TEA		Grupo Controle		Teste T
	Média (dB)	Desvio Padrão (dB)	Média (dB)	Desvio padrão (dB)	p-valor
DP 2.0 - OD	7,06	8,066	7,40	5,841	,000*
DP 3.0 - OD	3,88	5,476	4,53	6,198	,011*
DP 4.0 - OD	1,80	3,256	,20	5,335	,000*
DP 5.0 - OD	4,65	6,274	,00	5,490	,005*
S/R 2.0 - OD	11,88	15,153	13,40	8,122	,000*
S/R 3.0 - OD	12,29	12,348	18,93	8,754	,000*
S/R 4.0 - OD	12,53	11,154	18,27	6,617	,000*
S/R 5.0 - OD	12,29	12,051	19,13	6,501	,000*
DP 2.0 - OE	6,18	6,720	5,67	5,839	,000*
DP 3.0 - OE	4,47	5,959	5,33	5,740	,011*
DP 4.0 - OE	,12	4,999	,53	7,754	,000*
DP 5.0 - OE	1,06	6,465	-3,00	9,327	,005*
S/R 2.0 - OE	10,29	12,123	15,13	10,106	,000*
S/R 3.0 - OE	13,00	12,395	21,93	8,738	,000*
S/R 4.0 - OE	9,76	11,851	19,00	9,150	,000*
S/R 5.0 - OE	12,94	12,283	16,40	9,898	,000*

* significância estatística para p-valor abaixo de 0,05.

Com a aplicação do teste ANOVA, foi possível verificar as diferenças entre os grupos TEA e controle. Na amplitude do sinal da banda de 5KHz da orelha direita houve diferença entre os grupos, assim como na relação sinal ruído nas frequências de 3KHz e 4KHz da orelha esquerda também foi possível observar a diferença estatisticamente significativa entre o grupo TEA e o grupo controle.

Ao analisar os dados da tabela 2, no que se refere aos dados emissões otoacústicas por produto de distorção e relação sinal/ruído das orelhas direita e esquerda, tanto do grupo TEA quanto do grupo controle, observou-se que as emissões nas frequências de 4KHz e 5KHz do grupo TEA obtiveram maiores valores, se

comparado ao grupo controle. Além disto, a relação sinal/ruído mostrou valores maiores no grupo controle, em todas as frequências.

Na análise multivariada, foi possível observar que a variável sexo teve efeito significativo nas respostas das emissões otoacústicas, apresentando valor de $P=0,048$. Mas associada à variável grupo, este efeito não se mostrou mais significativo, com valor de $P=0,122$. O efeito da variável sexo foi evidente principalmente na relação sinal ruído da orelha direita na frequência de 5KHz, apresentando $P=0,028$ e na relação sinal ruído nas frequências de 3KHz e 4KHz da orelha esquerda, onde apresentaram $P=0,027$ e $P=0,045$, respectivamente. Ao correlacionar grupo e sexo, as diferenças foram encontradas na relação sinal ruído da orelha direita, apresentando efeito nas frequências de 2KHz e 5KHz, onde apresentaram $P=0,049$ e $P=0,009$, respectivamente. Na correlação entre grupo e idade, as diferenças foram encontradas na amplitude da frequência de 2KHz, apresentando $P=0,014$ e na orelha esquerda e na relação sinal ruído na frequência de 5KHz na orelha direita, com $P=0,009$. A relação sinal ruído em todas as frequências na relação sinal ruído da orelha esquerda (2KHz, 3KHz, 4KHz e 5KHz) apresentaram diferenças significativas, onde todas obtiveram $p<0,05$. Foi aplicado o Teste T para comparar os resultados das emissões otoacústicas entre ambas as orelhas. A comparação da correlação se deu analisando a mesma frequência na orelha direita e na orelha esquerda, tanto para a amplitude das emissões otoacústicas como para a relação sinal ruído (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores médios da EOAPD por banda de frequência e lado avaliado para a amostra total.

	Média	[1] Desvio Padrão	Teste T de amostra pareada
DP 2.0 OD	7,22	7,001	,000*
DP 2.0 OE	5,94	6,227	,000*
DP 3.0 OD	4,19	5,739	,011*
DP 3.0 OE	4,88	5,780	,011*
DP 4.0 OD	1,00	4,418	,011*
DP 4.0 OE	,30	6,482	,000*
DP 5.0 OD	1,84	5,261	,000*
DP 5.0 OE	-,90	8,109	,005*

S/R 2.0 OD	12,59	12,202	,005*
S/R 2.0 OE	12,56	11,314	,000*
S/R 3.0 OD	15,41	11,164	,000*
S/R 3.0 OE	17,19	11,588	,000*
S/R 4.0 OD	15,40	9,471	,000*
S/R 4.0 OE	14,40	11,557	,000*
S/R 5.0 OD	15,87	10,249	,000*
S/R 5.0 OE	14,61	11,147	,000*

* significância estatística para p-valor abaixo de 0,05.

Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo - ASPA

A Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) foi um protocolo no qual foi possível aplicar em somente 28 crianças (14 de cada grupo). Nesse protocolo foram realizados 4 testes, sendo eles: Memória Sequencial Não Verbal (MSNV), Memória Sequencial Verbal (MSV), Teste de Localização Sonora (LS) e a Pesquisa do Reflexo Cocleopalpebral.

No teste de Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) foram utilizados 4 instrumentos (sino, agogô, coco e guizo). Foram apresentadas 3 sequências de sons, com 4 estímulos cada, em que o critério de pontuação se deu por meio de acerto e erro, no qual o acerto se caracterizou pela sequencialização correta de 2 dos 4 estímulos e o erro se caracterizou pela sequencialização incorreta de 1 dos 4 sons. Os resultados encontrados no teste estão apresentados na Tabela 4.

Na tarefa de Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) no grupo TEA, foram encontrados resultados alterados nessa tarefa em 10 crianças, das 14 crianças na qual foi aplicado a tarefa, ou seja, 71,4% do grupo TEA apresentou essa habilidade alterada. No grupo controle, esta mesma tarefa se mostrou alterada em 6 crianças das 14 participantes do grupo, ou seja, a habilidade está alterada em 42,8% das crianças do grupo controle.

Tabela 4 – Correlação das crianças que realizaram e não realizaram o teste de sequência não verbal

	Sequência 1	Sequência 2	Sequência 3	Percentual de acerto %)
Grupo TEA - Realizou	3	3	5	28,6
Grupo TEA - Não Realizou	11	11	9	
Grupo Controle - Realizou	10	7	4	57,1
Grupo Controle - Não realizou	4	7	10	

O segundo teste era o teste de Memória Sequencial Verbal (MSV). O teste consiste na emissão de 4 sílabas (PA, TA, CA, FA) que são apresentadas em uma sequência específica na qual a criança deve repetir na mesma ordem. No teste de sons verbais também ocorre a apresentação de 3 sequências (Tabela 5).

Na tarefa de Memória Sequencial Verbal (MSV) no grupo TEA, 10 das 14 crianças não pontuaram nessa tarefa, ou seja 71,4 % das crianças do grupo TEA participantes apresentaram alteração nessa tarefa. Enquanto no grupo controle composto de 14 crianças, apenas 3 crianças não pontuaram nesta tarefa, correspondendo a 21,4% do grupo controle.

Tabela 5 – Correlação das crianças que realizaram e não realizaram o teste de sequência verbal

	Sequência 1	Sequência 2	Sequência 3	Percentual de Acertos
Grupo TEA – Realizou	4	5	5	28,6%
Grupo TEA - Não Realizou	10	9	9	
Grupo Controle – Realizou	9	8	11	78,6%
Grupo Controle – Não Realizou	5	6	3	

Na tarefa de localização sonora (LS) foi apresentado um estímulo sonoro e o participante deveria mostrar a direção de onde veio, podendo ser as seguintes direções: direita, acima, atrás, esquerda e na frente. Esse teste foi realizado sem pista visual. O instrumento utilizado na pesquisa de localização sonora foi o instrumento agogô (Tabela 6). Nesta tarefa, no grupo TEA somente 1 das 14 crianças não pontuou, correspondendo a 7% deste grupo. Nessa mesma tarefa, 2 das 14 crianças do grupo controle não pontuaram, o que corresponde a 14% do grupo. No teste de localização sonora não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos.

Tabela 6 – Desempenho das crianças quanto à localidade da fonte sonora, sem pista visual.

	Direita	Acima	Atrás	Esquerda	Frente
Grupo TEA- Realizou	14	10	11	14	12
Grupo TEA - Não Realizou	0	4	3	0	2
Grupo Controle - Realizou	14	10	9	14	10
Grupo Controle - Não realizou	0	4	5	0	4

O último teste do protocolo em que o objetivo foi detectar a presença do Reflexo Cocaleopalpebral e para isto, era utilizado o instrumento coco. Os resultados obtidos no teste estão na tabela 7. Na Pesquisa pelo Reflexo Cocaleopalpebral, no grupo TEA um total de 5 das 14 crianças não apresentaram presença de reflexo, o que corresponde a alteração em 35,7% das crianças do grupo. Enquanto no grupo controle, apenas 1 das 14 crianças apresentou ausência de reflexo, o que corresponde a 7% do grupo, demonstrando ser uma habilidade com desempenho bem diferente entre os grupos.

Tabela 7 – Crianças que mostraram presença e ausência de reflexo cocleopalpebral.

	Presença de Reflexo	Ausência de Reflexo
Grupo TEA	8	6
Grupo Controle	13	1

Questionário de Hiperacusia

Foi solicitado o preenchimento do Questionário de Desconforto ao Som (adaptado de Coelho, 2006). O questionário consistia de 10 perguntas onde os cuidadores/responsáveis deveriam responder a respeito do comportamento auditivo das crianças quanto à frequência de observação do comportamento (1 - nunca, 2 -às vezes e 3- sempre). Tanto no grupo TEA como no grupo controle, as respostas foram em sua grande maioria na frequência de “nunca” e “às vezes” a respeito do comportamento auditivo das crianças. No cálculo do escore, o mínimo que poderia se obter era 10 pontos e o máximo seria de 30 pontos. O grupo TEA apresentou como escore médio de 14,2 enquanto o grupo controle apresentou um escore de 11,5. Dentre esses resultados, 4 crianças do grupo TEA apresentaram escore maior que a média de 15 pontos, sendo o escore maior no grupo TEA correspondendo a 20 pontos. Enquanto no grupo controle, somente uma criança apresentou escore médio de 15 pontos, conseqüentemente sendo o escore mais alto apresentado dentro do grupo. A opção de resposta “sempre” não foi selecionada nenhuma vez nem pelo grupo TEA e nem pelo grupo controle.

Tabela 8 – Total de respostas do Questionário de Hiperacusia (Coelho, 2008).

Perguntas	Nunca (GT)	Às Vezes (GT)	Nunca (GC)	Às Vezes (GC)
1. O som deixa seu filho irritado?	3	5	5	3
2. O som da sala de aula atrapalha na concentração de seu filho durante as tarefas?	4	4	6	2
3. O som chateia seu filho durante brincadeiras ou jogos?	4	4	7	1
4. O som nas festas de aniversário incomoda seu filho?	6	2	7	1
5. Seu filho deixa de ir a lugares por causa do som?	5	3	7	1
6. Seu filho costuma tapar os ouvidos por causa de sons altos e desagradáveis?	4	4	5	3
7. Seu filho costuma ter dor nos ouvidos por causa de sons altos e desagradáveis?	5	3	8	0

8.	Seu filho foge de sons altos e desagradáveis?	5	3	5	3
9.	Seu filho tem medo de sons?	3	5	6	2
10.	Seu filho tem dor ao ouvir os sons?	6	2	8	0

4. DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como proposta a realização da triagem auditiva por meio das Emissões Otoacústicas Evocadas por Produto de Distorção (EOAPD) e por meio do protocolo de Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA). De forma complementar a essa triagem foi utilizado o Questionário de Desconforto ao Som (Coelho, 2006). O estudo foi realizado em dois grupos (grupo TEA e grupo controle) com objetivo de comparar os achados entre os dois.

No ano de 1978, David Kemp definiu as Emissões Otoacústicas como uma liberação de energia sonora originada na cóclea, na qual se propaga pela orelha média até chegar ao conduto auditivo externo (apud Dell'Aringa et al., 2006). A estimulação das células sensoriais ocorre onde há maior vibração e amplitude dessa onda sonora.

Segundo estudo de Bonfils et al. (1988), as Emissões Otoacústicas não quantificam a deficiência auditiva, porém detectam a sua possível ocorrência, pois estão presentes sempre que há integridade coclear, e não estão presentes caso os limiares auditivos estejam acima de 30 dBNA.

No presente estudo, foi observado que os grupos apresentaram diferenças significativas da amplitude média e da relação sinal/ruído. E ao serem comparadas as orelhas de forma pareada, ou seja, a mesma frequência em cada uma das orelhas, os resultados apresentaram diferenças significativas nas frequências altas testadas, como em 4KHz e 5KHz e em todas as relações sinal/ruído. No presente estudo, apenas 2 participantes da pesquisa apresentaram a resposta de "ruído" ao realizarem o exame de emissões otoacústicas, o que pode ser justificado pelo ruído do ambiente onde foram realizadas as coletas. Nenhum dos participantes do grupo TEA e do grupo controle apresentaram alterações nos resultados do exame. Esse fato se contrapõe ao achado no estudo de Dell'Aringa et al. (2006) onde 105 crianças realizaram o exame e este se apresentou alterado em 5,37% das crianças. Em 14 crianças, não foi possível realizar a retirada de cerume, o que pode ter alterado o resultado do exame. No estudo de Vallejo (1999) foi observada uma diferença ainda maior onde em 9,7%

das crianças apresentaram alteração no resultado ao realizar o exame de Emissão Otoacústica Evocadas Transientes. Essa diferença poderia ser justificada pela diferença entre a EOAT e EOAPD que não avaliam as mesmas frequências e também pela idade, tendo em vista que no estudo de Vallejo (1999) as crianças avaliadas tinham até 12 meses de idade.

Ao ser utilizado emissões otoacústicas transientes (EOAT) ou por produto de distorção (EOAPD), o estudo de Vasconcelos et al. (2018) avaliou escolares de 6 a 11 anos, em uma amostra de 454 crianças, e demonstrou que cerca de 90.6% dos participantes passaram na EOAT e na EOAPD esse número subiu para 94%. A triagem auditiva escolar pode ser realizada com quaisquer um dos dois procedimentos, mantendo a confiabilidade. Estes dados corroboram os do presente estudo em relação a não encontrar diferenças significativas entre os sexos e justificam a escolha metodológica da utilização da EOAPD como procedimento de triagem escolar. Vale ressaltar, no entanto, a necessidade de realizar não somente a triagem auditiva mas também uma avaliação audiológica para uma maior confiabilidade dos resultados. As crianças com alteração na triagem foram orientadas a procurarem diagnóstico audiológico completo.

Na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA), foram encontradas diferenças significantes nas tarefas de teste de memória tanto para sons não verbais como para sons verbais entre os grupos. Na tarefa de memória sequencial não verbal (MSNV), ambos os grupos tiveram rendimento inferior ao esperado nas duas últimas sequências. Enquanto o grupo TEA apresentou desempenho inferior ao esperado em todas as sequências apresentadas. Com isso, o desempenho em sons não verbais está de acordo com o estudo realizado por Colella et al(2009), no qual realizaram triagem auditiva em 287 escolares, sendo que as crianças dos Grupos 1 (5 e 6 anos) e 2 (7 e 8 anos) apresentaram desempenho inferior ao esperado para suas idades na tarefa de memória sequencial não verbal (MSNV).

No entanto, na tarefa de memória verbal, em que haviam sequencializações como “PA-TA-CA-FA”, “TA-CA-FA-PA” e “CA-FA-PA-TA” respectivamente, o grupo TEA mostrou desempenho inferior, se comparado ao grupo controle, em que este apresentou performance dentro do esperado. Além disso, crianças mais velhas do grupo controle, que tinham idade entre 9 a 14 anos de idade, mostraram mais acertos quanto à repetição das sequencializações. O estudo de Souza et al (2015), sugere que crianças autistas mostram dificuldades em realizar a associação das ações que

formam tais sequências, devido à discrepância no sistema de processamento da informação sonora, uma vez que o estilo de processamento de indivíduos autistas é focado em detalhes (Varanda & Fernandes, 2011). Por outro lado, o estudo realizado por Engelmann & Ferreira (2009), demonstra que o desempenho obtido nas tarefas para avaliação do processamento auditivo, aumenta com a idade nas crianças neurotípicas, em que a idade dos 9 anos é um dos marcos de desenvolvimento.

Na habilidade de localização sonora, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Nessa tarefa, foram analisadas a localização em 5 direções (direita, acima, atrás, esquerda e a frente). A localização sonora à direita e à esquerda foram presentes por todas as crianças participantes da pesquisa. Com isso, em conformidade com o estudo de Furbeta & Felipe (2005), realizado com 126 crianças, na faixa etária de 3 a 5 anos, foi encontrado que 91% das crianças apresentaram a habilidade de localização sonora adequada para a idade. Segundo o estudo de Gallo et al (2011), a habilidade de localização sonora é uma das primeiras habilidades do processamento auditivo que pode ser mensurada, podendo essa habilidade sofrer maturação com o tempo e ficando mais refinada à medida que se desenvolvem.

O reflexo cocleopalpebral foi avaliado junto a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) e foi utilizado o instrumento “coco” para determinar a presença ou a ausência do reflexo. O reflexo se mostrou presente em cerca de 93% do grupo controle, enquanto no grupo TEA essa porcentagem baixa para 64,3% desses indivíduos. Segundo Fournier e Hébert (2013), o reflexo cocleopalpebral é inibido quando um som concorrente de características suave e não surpreendente, é apresentado mediante o estímulo sonoro principal. No estudo de Guedes-Granzotti et al. (2018) foi realizada a pesquisa do reflexo cocleopalpebral com o instrumento agogô, o que talvez possa justificar a diferença entre os resultados encontrados. De acordo com o estudo realizado por Vetter e Horvath (1962), o reflexo cocleopalpebral ocorre quando um estímulo sonoro é dado em uma intensidade acima de 75dB, e os movimentos reflexos das pálpebras são maiores com o aumento da intensidade do som.

Segundo o estudo de Stefanelli et al (2020), os distúrbios de hipo e hiper-responsividade sensorial são mais frequentemente observados na população com diagnóstico de TEA, entretanto somente a partir da 5ª edição do Manual de

Diagnóstico e Estatísticas dos Transtornos Mentais (DSM-5), lançado em 2013, esses achados foram considerados como manifestações comuns dentro do espectro.

No questionário de Desconforto ao Som (COELHO, 2006), foram encontradas diferenças entre os grupos. O questionário era respondido pelos responsáveis/cuidadores das crianças avaliadas e eles deveriam responder 10 perguntas a respeito do comportamento auditivo da criança e da frequência de ocorrência. O grupo TEA que era composto por crianças com o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresentou resultado diferente ao do grupo controle onde os participantes não possuíam nenhum diagnóstico de transtornos do neurodesenvolvimento. Dentro do questionário pais/responsáveis do grupo TEA responderam com maior ocorrência a frequência nº2 - Às vezes, enquanto o grupo controle apresentou mais respostas na frequência nº1 - Nunca. A resposta na frequência nº3 - Sempre, não se apresentou em nenhum momento do estudo. No estudo realizado por Stefanelli (2019) foi aplicado o questionário com pais/responsáveis de crianças com diagnóstico de TEA e pais/responsáveis de crianças neurotípicas, nesse estudo foi encontrada uma diferença significativa entre os grupos nas seguintes perguntas: Q1 - O som deixa seu filho irritado?; Q3 - O som chateia seu filho durante brincadeiras ou jogos?; Q4 - O som nas festas de aniversário incomoda seu filho?; Q5 - Seu filho deixa de ir a lugares por causa do som? e Q6 - Seu filho costuma tampar os ouvidos por causa de sons altos e desagradáveis?. Apresentou como resultado que o grupo TEA apresentou níveis de desconforto em níveis de menor intensidade. No estudo realizado por Coelho (2006) ela encontrou que 18% dos indivíduos com TEA apresentaram hiperacusia, enquanto no grupo controle do respectivo estudo 0% do grupo controle apresentou resultados de hiperacusia. No estudo realizado por O'Riordan e Passeti (2006) relata que a hipersensibilidade ao som é a modalidade sensorial mais evidentemente alterada no autismo, apresentando mecanismos neurofisiológicos auditivos alterados.

Após a análise do estudo é possível inferir a necessidade de acompanhamento do processamento auditivo em crianças com o diagnóstico de TEA, tendo em vista o desempenho inferior ao esperado nas habilidades de Memória Sequencial Não Verbal (MSNV) e na Memória Sequencial Verbal (MSV) para o grupo TEA. Observa-se a necessidade da realização de estudos semelhantes com uma amostra maior para a confirmação dos achados audiológicos, processamento auditivo e da correlação entre hiperacusia e maior amplitude em frequências altas.

5. CONCLUSÃO

Houve diferença significativa nos resultados da triagem auditiva com EOAPD entre o grupo TEA e o grupo controle, assim como para a avaliação simplificada de processamento auditivo, exceto para a tarefa de localização sonora. O questionário de hipersensibilidade auditiva, respondido pelos pais foi ligeiramente maior para o grupo TEA, indicando comportamentos mais frequentes relacionados a hiperacusia neste grupo.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual de Diagnóstico e Estatística de Distúrbios Mentais DSM-V**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
02. BARANEK, GT; FOSTER, LG; BERKSON, G. **Sensory defensiveness in persons with developmental disorders**. *Occup Ther J Res*. V. 17, n. 3, p. 173-85, 1997.
03. BONFILS P, UZEL A, PUJOL R. **Screening for auditory dysfunction in infants by evoked otoacoustic emissions**. *Archives of Otolaryngology Head and Neck Surgery* 1988 August; 114(8): 887-90.
04. CARVALHO, CCS. **LINGUAGEM ESCRITA E AUTISMO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA SALA DE AULA REGULAR EM SÃO LUÍS – MA**. EDUCERE, p. 36800-36817, 2015.
COELHO, C. C. B.
05. COLLELA, M. F. S, BRAGATO, G. R., MARTINS, P. M. F., & Dias, A. B.. (2009). **Triagem auditiva em escolares de 5 a 10 anos**. *Revista CEFAC*, 11(4), 644–653. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000800013>
06. COELHO, C. C. B. **Estudo da prevalência da hiperacusia e do zumbido em crianças**. 2006. 178 f. Tese [Doutorado em Otorrinolaringologia] - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
07. DELL'ARINGA, A. R., DELL'ARINGA, A. H. B., JUARES, A. J. C., MELO, C. DE ., & PERCHES FILHO, R. M.. (2004). **Emissões otoacústicas por produtos de distorção em crianças de 2 a 7 anos**. *Revista Brasileira De Otorrinolaringologia*, 70(3), 380–384. <https://doi.org/10.1590/S0034-72992004000300014>

08. DENMAN, I et al. **Dichotic listening training in children with autism spectrum disorder: A single subject design**. International journal of audiology, v. 54, n. 12, p. 991-996, 2015.
09. DUARTE, LP et al. **Bibliographic review of the benefits that Equoterapia provides to patients with Autistic Spectrum Disorder**. Braz. J. Hea. Rev., v. 2, n. 4, p. 2466-2477, 2019.
10. ENDRES, RG et al. **O Fenótipo Ampliado do Autismo em genitores de crianças com Transtorno do Espectro Autista - TEA**. Psic.: Teor. e Pesq., v. 31, n. 3, p. 285-292, 2015.
11. ENGELMANN, L; FERREIRA, M.I.D.C. **Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Dificuldades de Aprendizagem**. Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. 14(1):69-74.
12. FERREIRA, L et al. **Auditory training in autism spectrum disorder: a case report**. CoDAS, v. 31, n. 4, 2019.
13. FUJIKAWA-BROOKS, S; ISENBERG AL; OSANN, K; SPENCE, MA; GAGE, NM. **The effect of rate stress on the auditory brainstem response in autism: a preliminary report**. Int J Audiol, v. 49, p. 40-129, 2010.
14. Furbeta TD, Felipe AC. **Avaliação simplificada do processamento auditivo e dificuldades de leitura e escrita**. Pró-Fono. 2005;17(1):11-8.
15. GALLO, J., DIAS, K. Z., PEREIRA, L. D., AZEVEDO, M. F. DE ., & SOUSA, E. C.. (2011). **Avaliação do processamento auditivo em crianças nascidas pré-termo**. Jornal Da Sociedade Brasileira De Fonoaudiologia, 23(2), 95–101. <https://doi.org/10.1590/S2179-6491201100020000>.

16. GOMES, E; PEDROSO, FS; WAGNER, MB. **Hipersensibilidade auditiva no transtorno do espectro autístico**. Pró-fono: revista de atualização científica, v. 20, n. 4, p. 279-284, 2008.
17. GRAVEL, JS; DUNN M, LEE WW, ELLIS MA. **Peripheral audition of children on the autistic spectrum**. Ear Hear, v. 27, n. 3, p. 299-312, 2006.
18. GUEDES-GRANZOTTI, Raphaela Barroso et al. **Desenvolvimento neuropsicomotor e das habilidades auditivas em pré-escolares**. J. Hum. Growth Dev., São Paulo , v. 28, n. 1, p. 35-41, 2018 .
19. KAMITA, MK et al. **Brainstem auditory evoked potentials in children with autism spectrum disorder**. Jornal de pediatria, 2019.
20. KERN, JK. **Purkinje cell vulnerability and autism: a possible etiological connection**. Brain Dev. V. 25, n. 6, p. 82-377, 2003.
21. LEEKAM, SR et al. **Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism**. Journal of autism and developmental disorders, v. 37, n. 5, p. 894-910, 2007.
22. MAGLIARO, FCL; SCHEUER, CI; JÚNIOR, FBA; MATAS, CG. **Study of auditory evoked potentials in autism**. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, v. 22, n. 1, p. 31-37, 2010.
23. MONTEIRO, SAS; RIBEIRO, PRM. **A inclusão do aluno com transtorno do espectro autista na sala de aula**. Revista on-Line de Política e Gestão Educacional, p. 905-919, 2018.
24. O'RIORDAN, M; PASSETTI, F. **Discrimination in autism within different sensory modalities**. Journal of autism and developmental disorders, v. 36, n. 5, p. 665-675, 2006.

25. ROMERO, ACL; GUÇÃO, ACB; DELECRODE, CR; CARDOSO, ACV; MISQUIATTI, ARN; FRIZZO, ACF. **Audiologic and electrophysiologic evaluation in the autistic spectrum disorder**. Rev. CEFAC, v. 16, n. 3, p. 707-714, 2014.
26. ROTH, DA; MUCHNIK, C; SHABTAI, E; HILDESHEIMER, M; HENKLIN, Y. **Evidence for atypical auditory brainstem responses in young children with suspected autismspectrum disorders**. Dev Med Child Neurol, v. 54, n. 1, p. 9-23, 2012.
27. SOUZA, A.C.R.F.; MAZZEGA, L.C.; ARMONIA, A.C; PINTO, F.C.A.; BEVILACQUA, M.; NASCIMBENI, R.C.D.; TAMANAHA, A.C.PERISSINOTO, JACY. **Estudo Comparativo da Habilidade de Imitação no Transtorno Específico de Linguagem e no Transtorno do Espectro do Autismo**. CoDAS. 2015;27(2):142-7
28. STEFANELLI, ANA CECÍLIA GRILLI FERNANDES. **Avaliação audiológica e hiperacusia nos Transtornos do Espectro Autista**. 2019. 72 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Mental) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019.
29. STEFANELLI, A. C. G. F., ZANCHETTA, S., & FURTADO, E. F.. (2020). **Hiper-responsividade auditiva no transtorno do espectro autista, terminologias e mecanismos fisiológicos envolvidos: revisão sistemática**. Codas, 32(3), e20180287. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018287>
30. URNAU, DAILA E TOCHETTO, MARIA, T. **Características do zumbido e da hiperacusia em indivíduos normo-ouvintes**. Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia [online]. 2011, v. 15, n. 4 [Acessado 20 Setembro 2022] , pp. 468-474. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1809-48722011000400010>>. Epub 01 Nov 2011. ISSN 1809-4856. <https://doi.org/10.1590/S1809-48722011000400010>.
31. URIZAR-SANCHEZ, CONSTANZA et al . **Hiperacusia en trastornos del espectro autista: una revisión de la literatura**. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello, Santiago , v. 82, n. 2, p. 258-269, jun. 2022 .

32. VALLEJO, JC et al. **Análise das emissões otoacústicas transientes em crianças com e sem risco auditivo.** Rev Bras Otorrinolaringol 1999; 65(4): 332-6.
33. VARANDA, C.A.; FERNANDES, F.D.M. **Consciência Sintática: Prováveis Correlações com a Coerência Central e a Inteligência Não-Verbal no Autismo.** Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. 2011;23(2):142-51
34. VASCONCELOS, R. M., SERRA, L. S. M., & ARAGÃO, V. M. de F.. (2008). **Emissões otoacústicas evocadas transientes e por produto de distorção em escolares.** Revista Brasileira De Otorrinolaringologia, 74(4), 503–507. <https://doi.org/10.1590/S0034-72992008000400004>
35. VILARINHO-REZENDE, D et al. **Challenges in dual exceptionality's diagnosis: a case study.** Revista de Psicologia, v. 34, n. 1, p. 61-84, 2016.
36. TAS, A et al. **Evaluation of hearing in children with autism by using TEOAE and ABR.** Autism, v. 11, n. 1, p. 73-79, 2007.
37. THARPE, AM; BESS, FH, SLADEN, DP; SCHISSEL, H; COUCH, S; SCHERV, T. **Auditory characteristics of children with autism.** Ear Hear, v. 27, n. 4, p. 41-430, 2006.
38. WONG, V; WONG, SN. **Brainstem auditory evoked potential study in children with autistic disorder.** J Autism Dev Disord, v. 21, p. 40-329, 1991.

ANEXO

ANEXO 1-A Questionário sobre desconforto ao som adaptado de Coelho (2006).

01. O som deixa seu filho irritado?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

02. O som da sala de aula atrapalha na concentração de seu filho durante as tarefas?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

03. O som chateia seu filho durante as brincadeiras ou jogos?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

04. O som nas festas de aniversário incomoda seu filho?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

05. Seu filho deixa de ir a lugares por causa do som?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

06. Seu filho costuma tampar os ouvidos por causa de sons altos e desagradáveis?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

07. Seu filho costuma ter dor nos ouvidos por causa de sons altos e desagradáveis?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

08. Seu filho foge de sons altos e desagradáveis?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

09. Seu filho tem medo de sons?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------

10. Seu filho tem dor ao ouvir sons?

(1) Nunca	(2) Às vezes	(3) Sempre
-----------	--------------	------------