

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
MÉDICAS: PEDIATRIA

**HIPERSENSIBILIDADE AUDITIVA E O
PERFIL PRAGMÁTICO DA LINGUAGEM
DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

ERISSANDRA GOMES

TESE DE DOUTORADO

Porto Alegre, Brasil

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
MÉDICAS: PEDIATRIA

**HIPERSENSIBILIDADE AUDITIVA E O
PERFIL PRAGMÁTICO DA LINGUAGEM
DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

ERISSANDRA GOMES

Orientador: Prof. Dr. Mário Bernardes Wagner

Co-Orientador: Prof. Dr. Fleming Salvador Pedroso

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Porto Alegre, Brasil

2008

G633h Gomes, Erissandra

Hipersensibilidade auditiva e o perfil pragmático da linguagem de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista / Erissandra Gomes ; orient. Mário Bernardes Wagner ; co-orient. Fleming Salvador Pedroso. – 2008.

194 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria. Porto Alegre, BR-RS, 2008.

1. Transtornos autísticos 2. Criança 3. Adolescente 4. Linguagem 5. Hiperacusia 6. Percepção auditiva I. Wagner, Mário Bernardes II. Pedroso, Fleming Salvador III. Título.

NLM: WM 203.5

Catálogo Biblioteca FAMED/HCPA

AGRADECIMENTOS

A elaboração de uma tese é um processo de construção. Construção não só do material escrito, mas também a construção interna do aluno em doutor, e da construção da vida profissional e pessoal. Em 2002, ingressei no Mestrado em Ciências Médicas: Pediatria pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul sem nenhuma experiência em pesquisa. Naquele momento fui impulsionada por, hoje em dia, dois amigos e colegas: pela Fga. Marlene Canarim Danesi, que me incentivou e norteou o tema deste trabalho, além de participar das análises da linguagem dos sujeitos, o que muito me gratificou e causou aprendizado; e pelo Dr. Fleming Salvador Pedroso, que apostou em mim, mesmo sem me conhecer e que me oportunizou inserções fundamentais. Além disso, foi meu co-orientador no mestrado e doutorado. Um co-orientador sempre ativo e participativo.

Neste momento fui apresentada à Dra. Newra Tellechea Rotta, que orientou minha dissertação de maneira particular, impulsionando meu crescimento em busca do saber e deixando o legado de mestre e orientadora. Após, fui igualmente apresentada ao Dr. Mário Bernardes Wagner, que oportunizou minha continuação no doutorado, aceitando me orientar e transmitir seus conhecimentos de estatística, pesquisa e publicação.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria, aos docentes e ao corpo técnico-administrativo, pela oportunidade em fazer parte deste grupo seletivo nos últimos anos. Além disso, pela oportunidade de conhecer outros profissionais da área da saúde, pelos quais tenho completa admiração.

Ao iniciar a coleta de dados contei com apoios fundamentais. A Fga. Pricila Sleifer, que me auxiliou nas avaliações em relação aos aspectos auditivos. Também agradeço às instituições participantes: Centro Universitário Metodista IPA, Centro Teacch Novo Horizonte, Kinder Physioglobal, Núcleo de Autismo do CADEP e Escola Municipal Lucena Borges, pela disponibilidade em participar deste estudo. Em especial, aos pais e às crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista.

Ao Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do HCPA, pela análise estatística, que se tornou um aspecto árduo deste estudo; em particular, à Daniela Benzano, pelas inúmeras horas disponibilizadas ao meu trabalho. À Elisabeth Fogliarini, pelas correções do português.

Por último, mas mais importante, à minha família. À minha mãe, essa pessoa única, da qual não tenho palavras para agradecer tudo realizado pelo meu bem estar físico e psíquico; a pessoa que acreditou e luto pela minha vida, mesmo depois de outros desacreditarem; que me proporcionou condições de estudo; que está sempre ao meu lado. Aos meus avós, que tristemente nos deixaram neste período, mas que me transmitiram nestes anos a noção de família e a importância da formação acadêmica e profissional. Ao meu marido, pelo apoio e incentivo constantes, pelas inúmeras horas de minha ausência e pelo adiamento dos nossos planos de família. Ao Bernardo, nosso filho tão esperado, pelos momentos únicos vivenciados nos últimos meses.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, direta ou mesmo indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

SUMMARY

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	AUTISMO	4
1.2	AUTISMO E ANORMALIDADES SENSÓRIO-PERCEPTUAIS	9
1.2.1	Hipersensibilidade ao Som	18
1.3	AUTISMO E LINGUAGEM	29
1.3.1	Pragmática	42
1.4	QUESTÃO DE PESQUISA E HIPÓTESE.....	50
1.5	JUSTIFICATIVA	51
2	OBJETIVOS	53
3	CASUÍSTICA E MÉTODO	54
3.1	DELINEAMENTO	54
3.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA	55
3.3	PROCESSO DE AMOSTRAGEM	55
3.3.1	Cálculo do Tamanho da Amostra	55

3.3.2 Critérios de Inclusão	56
3.3.3 Critérios de Exclusão	56
3.3.4 Coleta de Dados	56
3.4 VARIÁVEIS	58
3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	58
3.6 LOGÍSTICA	59
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	61
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
5 ARTIGO DE REVISÃO	93
6 ARTIGO ORIGINAL	111
VERSÃO PORTUGUÊS	112
VERSÃO INGLÊS	137
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	162
ANEXOS	
APÊNDICES	

LISTA DE ABREVIATURAS

ADI-R - Autism Diagnostic Interview-Revised

ADOS - Autism Diagnostic Observation Schedule

AR - Auto-Regulatório

ASD - Autism Spectrum Disorder

C - Comentário

CADEP - Centro de Avaliação, Diagnóstico e Estimulação Precoce

CARS - Childhood Autism Rating Scale

CHA - Com Hipersensibilidade Auditiva

CID - Classificação Internacional das Doenças

DISCO - Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders

DSM - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

E - Exibição

EP - Expressões de Protesto

EX - Exclamativo

J - Jogo

JC - Jogo Compartilhado

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IPA - Instituto Porto Alegrense

NA - Narrativa

NF - Não-Focalizado

PA - Pedido de Ação

PC - Pedido de Consentimento

PE - Performativo

PI - Pedido de Informação

PO - Pedido de Objeto

PR - Protesto

PS - Pedido de Rotina Social

RE - Reativos

RO - Reconhecimento do Outro

SEQ - Sensory Experiences Questionnaire

SBS - Sensory Behavior Schedule

SHA - Sem Hipersensibilidade Auditiva

SNC - Sistema Nervoso Central

SIAPA-CV - Structured Interview for Assessing Perceptual Anomalies - Child Version

SP - Sensory Profile

SP-BR - Sensory Profile - versão Brasil

SPCR - Sensory Profile Checklist-Revised

SPSS - Statistical Package for Social Science

SSP - Short Sensory Profile

SSQ-R - Sensory Sensitivity Questionnaire-Revised

TEA - Transtorno do Espectro Autista

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

XP - Exploratório

WAH - With Auditory Hypersensitivity

WOAH - Without Auditory Hypersensitivity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Transtorno Global do Desenvolvimento	7
--	---

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Definição dos sistemas sensoriais	10
Quadro 2. Definição das categorias das funções comunicativas, segundo Wetherby e Prutting (1984)	45
Quadro 3. Definição das funções comunicativas, segundo Stone e Caro-Martinez (1990)	46
Quadro 4. Funções comunicativas propostas por Fernandes (1996)	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação entre as anormalidades sensório-perceptuais, considerando a hipersensibilidade auditiva	120
Tabela 2. Comparação dos atos comunicativos realizados pelos sujeitos sem e com hipersensibilidade auditiva	121
Tabela 3. Comparação dos atos comunicativos entre as funções realizadas pelos sujeitos sem e com hipersensibilidade auditiva	122
Table 1. Comparison of sensory perceptual abnormalities	145
Table 2. Comparison of communicative acts expressed by autistic subjects with and without auditory hypersensitivity	146
Table 3. Comparison of communicative acts with functions, carried out by autistic subjects with and without auditory hypersensitivity	147

RESUMO

A hipersensibilidade auditiva no Transtorno do Espectro Autista é citada na literatura desde os primeiros relatos, contudo ainda é pouco explorada, principalmente em relação às causas, ao diagnóstico e às conseqüências. Considera-se relevante compreender melhor as relações da mesma com a comunicação dos autistas. **Objetivo:** comparar o perfil pragmático da linguagem dos sujeitos com Transtorno do Espectro Autista hipersensíveis ao som e os não hipersensíveis ao som. **Métodos:** estudo transversal com dois grupos de crianças e adolescentes: 11 hipersensíveis ao som e 33 não hipersensíveis ao som. Os sujeitos realizaram avaliação auditiva; após, analisou-se o perfil pragmático da linguagem. **Resultados:** não houve diferença estatisticamente significativa no número de atos comunicativos por minuto, entretanto o meio verbal foi mais utilizado pelos sujeitos hipersensíveis ao som ($P=0,01$) e o meio gestual pelos sujeitos não hipersensíveis ao som ($P=0,01$). Cinco funções comunicativas diferiram entre os grupos ($P\leq 0,05$): pedido de objeto, comentário, exclamativo, expressão de protesto e nomeação. As funções comunicativas mais interativas foram mais freqüentes nos sujeitos hipersensíveis ao som ($P=0,01$). **Conclusão:** os dados demonstram uma superioridade no perfil funcional da comunicação das crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista hipersensíveis ao som.

Palavras-chave: transtorno autístico; hipersensibilidade; percepção auditiva; linguagem.

SUMMARY

Auditory hypersensitivity in the Autistic Spectrum Disorder has been cited in the literature since the very first reports; however, it has still been little explored especially as to its causes, diagnosis, and consequences. It is important to better understand the relation between hypersensitive hearing and the communication of autistic children. **Objective:** to compare the pragmatic language profile of subjects with Autism Spectrum Disorder who are hypersensitive to sound with those who are not. **Methods:** transversal study with two groups of children and adolescents: 11 with hearing hypersensitivity and 33 without. The subjects were referred for hearing assessment; subsequently, the pragmatic language profile was assessed. **Results:** when comparing groups, no statistically significant difference in the number of communicative acts per minute was found. However, verbal means were used more frequently in subjects hypersensitive to sound ($P=0.01$). Five communicative functions differed between the groups ($P<0.05$): request object, comment, exclamatory, expression protest and label. More interactive communicative functions were more frequent in subjects hypersensitive to sound ($P=0.01$). **Conclusion:** the data demonstrate a superior functional communication profile in children and adolescents with autism spectrum disorders who are hypersensitive to sound.

Key words: autistic disorder; hypersensitivity; auditory perception; language.

1 INTRODUÇÃO

Na literatura há registro da história de algumas crianças que provavelmente seriam autistas, citadas como “crianças lobo” ou “dementes”, criadas no isolamento ou em estado selvagem. A história de Vitor, “O menino selvagem de Aveyron”, descrita em 1799 pelo médico Jean Itard, é uma das mais importantes citações de uma criança provavelmente autista. Vitor era um menino que vivia em estado selvagem, vagando pelos bosques e que apresentava uma conduta anormal. Pensava-se, a princípio, que o seu comportamento era em decorrência do provável abandono por parte da família; mais tarde, porém, levantou-se a hipótese de o menino ter sido separado dos pais ou por eles abandonado, justamente porque era um menino diferente e, na época, em plena Revolução Francesa, o manejo com o mesmo era difícil. Vitor, assim como outras crianças citadas anteriormente a ele, comportava-se como um autista. O próprio médico francês, já naquela época, relatou que ao mesmo tempo em que o menino era indiferente a alguns sons, mostrava-se sensível a outros (WING, 1981; WOLFF, 2004).

O relato acima é exemplo de uma das muitas descrições da literatura de crianças com características semelhantes ao que hoje sabemos que são referentes às crianças autistas. Mas, o primeiro relato oficial de um grupo de crianças com características comuns foi realizado por

Kanner (1943), que também referiu a anormalidade perceptual aos sons, descrevendo que algumas das crianças autistas tinham aversão a determinados sons. Desde então, há mais de meio século, até hoje, o autismo tem sido objeto de estudo em diversos aspectos ainda controversos. Na tentativa de caracterizar e esclarecer a diversidade de manifestações, a tendência atual é a de considerar o autismo não como uma entidade única, mas, sim, um grupo de doenças, decorrentes de etiologias múltiplas e com características comuns nos aspectos sociais, nas dificuldades de comunicação e nos interesses restritos.

Especificamente no que diz respeito à atuação fonoaudiológica no Brasil, o trabalho de alguns profissionais demonstra, já há alguns anos, a possibilidade de uma formação mais organizada, dedicada ao estudo, à investigação e à publicação sobre o tema, inserindo a Fonoaudiologia neste campo. Ressaltam-se os estudos fonoaudiológicos que priorizam os fatores lingüísticos como a pragmática da linguagem, pesquisado pela Fonoaudióloga Fernanda Fernandes e suas colaboradoras.

Na linha de pesquisa que estuda o perfil comunicativo das crianças autistas, encontramos estudos sobre: a intervenção fonoaudiológica e a relação com os aspectos funcionais da comunicação (FERNANDES, 1995a, 1995b, 1996, 1997, 1998, 2000b, 2002, 2003a, 2003c, 2005a; FERNANDES e GALINARI, 1999; FERNANDES e BARROS, 2001; FERNANDES e CARDOSO, 2001; CARDOSO, 2001; CARDOSO e FERNANDES 2003a; MIILHER e FERNANDES, 2006); especificamente em relação aos aspectos funcionais (FERNANDES, 2000c, 2005b; FERNANDES e MAEDA, 2000; FERNANDES e LEPIQUE, 2001; MOLINI e FERNANDES, 2003; FERNANDES e MOLINI-AVEJONAS, 2004; FERNANDES et al., 2006); o perfil comunicativo nos diversos contextos (CARDOSO e

FERNANDES, 2004; CARDOSO, 2006); a relação do perfil funcional da comunicação com os aspectos sócio-cognitivos (MOLINI, 2001; MOLINI e FERNANDES, 2001, 2002b; MOLINI-AVEJONAS, 2004; SOUSA, 2004; CARDOSO, 2004; CARDOSO e FERNANDES, 2006; SOUSA-MORATO e FERNANDES, 2006a, 2006b); a terapia fonoaudiológica e a sócio-cognição (FERNANDES, 2000d; FERNANDES e RIBEIRO, 2000); as funções comunicativas interpessoais e não interpessoais (CARDOSO e FERNANDES, 2003b); a relação com o vocabulário (SCHEUER et al., 1999; FERNANDES e GERBELLI, 2001; LOPES et al., 2004), com o vocabulário e meta-representação (FERNANDES, 2003b) e a imitação e jogo (MOLINI e FERNANDES, 2002a).

Os aspectos pragmáticos da linguagem dependem diretamente do comportamento lingüístico e social. Por esse fato, alguns autores consideram a análise dos transtornos pragmáticos como fundamental, visto que no autismo há uma alteração na linguagem, influenciada pelo fator social e pela incapacidade dos autistas de atribuir os estados mentais aos outros. Os estudos referentes à pragmática são em maior número, dada a importância deste aspecto no autismo, pois o uso funcional da linguagem sempre está alterado em maior ou menor grau.

Com base no exposto acima, destacando a hipersensibilidade auditiva no autismo e a linguagem, mais especificamente os aspectos pragmáticos da linguagem, dissertar-se-á sobre os temas propostos. A primeira parte do estudo foi realizada entre 2002/2003, que constou de uma avaliação audiológica e observação comportamental ao som, com os resultados apresentados como dissertação de mestrado, trabalho esse intitulado de “Hipersensibilidade Auditiva em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista” (GOMES, 2003).

Neste segundo momento, utilizando os mesmos sujeitos, serão comparados os achados do estudo anterior com os aspectos pragmáticos da linguagem.

1.1 AUTISMO

Desde a primeira conceituação de autismo (expressão oriunda do grego *autos*, que significa limitação a si próprio), realizada por Leo Kanner em 1943 até os dias de hoje, há muitas controvérsias em relação à conceituação, ao diagnóstico e à terapêutica. O autor, ao descrever as dificuldades apresentadas por aquelas 11 crianças que observara, relatou alterações de linguagem; significativas, sobretudo, em relação ao uso funcional da linguagem, além de outras características clássicas deste distúrbio. Naquela época definiu o autismo como inato, abordando principalmente os aspectos relacionais das crianças com seus pais, iniciando a indicação para as teorias afetivas. O autismo foi definido inicialmente como “distúrbio autístico do contacto afetivo” e, a posterior, como “autismo infantil precoce”, relacionado a aspectos esquizofrênicos (KANNER, 1943, 1944; WOLFF, 2004).

Conforme descrito acima, a primeira teoria norteadora a surgir foi a afetiva, na qual há uma explicação psicogênica decorrente de experiência traumática no nascimento do sujeito e suas conseqüências (BOSA e CALLIAS, 2000). A teoria cognitiva, contrapondo-se à afetiva, foi fundamentada a partir das pesquisas de Ritvo e Ornitz (1976), considerando um distúrbio do desenvolvimento e, posteriormente, de Baron-Cohen et al. (1985) e de Baron-Cohen (1989), que demonstraram que mesmo as crianças com alto funcionamento são incapazes de atribuir estados intencionais aos outros. Vários autores têm explicado a questão da Teoria da

Mente nos autistas como um déficit das funções cerebrais superiores ligadas à meta-representação, o que confere a estes sujeitos a incapacidade de compreender os estados mentais de outras pessoas (BARON-COHEN et al., 1985; LOVELAND e LANDRY, 1986; BROOK e BOWLER, 1992; TUCHMAN, 1995; ASSUMPÇÃO JR, 1997). Segundo Assumpção Jr e Pimentel (2000) os déficits pragmáticos sociais e de linguagem são decorrentes da dificuldade de meta-representação, o que sustenta a teoria cognitiva.

No que diz respeito à classificação, inicialmente o autismo infantil foi incluído no Distúrbio Invasivo do Desenvolvimento, pela Associação Americana de Psiquiatria em 1980, na publicação do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM). Em 1987, após uma revisão do mesmo, foram incluídos itens para critério diagnóstico e modificadas algumas expressões. Já em 1994 e em 2002, os critérios foram revistos. Da mesma forma, a Classificação Internacional das Doenças (CID) sofreu mudanças ao longo do tempo.

A classificação do DSM-IV da Associação Americana de Psiquiatria cita como subtipos dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: Transtorno Autista, Transtorno de Rett, Transtorno Desintegrativo da Infância, Transtorno de Asperger e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação. No DSM-IV-TR (o "TR" corresponde por *text revision*), substituiu-se a expressão invasivo por global, modificando-o para Transtorno Global do Desenvolvimento. As características comuns e principais desses transtornos são o prejuízo nas habilidades de interação social, na comunicação e na presença de comportamentos, interesses restritos e atividades estereotipadas, manifestando-se nos

primeiros anos de vida e freqüentemente com algum grau de deficiência mental (APA, 1995, 2002).

Nas primeiras edições da CID, o autismo não foi mencionado, mas depois o introduziram ao lado da esquizofrenia e da psicose infantil. É somente a partir dos anos 80, na publicação do CID-10 (OMS, 1998), que se inicia a utilização da terminologia de Transtornos Globais do Desenvolvimento, caracterizando-os por apresentarem alterações qualitativas nas interações sociais e na comunicação e nas atividades estereotipadas.

Não há um consenso sobre quais são os distúrbios que deverão incluir o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para Tuchman (1995), Wetherby e Prizant (2001) e Rapin e Dunn (2003), o conceito de *spectrum* autista inclui todos ou quase todos os Transtornos Globais/Invasivos do Desenvolvimento, definidos nos critérios do DSM-IV-TR e CID-10, com o conceito de espectro autístico considerado como sinônimo do mesmo. Em contrapartida, Wing (1997), Tanguay et al. (1998), Bertrand et al. (2001) e Lord et al. (2001) mencionam que o Transtorno do Espectro Autista (TEA) inclui, além do autismo clássico, o Transtorno de Asperger e o Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação. Os autores acima citados preferem não incluir as patologias com características desintegrativas, pois essas apresentam o curso clínico diferente dos demais distúrbios.

Baseando-se no exposto e concordando com o esquema proposto por Fernandes (2002), no qual o autismo fica no centro dos distúrbios e os demais se distanciam conforme a severidade dos sintomas e o número de áreas afetadas, propõe-se, neste estudo, a Figura 1.



Figura 1: Transtorno Global do Desenvolvimento

A tríade de prejuízos nos domínios comportamentais no TEA se configura da seguinte forma: a) comunicação alterada em diversos graus, desde a ausência de linguagem oral até a dificuldade de compartilhar a informação com o outro; b) interesses restritos e comportamento estereotipado que se caracterizam pela preferência por rotinas, pelo apego a determinados objetos e pelo fascínio por movimentos repetitivos; c) interação social, caracterizada pela indiferença afetiva, isolamento social, dificuldade de estabelecer relações e contato físico e visual deficitários (TUCHMAN, 1995; HAPPÉ e FRITH, 1996; BAKER, 2002; GADIA e TUCHMAN, 2003; RAPIN e DUNN, 2003; GADIA et al., 2004).

A tríade básica do comportamento autístico, descrita acima, se relaciona de forma dependente, fazendo referência a um *continuum* ou *spectrum*, com a presença de quadros intermediários, que vão do autismo clássico até as alterações menos significativas que têm a linguagem como aspecto fundamental. Por se tratar de um transtorno do desenvolvimento apresenta uma enorme variabilidade de apresentações, salientando que a ocorrência de um

amplo espectro de características lingüísticas dos sujeitos autistas tem relação com a própria caracterização do autismo. Essa corrente iniciou com os estudos de Wing e Gould (1979), que identificaram um grupo de crianças com dificuldades e características comuns. Os autores concluíram que havia uma tríade de prejuízos - interação social, comunicação e imaginação - que se relacionavam de forma dependente, fazendo referência a um *continuum* ou *spectrum*, que incluía o autismo descrito por Kanner, mas não somente ele.

A prevalência do autismo clássico é de aproximadamente 4,5 em 10.000 (RUTTER, 1993; BRYSON, 1997; CHARMAN, 2003); no entanto, se for considerado o TEA, com base na tríade comportamental, a prevalência pode variar de 10 a 20 casos por 10.000 crianças (WING e GOULD, 1979; BROOK e BOWLER, 1992; RAPIN e KATZMAN, 1998; DALES et al., 2001; PRIOR, 2003; PETERSEN et al., 2006) até 60 ou 70 casos por 10.000 (BERTRAND et al., 2001; CHARMAN, 2003; FOMBONNE, 2005a, 2005b). Segundo Fombonne (1999, 2005a) há um crescimento na prevalência nos últimos anos. As discrepâncias nas estimativas encontradas em diferentes regiões do mundo devem-se à população estudada, ao tamanho da amostra, ao tempo, às diferentes metodologias, a critérios diagnósticos, a fatores genéticos e/ou influências ambientais, assim como pela agregação de outras expressões do autismo, constituindo o TEA (BRYSON, 1996; FOMBONNE, 1996, 2005a, 2005b; CROEN et al., 2002; CHARMAN, 2003; PRIOR, 2003; CDC, 2007a, 2007b; ZAFEIRIOU et al., 2007).

No Brasil, não há dados estatísticos, mas, segundo a Associação Brasileira de Autismo, que considera somente a forma típica, estimava-se nos anos 90 haver aproximadamente 600 mil pessoas afetadas pelo autismo (GAUDERER, 1993).

No que se refere à distribuição dos gêneros, o TEA é maior em meninos, na ordem de aproximadamente 4:1, variando de 3:1 até 6:1; no entanto, sabe-se que esta proporção varia de acordo com a presença de deficiência mental associada e que as meninas são mais afetadas cognitivamente (APA, 1995, 2002; BRYSON, 1996; FOMBONNE, 1999; SCOTT et al., 2002; CDC, 2007a, 2007b).

1.2 AUTISMO E ANORMALIDADES SENSÓRIO-PERCEPTUAIS

Sensibilidade é a função que possibilita ao organismo o conhecimento e as sensações dos meios externos e internos, através de um sistema complexo, podendo assim reagir sobre os mesmos. As sensibilidades são: as relacionadas com os órgãos especiais dos sentidos como o da visão, do olfato, da gustação e da audição; as relacionadas aos estímulos cutâneos (tátil, térmica e dolorosa); as proprioceptivas (vibratório, cinestésico-postural), sendo que muitas delas são processadas de forma consciente, e a maioria faz parte de respostas reflexas e/ou automáticas (TOLOSA e CANELAS, 1975; DUUS, 1989; DORETTO, 1996; BOGDASHINA, 2003). Os sistemas sensoriais são os descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Definição dos sistemas sensoriais

Sistemas Sensoriais	Definição
Visão	faculdade de ver;
Audição	faculdade de perceber os sons;
Sistema vestibular	refere-se às estruturas dentro da orelha interna que detectam o movimento e mudam a posição da cabeça;
Olfato	faculdade de perceber odores;
Gustação	faculdade de perceber a sensação de uma substância quando a mesma está na cavidade oral;
Sistema Tátil	faculdade de perceber o toque, a pressão, a dor e a temperatura;
Sistema Proprioceptivo	faculdade de perceber os estímulos produzidos dentro do organismo, relacionando com a posição e o movimento do corpo;

Fonte: Bogdashina (2003)

A sensibilidade resulta de um ou mais estágios do processamento sensorial, oriundos de receptores periféricos, sinapses, sistema sensorial cerebral, através dos processos cognitivos e emocionais. As expressões utilizadas para relatar as alterações sensoriais são: hiposensibilidade ou hiporesponsividade, definida como a falta de resposta ou a resposta em insuficiente intensidade; hipersensibilidade ou hiperresponsividade, definida como uma resposta comportamental exagerada aos estímulos sensoriais (O'NEILL e JONES, 1997; DAWSON e WATLING, 2000; BARANEK et al., 2006; BLAKEMORE et al., 2006). Para fins deste estudo, utilizar-se-ão as expressões hiposensibilidade e hipersensibilidade.

Os autistas podem apresentar uma alteração na reação ou na resposta para as sensações, o que é descrito como uma defesa sensorial. Para Kern (2002), Minshew et al. (2003) e Kern et al. (2006, 2007) a defesa sensorial, definida como sensibilidade sensorial, é o

resultado na inabilidade cerebral em processar corretamente os estímulos sensoriais, sejam eles visuais, auditivos, táteis, olfativos, orais, cinestésicos, entre outros.

Bogdashina (2003) cita que a dificuldade dos autistas é paradoxal: ou a informação é percebida de forma exata e em grande quantidade ou a informação gera uma sobrecarga para o processamento da mesma. A inabilidade de processar estas informações faz com que os indivíduos autistas criem estratégias compensatórias, como por exemplo, a hiposensibilidade ou hipersensibilidade.

As respostas anormais aos estímulos sensoriais, ressaltando a hipersensibilidade ao som, o fascínio por determinados estímulos visuais, a hipersensibilidade tátil e a tolerância à dor, assim como os transtornos de humor e afeto e os movimentos anormais estereotipados, são fatores que afetam o comportamento das crianças e adolescentes autistas, aparecendo ora como desagradáveis e dolorosos e ora como satisfatórios e prazerosos (BETTISON, 1996; O'NEILL e JONES, 1997; BOGDASHINA, 2003; GADIA e TUCHMAN, 2003).

As teorias acerca das anormalidades sensório-perceptuais nos autistas diferem em relação à natureza da alteração (estrutural ou funcional), à modalidade afetada (sensorial ou cognitiva), aos processos envolvidos (integração, modulação entre as áreas corticais, conectividade neural). Apesar disso, são unânimes quanto ao fato de que o processamento sensorial atípico é inerente ao autismo (IAROCCI e MCDONALD, 2006). Segundo Tecchio et al. (2003) a dificuldade na integração do sinal de entrada das diversas modalidades sensoriais no autismo está associada à disfunção da associação das estruturas corticais e subcorticais, sendo as vias auditivas as que mais necessitam de estudos.

Estudos revelam que o cerebelo está intimamente envolvido com a função sensorial e com a cognição; sendo assim, muitos dos sintomas do espectro autista podem ser explicados pelas disfunções dessa estrutura, como: padrão restrito, repetitivo e estereotipado de atividades e comportamentos, alterações de atenção e de orientação, anormalidades sensório-perceptual, resposta anormal aos sons, entre outras. O cerebelo está relacionado à aquisição, discriminação e modulação sensorial, habilidades utilizadas pelos sujeitos para explorar, compreender e adquirir novos conhecimentos. As modalidades sensoriais que mais sofrem essa interferência são a visual e a auditiva (KERN, 2002, 2003).

Rogers e Ozonoff (2005) publicaram a primeira revisão do desenvolvimento histórico das teorias sensoriais no autismo, a partir dos estudos encontrados sobre o tema. As mesmas estão descritas a seguir, dividindo-se em: teorias da super-estimulação e da sub-estimulação; teorias inconsistentes; teorias do processamento interligado danificado.

As teorias da super-estimulação e da sub-estimulação são baseadas na hipótese de que os sujeitos com autismo reagem mais facilmente ao estímulo sensorial, comparado com outros sujeitos, assim como falham ou são mais lentos para se habituar aos estímulos do ambiente que esses. As teorias supracitadas sugerem um déficit no componente cerebral (sistema reticular influenciando o sistema límbico) que impede o autista de relacionar o estímulo com experiências anteriores, com a aprendizagem e generalização, o que resulta na falta ou no aumento da reação aos estímulos, assim como na incapacidade de receber mensagens afetivas, produzindo um comportamento estereotipado e sem propósito. Sendo assim, os mecanismos de atenção e aprendizagem são focalizados menos no social e mais no físico.

As teorias inconsistentes trazem a condição de que os autistas ora ficam excitados ora inibidos aos estímulos sensoriais e que esta incapacidade interfere na capacidade do sujeito de reconhecer os estímulos. Não há dissociação entre os sistemas facilitatórios e inibitórios que regulam a entrada sensorial, e os movimentos repetitivos e de atenção não focalizadas são estratégias sensoriais compensatórias. As anormalidades sensório-perceptuais irão acarretar em outras alterações ligadas às habilidades cognitivas complexas.

E, por fim, as teorias do processamento interligado danificado, que abordam a patologia e a fisiologia neurológica nas anormalidades do hipocampo e nas vias neuronais, sugerindo uma integração danificada entre todo o sistema que resulta na falha do processamento da informação com o evento ou contexto. Citam, ainda, o aumento de serotonina periférica que pode afetar a integração das informações sensoriais e o desenvolvimento da linguagem (ROGERS e OZONOFF, 2005).

Considerando as formas de elucidar as anormalidades sensório-perceptuais, as publicações autobiográficas são uma fonte única e exclusiva das informações subjetivas dos autistas das suas experiências sensoriais em relação ao recebimento e o processamento dessas informações. A restrição relaciona-se ao fato de que este tipo de publicação é realizado por autistas de alto funcionamento, verbais e adultos, e que a descrição depende da memória, forma de apresentação e ao aspecto subjetivo de cada indivíduo autista (O'NEILL e JONES, 1997; GRANDIN e SCARIANO, 1999; TALAY-ONGAN e WOOD, 2000; IAROCCI e MCDONALD, 2006).

A observação e análise sistemática de vídeos caseiros de crianças autistas tem sido rotina de muitas pesquisas e fonte de informações para o diagnóstico precoce. O mesmo material também pode ser utilizado como fonte de informação sobre os aspectos sensoriais, entretanto questionam-se os diferentes dados contextuais, a influência do observador, entre outros pontos que podem influenciar o comportamento das crianças autistas (BARANEK, 1999; BURACK et al., 2004; IAROCCI e MCDONALD, 2006).

Questionários e escalas avaliativas foram métodos iniciais e são comumente utilizados para avaliar as anormalidades sensoriais. Entretanto, o prejuízo sensorial não pode ser concluído somente a partir de entrevistas com os pais, pois depende da memória e interpretação dos mesmos. Também se deve levar em conta qual a frequência e a intensidade com que as anormalidades estão presentes (ROGERS e OZONOFF, 2005; IAROCCI e MCDONALD, 2006), assim como o fator social (BARANEK et al., 2006).

Nos artigos sobre o tema, as perguntas sobre as questões sensoriais estão inseridas nos questionários sobre características gerais da população (BROMLEY et al., 2004; GOMES et al., 2004), em escalas avaliativas, como por exemplo, *Childhood Autism Rating Scale – CARS* (SCHOPLER et al., 1986), *Autism Diagnostic Interview-Revised – ADI-R* (LORD et al., 1994; LORD, 1995), *Autism Diagnostic Observation Schedule – ADOS* (LORD et al., 1989) e *Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders – DISCO* (LEEKAM et al., 2007).

Nos últimos anos tem-se utilizado escalas específicas sobre a condição sensorial, como por exemplo, *Sensory Profile – SP* (DUNN e WESTMAN, 1997; KIENTZ e DUNN, 1997;

DUNN, 1999; WATLING et al., 2001; KERN et al., 2006, 2007), *Sensory Sensitivity Questionnaire-Revised – SSQ-R* (TALAY-ONGAN e WOOD, 2000), *Short Sensory Profile – SSP* (ROGERS et al., 2003), *Sensory Profile Checklist-Revised – SPCR* (BOGDASHINA, 2003), *Sensory Behavior Schedule – SBS* (HARRISON e HARE, 2004), *Sensory Experiences Questionnaire – SEG* (BARANEK et al., 2005), *Structured Interview for Assessing Perceptual Anomalies-Child Version – SIAPA-CV* (DAVIS et al., 2006). As escalas acima descritas não são validadas para o uso no Brasil.

Os pesquisadores acima descrevem que os sujeitos autistas têm tanto sintomas de hiposensibilidade quanto de hipersensibilidade, fato que pode acometer até 90% da população citada. Entretanto as reações hipersensíveis são mais prevalentes nos autistas, com exceção ao estímulo doloroso (BROMLEY et al., 2004; BARANEK et al., 2006).

No estudo de Davis et al. (2006) todos os autistas de alto funcionamento tinham pelo menos uma anormalidade sensorial, com diferenças na frequência das anormalidades entre as crianças e as diferentes modalidades. A hipersensibilidade apareceu concomitante nas cinco modalidades pesquisadas em 40% dos sujeitos, sendo a auditiva e a tátil as mais presentes. A supremacia das anormalidades auditivas e táteis também é descrita em outros estudos (BARANEK et al., 1997; KERN, 2002, 2003; ROGERS et al., 2003; HARRISON e HARE, 2004; KERN et al., 2006; GRAVEL et al., 2006). No único estudo nacional constatou-se que 23,9% dos sujeitos autistas apresentavam hipersensibilidade auditiva e tátil, ao passo que a hiposensibilidade a dor esteve presente em 41,3% da amostra (GOMES et al., 2004).

Kern et al. (2006) pesquisaram a incidência das alterações sensoriais em autistas, comparando com um grupo controle, assim como a expressão dessa característica nos diferentes grupos etários. Os resultados demonstraram que os sujeitos autistas apresentam diminuição no limiar auditivo e visual com a idade, ao passo que o grupo controle apresenta aumento. Em 2007, o mesmo grupo publicou a relação entre disfunção multisensorial e a severidade do autismo. A análise mostrou correlação significativa entre as diversas modalidades sensoriais. Em relação à severidade, foram encontradas correlações nas crianças, entretanto não nos adolescentes e adultos. Pelo fato de todas as modalidades sensoriais estarem afetadas, nestes estudos, concluiu-se que a disfunção sensorial é inata e global, portanto pode ser considerada parte do transtorno (KERN et al., 2006, 2007).

Segundo Leekam et al. (2007) os sintomas nos diversos domínios sensoriais permanecem através dos anos, sendo que os autistas jovens de baixo funcionamento apresentam mais modalidades sensoriais afetadas. A idade e o nível de inteligência, no estudo, influenciaram a modalidade visual e oral, mas não os sintomas auditivos que permaneceram constantes. No geral, quando comparados os autistas de alto e baixo funcionamento, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.

Liss et al. (2006) correlacionaram as anormalidades sensoriais com a atenção. Neste estudo encontrou relação entre as anormalidades sensoriais e os déficits de atenção, demonstrando que o fato de ser muito reativo está relacionado como o aumento da atenção, e vice e versa. O aumento do foco de atenção em alguma coisa ou objeto ou a hiper-responsividade pode prejudicar o aspecto social com o aparecimento de movimentos

estereotipados, mas não necessariamente o intelectual. Os sujeitos mais prejudicados em nível intelectual tendem a ser menos reativos aos estímulos.

Vários estudos sobre as anormalidades sensório-perceptuais estão sendo publicados, entretanto o conhecimento sobre a relação deste aspecto com as questões comunicativas e sociais ainda é pouco estudado, apesar de a grande maioria citar que a presença de respostas sensoriais anormais interfere nos aspectos comportamentais dos autistas (O'NEILL e JONES, 1997; O'RIORDAN e PASSETI, 2006).

Talay-Ongan e Wood (2000) ao utilizarem um questionário desenvolvido para investigar os fenômenos sensório-perceptuais inferiram que as alterações sensoriais, principalmente a visual e auditiva, podem influenciar no desenvolvimento das habilidades comunicativas e na interação social. As autoras também relacionam os achados do estudo com a teoria da mente e a atenção compartilhada.

Baron-Cohen (1989) e Bowler (1992) atribuem as alterações sensoriais às falhas de recepção, discriminação e interpretação, e que tais alterações têm reflexo na linguagem. Chugani et al. (1999) ao estudar a síntese do serotonina alterada nos autistas, mencionam que as vias neurais envolvidas no desenvolvimento da linguagem e integração de informação sensorial seriam as mais afetadas, atribuindo uma correlação entre ambas.

Estudos recentes têm abordado as bases das anormalidades sensoriais em autistas e os mecanismos neurofisiológicos, pressupondo que o funcionamento sensorial tem sido crucial no desenvolvimento dos autistas e considerando que muitas das disfunções sensoriais podem

contribuir para a pobreza de interação social (HARRISON e HARE, 2004; IAROCCI e MCDONALD, 2006; HILTON et al., 2007). Para Baranek (1999) e Talay-Ongan e Wood (2000) há necessidade de pesquisas que determinem se as respostas sensoriais incomuns dos autistas podem influenciar de alguma maneira o fator social desses sujeitos.

1.2.1 Hipersensibilidade ao Som

No aspecto auditivo, há um fascinante paradigma. Em determinados momentos, algumas crianças autistas apresentam uma reação de hipersensibilidade aos sons, considerando-os ameaçadores, de tal forma que reagem com comportamentos corporais associados, como tapar as orelhas. Já em outras situações, acabam nem respondendo ao seu próprio nome, situação que faz suspeitar de perda auditiva, ou até mesmo apresentam um verdadeiro fascínio por sons específicos (WING, 1981; GAUDERER, 1993; WATERHOUSE et al., 1996; RAPIN, 1997; IAROCCI e MCDONALD, 2006).

Especificamente em relação à hipersensibilidade aos sons, sabe-se que os termos hipersensibilidade auditiva, audiosensibilidade, fonofobia, hiperacusia e redução à tolerância para sons têm sido usados como sinônimos, em contextos semelhantes (ANARI et al., 1999; KATZNELL e SEGAL, 2001). No entanto, Sanchez et al. (1999) ressaltam que o termo hiperacusia (*hiper* = excesso, *akousis* = audição), apesar de utilizado, até mesmo pelos próprios autores, não é o mais adequado. Os limiares tonais de uma pessoa considerada “hiperacúsica” são os mesmos de uma pessoa normal, o que torna a nomenclatura hipersensibilidade a sons mais adequada, porque se trata da relação do desconforto.

Phillips e Carr (1998), em um artigo de revisão sobre os distúrbios auditivos que apresentam como característica comum o distúrbio da percepção auditiva, ressaltam as diferenças entre as principais desordens - hiperacusia, fonofobia e perda auditiva. Por outro lado, consideram não ser justificado o uso para elas de uma nomenclatura em comum, já que os fenômenos que as originam são provenientes de mecanismos diferenciados, nos quais há evidências clínicas e experimentais que sustentam as teorias aplicadas.

Sanchez et al. (1999) e Schaaf et al. (2003) relatam que a hipersensibilidade auditiva pode aparecer de três formas: hiperacusia, fonofobia e recrutamento. Considera-se oportuno pontuar algumas características de cada um:

- hiperacusia - ocorre em indivíduos com audição normal; são pessoas que apresentam uma sensibilidade anormal a sons de baixa ou moderada intensidade, independentemente da frequência dos mesmos; é causada por uma alteração no processamento central dos sons, que é manifestada pela sensação de desconforto;
- fonofobia – desconforto causado por alguns sons, fator que está relacionado com o seu significado ou associação; sons agradáveis ao sujeito são tolerados mesmo em altas intensidades;
- recrutamento – associado à perda auditiva sensorineural periférica; ocorre por uma redução nos elementos sensoriais da orelha interna.

Jastreboff (2001) diferencia hiperacusia de fonofobia. Para o autor, hiperacusia é uma reação anormal que ocorre nas vias auditivas resultante de uma exposição a um determinado nível sonoro, o que causa uma redução na tolerância dos mesmos; e fonofobia é uma reação

anormal dos sistemas límbicos e automáticos, sem anormalidade auditiva, mas oriunda do aumento das conexões entre os sistemas auditivos e límbicos. Para Anari et al. (1999), pode-se dividir os sujeitos hipersensíveis nos que apresentam hipersensibilidade com decréscimo no nível de intensidade ao tom puro (limiar de desconforto) e os que apresentam hipersensibilidade somente a certos sons.

A patogênese da hipersensibilidade ao som ainda não é conhecida, existindo uma variabilidade de supostas causas, que vão desde um distúrbio mecânico até alteração no Sistema Nervoso Central (SNC) (NIGAM e SAMUEL, 1994; BRANDY e LYNN, 1995; BINGHAM e CLANCY, 2001). Numa revisão bibliográfica sobre o assunto, Katzenell e Segal (2001) encontraram quatro grupos de causas: condições clínicas envolvendo o sistema auditivo periférico, o SNC, causas hormonais ou doenças infecciosas e causas não conhecidas.

Gordon (1986) sugere relações com os fatores sociais, não descartando que a grande maioria das alterações de sensibilidade auditiva está na orelha interna ou média. Enquanto autores como Rimland e Edelson (1994) citam que os comportamentos aversivos ao som são reflexos de uma alteração periférica e que os autistas escutam num nível inferior; outros, como Rosenhall et al. (1999) mencionam que a hipersensibilidade auditiva ocorre na ausência de anormalidades auditivas periféricas.

Há referência de achados da hipersensibilidade auditiva através do Reflexo Acústico Estapédico, sugerindo um distúrbio mecânico da orelha média ou interna. A hipersensibilidade estaria associada a um reflexo anormal ou reduzido, mas ressalta-se o fato

de que estas diferenças não foram estatisticamente significativas (GORDON, 1986; BRANDY e LYNN, 1995; KATZENELL e SEGAL, 2001).

O’Riordan e Passetti (2006), ao definirem a hipersensibilidade como a sensibilidade excessiva ou anormal e a reação ao estímulo que causa reações comportamentais evidentes nos sujeitos, ressaltam que a hipersensibilidade ao som é a modalidade sensorial mais evidentemente alterada. Os mecanismos neurofisiológicos auditivos alterados são descritos na literatura, entretanto a consequência dos mesmos é pouco abordada. Fatores como a reação cognitiva à hipersensibilidade, comportamento somático e reação emocional para sons externos são demonstrados por sujeitos que apresentam queixa de hipersensibilidade (NELTING et al., 2002).

Rosenthal et al. (1999) afirmam que a hipersensibilidade ao estímulo sonoro e a tendência em realizar estimulação sonora e/ou atitudes motoras estereotipadas são sinais clínicos comuns no TEA. Com base no que anteriormente foi abordado, e concordando com autores como Bettison (1996), Phillips e Carr (1998), Sanchez et al. (1999), Jastreboff (2001), Schaaf et al. (2003), será utilizada a nomenclatura de hipersensibilidade auditiva, em referência à alteração que as crianças com o TEA apresentam.

A hipersensibilidade aos sons é uma característica autística amplamente encontrada na literatura, ocorrendo em igual número em todos os níveis de funcionamento intelectual; entretanto, há variações entre os achados. Dahlgren e Gillberg (1989), ao listarem os sintomas de crianças nos primeiros anos de vida, afirmam que as anormalidades auditivas são

encontradas na totalidade das crianças autistas com menos de três anos, quando comparadas com controles.

Os indivíduos autistas são difíceis de serem testados por questões comportamentais e sociais, assim como pela inconsistência nas respostas. Devido a esses fatores, poucos são os estudos sobre a avaliação comportamental e eletroacústica da função auditiva nessa população. Nos últimos anos, concomitante com os avanços tecnológicos, a avaliação eletrofisiológica da audição dos autistas tem recebido destaque. A seguir, serão mencionados alguns estudos que citam a prevalência da hipersensibilidade auditiva através de outros métodos e, após, estudos da avaliação auditiva, relacionando com a hipersensibilidade auditiva.

Baseando-se em autores que utilizaram a observação natural, a prevalência de autistas hipersensíveis ao som na literatura varia de 15% (EDELSON, 1984) até 40% (CALDERÓN-GONZÁLEZ et al., 1988). Outros utilizaram o recurso de questionário com os pais: no estudo com 26 crianças autistas menores de três anos, 100% foram caracterizados como apresentando anormalidade auditiva, entretanto sem discriminar qual tipo (DAHLGREN e GILLBERG, 1989); numa amostra de 75 crianças autistas, relatam que 71% apresentam hipersensibilidade aos sons (BROMLEY et al., 2004); 16% dos autistas da amostra apresentavam alteração na sensibilidade ao som (GRAVEL et al., 2006). Baranek et al. (1997) utilizaram o método de entrevista com os professores e encontraram uma porcentagem de 30% de hipersensibilidade auditiva nas crianças e 11% nos adultos autistas. Gomes et al. (2004) aplicaram o método de questionário com os pais/responsáveis e com os professores/terapeutas de 46 crianças e adolescentes autistas; desses, 23,9% apresentaram hipersensibilidade aos sons.

As escalas avaliativas também são utilizadas para determinar a hipersensibilidade auditiva; em contrapartida, as mesmas não se propõem a tal definição. Volkmar et al. (1986) indicaram na época, através do DSM-III, que 53% das crianças autistas têm reações aos sons intensos. Davis et al. (2006), utilizando o *Structured Interview for Assessing Perceptual Anomalies – Child Version (SIAPA-CV)*, demonstraram que das nove crianças autistas de alto funcionamento testadas, 90% apresenta alteração de sensibilidade para a modalidade auditiva. Leekam et al. (2007) ao utilizarem o *Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders (DISCO)*, encontraram reações na modalidade auditiva (44% para autistas de baixo funcionamento e 47% para autistas de alto funcionamento).

Como teste audiológico para a detecção da hipersensibilidade, Brandy e Lynn (1995) e Katzenell e Segal (2001) utilizam o Limiar de Desconforto, que é a mensuração do nível de tolerância para o som intenso. Mais recentemente, Khalifa et al. (2004), através de dois testes psicoacústicos (Limiar de Desconforto e *Categorical Loudness Scaling*), demonstraram e quantificaram, segundo eles, pela primeira vez o aumento da percepção em crianças e adolescentes autistas. Os autores sugerem que as medidas subjetivas poderiam ser utilizadas como rotina para mensurar tal anormalidade nos sujeitos autistas. Os mesmos afirmam ainda que as normalidades auditivas são oriundas do processamento central, demonstrando alterações a níveis corticais. Consideram, não obstante, a necessidade de estudos para confirmarem os mecanismos fisiológicos envolvidos e as implicações terapêuticas desta alteração. Em relação à hipersensibilidade auditiva, utilizando o Limiar de Desconforto, demonstraram que 63% dos autistas não suportam estímulos acima de 80dB.

O mesmo grupo de autores alguns anos antes, Khalifa et al. (2001), utilizaram as Emissões Otoacústicas para avaliar o mecanismo da atividade coclear, demonstrando que houve uma diminuição da amplitude com a idade, o que pode corresponder a diminuição da hipersensibilidade auditiva com o aumento da idade. O uso clínico das Emissões Otoacústicas em crianças autistas é um método objetivo, não-invasivo e preciso em relação ao nível de estimulação e frequência para avaliar o sistema auditivo periférico em pacientes que apresentam respostas não-usuais pelos procedimentos audiométricos, devido às características comportamentais e de interação (GREWE et al., 1994; GRAVEL et al., 2006).

Gravel et al. (2006) não encontraram diferença na função auditiva periférica (comportamental e fisiológica) quando comparados sujeitos autistas com outros de desenvolvimento normal. Não foi encontrada nenhuma anormalidade no sistema auditivo periférico que esclarecesse a sensibilidade auditiva alterada. Os achados deste estudo são relevantes na medida que indicam que os déficits auditivos deverão ser atribuídos a níveis auditivos centrais (e não periféricos), por isso a importância de estudos que determinam o comportamento auditivo cerebral, a fim de elucidar as diferenças ou alterações que ocorrem no processamento auditivo em níveis mais elevados.

No estudo realizado por Tharpe et al. (2006) o objetivo foi descrever as características auditivas de crianças autistas; entretanto, no artigo os autores realizam diversas relações com a sensibilidade aos sons. Após apresentarem os resultados em que as crianças autistas não diferiram do grupo controle na audiometria comportamental, na pesquisa dos reflexos acústicos, nas Emissões Otoacústicas e na Audiometria de Tronco Encefálico, os autores discutem a necessidade de mais investigações sobre as características auditivas dos autistas,

especialmente no que envolve a sensibilidade e percepção aos sons, ao mesmo tempo sugerem que o déficit na orientação e resposta aos sons é mais de atenção do que processamento sensorial.

Dentre os estudos mais citados na literatura sobre autismo e comportamento auditivo está o de Rosenhall et al. (1999) que avaliou 199 crianças e adolescentes autistas. Referindo-se especificamente ao proposto nesta tese, 18% dos sujeitos autistas com limiares auditivos normais apresentaram hiperacusia (denominado neste estudo de hipersensibilidade auditiva) com intolerância ao *click* acima de 70dBnHL, quando submetidos à Audiometria de Tronco Encefálico. Cabe ressaltar que os sujeitos com alteração sensorineural foram excluídos com a finalidade de eliminar o risco de recrutamento, que é uma alteração similar à hiperacusia. Noutro estudo mais recente, não há referência à hipersensibilidade aos sons (ROSENHALL et al., 2003).

Apesar de um crescimento nos últimos anos, são poucos os estudos que investigaram os aspectos eletrofisiológicos da audição no autismo. Klin (1993) na revisão de literatura de 11 pesquisas sobre o potencial evocado auditivo não encontrou unanimidade nos estudos, sendo que alguns mostram redução e outros não mostram anormalidades na latência da condução. Em contrapartida, Minshew et al. (2003) citam que os estudos neurofisiológicos têm demonstrado curta e média latência normal nos potenciais auditivos evocados e anormalidades nos potenciais cognitivos (longa latência).

Dos estudos encontrados sobre o tema acima proposto, raros fazem referência às questões de hipersensibilidade auditiva. Rosenblum et al., em 1980, encontrou aumento no

tempo de latência e variabilidade na resposta evocada de tronco encefálico; a partir dos achados os autores relacionaram a alteração eletrofisiológica às inconsistências sensório-perceptuais. Mais recentemente, Gomot et al. (2002) demonstraram a evidência eletrofisiológica da disfunção no córtex frontal esquerdo e a relação com a hipersensibilidade aos sons. Para determinar a acuidade auditiva dos sujeitos pesquisados (autistas e controles) utilizaram a Audiometria de Tronco Encefálico. Após, estudaram o mecanismo cerebral envolvido na detecção de mudanças de frequência sonora, demonstrando que nos autistas a latência é menor e acompanhada de um componente frontal esquerdo anormal.

Bruneau et al. (2003), ao correlacionar o potencial auditivo de longa latência (região temporal) com as habilidades lingüísticas, verificaram uma maior ativação da região temporal direita em detrimento da esquerda, principalmente quando os sujeitos autistas foram estimulados com um nível mais alto de intensidade (80dB), sugerindo que há uma compensação dos déficits através de uma reorganização das funções dos hemisférios direito-esquerdo. Os mesmos autores chamam atenção para a ausência da relação, neste estudo, entre as respostas auditivas temporais e a hipersensibilidade auditiva, criando a hipótese de que as redes corticais envolvidas nos processos cognitivos e comunicativos diferem das dos processos sensoriais.

Tecchio et al. (2003), utilizando a magnetoencefalografia, sugerem que os sujeitos autistas com respostas anormais ao som falham nos estágios pré-conscientes da discriminação auditiva cortical. Comprometimentos de áreas cerebrais como amígdala e hipocampo podem influenciar na inabilidade de processar as informações sensoriais corretamente, assim como na

memória. Os resultados não tiveram relação com a dificuldade de atenção ou resposta ao estímulo.

Recentemente, no Brasil, foi realizada a avaliação comportamental, eletroacústica e eletrofisiológica da audição em sujeitos autistas (MAGLIARO, 2006). A conclusão do estudo foi que os indivíduos com autismo não apresentam alterações nas avaliações comportamentais (audiometria) e eletroacústicas (medidas de imitância acústica) da audição, mas apresentam alterações nos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico e cognitivo. A pesquisa não faz relato da hipersensibilidade auditiva, entretanto sugere que há comprometimento da via auditiva em tronco encefálico e regiões corticais.

Noutro estudo, também nacional, objetivou-se de verificar se o comportamento clínico de hipersensibilidade auditiva de sujeitos autistas correspondia com os achados audiológicos. Os resultados desta pesquisa mostraram que as manifestações comportamentais aos sons não estão associadas à hipersensibilidade de vias auditivas e, sim às dificuldades no processamento superior, envolvendo sistemas que comumente estão comprometidos nos sujeitos do espectro autista, como o sistema límbico. O mesmo também parece ocorrer com as outras alterações de sensibilidade e seus comportamentos associados, como o medo e as distorções da realidade, que são interações complexas que derivam de processamentos superiores e não de vias específicas hipersensíveis (GOMES, 2003; GOMES et al., 2004).

Bristol-Power e Spinella (1999), ao abordarem o progresso dos estudos no diagnóstico precoce do autismo, enfatizam que os transtornos sensório-motores nessa população merecem atenção especial, porque embora as alterações sensoriais estejam documentadas no âmbito

clínico, há um déficit nas pesquisas e isso poderia contribuir para o diagnóstico e, conseqüentemente, o tratamento ainda mais precoce. Há necessidade em entender como ocorre o processo auditivo central e periférico nos autistas, assim como identificar os marcadores sensoriais atípicos no desenvolvimento. As autoras ainda citam que em conjunto deveria haver uma melhor compreensão do desenvolvimento comunicativo (verbal e não-verbal).

A relação entre as anormalidades auditivas e os déficits de comunicação no autismo, especialmente o desenvolvimento da linguagem, é citada na literatura (TANGUAY e EDWARDS, 1982; ROSENHALL et al., 1999; KHALFA et al., 2001; O'RIORDAN e PASSETTI, 2006), embora não tenha sido encontrado nenhum estudo específico comparando a linguagem das crianças autistas com as anormalidades sensório-perceptuais, especialmente no que diz respeito à modalidade auditiva. Jure et al. (1991) não encontrou correlação entre a severidade do comprometimento auditivo e a sintomatologia autista considerando o aspecto cognitivo e de linguagem nesta mesma população, entretanto não foi realizada nenhuma comparação com a hipersensibilidade auditiva.

Tanguay e Edwards (1982) sugeriram que a anormalidade sensorial auditiva em crianças autistas mais velhas pode levar a falhas no desenvolvimento das habilidades cognitivas complexas, como a linguagem. Esta é uma teoria da cascata do desenvolvimento explorando que as alterações nos processos mais simples danificam diretamente o desenvolvimento das habilidades mais complexas. Estes autores sugerem que os achados fisiológicos em autistas mais velhos representam não o déficit preliminar, mas um marcador dos processos anormais adiantados que desencadearam no desenvolvimento. Sugeriram

também que os estudos que tentam identificar processos anormais preliminares no autismo precisam ser destinados às crianças mais novas.

1.3 AUTISMO E LINGUAGEM

A linguagem é a habilidade do ser humano em se comunicar através de símbolos, sejam eles verbais ou não-verbais, exteriorizados ou não, a fim de transmitir idéias, sensações, informações, entre outros. Os processos da linguagem englobam a compreensão da mensagem e a sua expressão, e são influenciados pelo fator cognitivo. A mesma é constituída por três dimensões ou componentes: a forma, o conteúdo e o uso. A forma está relacionada aos aspectos fonológicos (organização e produção dos sons da língua) e sintáticos (construção da estrutura frasal, utilização das regras gramaticais e dos princípios gramaticais). O conteúdo refere-se ao aspecto semântico, que por sua vez engloba o conteúdo, o significado que é atribuído, as categorias semânticas e a dimensão numérica do vocabulário. E o uso, isto é, o aspecto pragmático que abrange as funções comunicativas.

As crianças com autismo têm alterações na aquisição e desenvolvimento da linguagem, mais ou menos grave, entretanto este fato não pressupõe que as outras questões neurodesenvolvimentais também estejam. Pelo contrário, muitas vezes o déficit de linguagem é acompanhado por uma cognição elevada, por exemplo, musical, espacial ou aritmética. Nos sujeitos autistas o uso funcional da linguagem, ou seja, a pragmática, é sempre a principal característica afetada, o que não descarta a alteração nos outros componentes da linguagem

(MINSHEW et al., 2003; YOUNG et al., 2005; TAGER-FLUSBERG et al., 2005; FOLSTEIN, 2006; GOMES e PEDROSO, 2007).

Numa perspectiva neurológica, a linguagem é considerada uma atividade neurocognitiva superior e especializada, que se estrutura anatomicamente no cérebro nos primeiros anos de vida por influências genéticas e ambientais cujo envolvimento de estruturas cerebrais não se limitam às áreas clássicas (Broca, Wernicke) e ao fascículo arqueado, mas inclui ainda a circunvolução angular (prega-curva) e supramarginal, áreas subcorticais (quadrilátero de Pierre-Marie e tálamo), áreas frontomesiais anteriores (giro de cíngulo), corpo caloso e o hemisfério direito/não-dominante. Funções cognitivas como a social, o reconhecimento dos aspectos não-verbais da comunicação e o reconhecimento de faces estão vinculados predominantemente ao hemisfério direito. É neste hemisfério que se processa a função pragmática da linguagem que corresponde à função social. Ao mesmo tempo, este hemisfério gera déficits (social, pragmático) e altas habilidades (música, cálculo). A amplitude do envolvimento de estruturas cerebrais na linguagem mostra seu grau de complexidade e sua influência nas funções cognitivas de um modo geral (PEDROSO e ROTTA, 2006).

No autismo há uma heterogeneidade neurobiológica que é confirmada pelo espectro de apresentação e de características clínicas. O estudo dos fatores biológicos na patogênese do autismo é de extrema importância, pois tenta elucidar as alterações e os comportamentos autistas através do conhecimento estrutural do cérebro. As anormalidades histoanatômicas observadas no cérebro dos autistas podem causar dificuldades na interação social, na linguagem e na aprendizagem, domínios estes característicos dessa desordem. O espectro

autista representa organicamente um *continuum* neurobiológico com substrato anatômico em comum, o que favorece a heterogeneidade de sintomas e características desenvolvimentais (BAUMAN, 1996; GADIA e TUCHMAN, 2003; KERN, 2003).

As lesões no lobo medial temporal influenciam no comportamento sócio-emocional e na interação, assim como déficits em certas tarefas de memória com preservação de algumas ilhas de habilidades. As alterações no córtex pré-frontal e no lobo temporal medial afetam a cognição social, mais especificamente a habilidade de manter a atenção. Já o sistema límbico e suas ligações com a corticalidade, principalmente amígdala e hipotálamo, são indispensáveis para uma adequada função dos comportamentos emocionais. Achados sugerem anormalidade no desenvolvimento cerebral de jovens autistas, evidenciado pela redução de células neurais e pelo aumento da densidade celular nas estruturas do sistema límbico, com diminuição da ramificação dendrítica do hipocampo e reduzido número de células de Purkinje no hemisfério cerebelar (BAUMAN, 1996; KERN, 2003).

Nos estudos específicos dos aspectos da linguagem em indivíduos autistas, encontram-se limitações na metodologia utilizada, nos grupos controles (utilizam grupos com outras limitações ou alterações neurodesenvolvimentais, igualados pela idade, coeficiente de inteligência ou idade mental), na heterogeneidade da população autista, nas diferenças existentes conforme a idade, nos fatores associados, na utilização de testes não próprios para esta população ou pelo uso dos mesmos em situações não diárias. Há muitos desafios para serem superados nos estudos da linguagem dos autistas; entretanto, percebe-se uma tendência em enfatizar o fator pragmático. Assim, não se indica somente pesquisar os fatores

neurobiológicos, mas também, e principalmente, o contexto social no qual o sujeito está inserido (CHARMAN, 2004; TAGER-FLUSBERG, 2004).

As alterações de linguagem aparecem na literatura como a primeira preocupação dos pais das crianças autistas e mesmo dos profissionais de saúde. Tal preocupação surge nas mais diversas situações, desde uma criança com mais de dois anos de idade e que ainda não iniciou a fala até a presença da mesma com características peculiares como: presença de jargão, ecolalia imediata ou tardia, dificuldade de compreender o significado da linguagem, discurso descontextualizado, entonação atípica, ausência de expressão facial, inversão pronominal (ARTIGAS, 1999; GADIA et al., 2004).

As habilidades lingüísticas das crianças autistas, principalmente no que se refere à habilidade de expressão, estão defasadas aos dois anos e continua a desenvolver lentamente até os cinco anos. Aproximadamente 25% das crianças autistas até dois anos são descritas por seus pais como falantes, perdendo a linguagem expressiva após essa época. Este fenômeno é conhecido como regressão e é gradual, já que as crianças não aprendem novas palavras e estabelecem rotinas comunicativas sistemáticas. Entretanto, algumas das crianças autistas param de falar completamente. Este fato deve-se ao desenvolvimento idiossincrásico, a possível regressão real pela perda do contínuo do desenvolvimento, ou por patologias como epilepsia (LORD, 1995; RAPIN e DUNN, 1997; TAGER-FLUSBERG et al., 2005).

Segundo Wetherby et al. (2007) pesquisas que avaliam os déficits comunicativos em crianças com TEA aparecem de três diferentes formas: análise retrospectiva de vídeos caseiros da criança, antes do diagnóstico; relatório dos pais em relação aos déficits sociais e

comunicativos; e, estudos observacionais prospectivos. A análise de vídeos de crianças autistas em idade muito precoce indica que a comunicação já é atípica desde muito cedo. Nas crianças autistas com menos de um ano de idade é observável que essas respondem menos aos estímulos ambientais, à voz do outro, mesmo a da sua própria mãe, e que a interação com as outras pessoas ocorre de maneira diferente àquelas em crianças ditas normais ou até mesmo com alterações de linguagem que não o autismo (CLIFFORD et al., 2007; WETHERBY et al., 2007).

O déficit nos aspectos da linguagem no *spectrum* autista foi descrito sob duas maneiras, seguindo a divisão (RAPIN e DUNN, 1997): um mais severo que envolve um transtorno receptivo e expressivo, estando a compreensão muito prejudicada em todos os níveis, assim como a expressão; outro em que o transtorno é mais sutil, prejudicando a semântica e a pragmática, com a fonologia e a sintaxe preservadas. Com a exceção das crianças com Asperger que desenvolvem a linguagem expressiva no tempo apropriado e cujo déficit na linguagem encaixa-se nesse último tipo, a maioria dos sujeitos com TEA apresentam atraso expressivo significativo.

As alterações da linguagem em crianças autistas são descritas como transtornos específicos e subdivididos em: agnosia verbal auditiva, transtorno fonológico-sintático, transtorno léxico-sintático, transtorno semântico-pragmático, mutismo seletivo e transtornos de prosódia. Estão presentes, ou mais evidentes, nos aspectos de expressão do que de compreensão da linguagem. Para as alterações fonológico-sintática, léxico-sintática e semântico-pragmática há dificuldade em estabelecer limites às mesmas, pois a maioria delas se inter-relacionam (ARTIGAS, 1999; BISHOP, 2003).

O transtorno fonológico-sintático refere-se a uma alteração no aspecto expressivo caracterizado por déficit na sintaxe (extensão e formação dos enunciados), alterações na morfologia e por prejuízo semântico e gramatical, acrescido de alteração na produção oral (fluência e produção). Também pode ocorrer uma dificuldade na compreensão, entretanto, a mesma é gerada pela quantidade ou pela complexidade da informação lingüística a ser processada. O transtorno léxico-sintático resulta na dificuldade de estabelecer relação entre a palavra a ser utilizada e o conceito ou a idéia que se pretende expressar. O transtorno semântico-pragmático é o fator mais afetado, estando relacionado não só ao aspecto comunicativo, mas também ao social. Estes dois são mencionados como transtornos da organização e da formulação para a expressão (RAPIN e DUNN, 1997).

Conforme já descrito, a função pragmática apresenta-se de forma mais alterada nos sujeitos autistas, e essa característica está relacionada notavelmente com a dificuldade em participar de uma conversação como sujeito ativo do seu discurso, estabelecendo os turnos de conversação e respeitando as intenções do interlocutor. Tal dificuldade é mais bem entendida no momento em que abordamos noções sobre a Teoria da Mente, uma vez que os problemas pragmáticos advêm das dificuldades no desenvolvimento social e também estão relacionados aos processos superiores centrais, com a cognição (ARTIGAS, 1999; BISHOP, 2003; ZIATAS et al., 2003).

A Teoria da Mente indica que a capacidade de meta-representação está alterada, inclusive no aspecto social, o que impossibilita a criança autista de atribuir às outras pessoas diferentes estados mentais (desejos, pensamentos, crenças, entre outros) e prever o comportamento das mesmas, fatores necessários para o desenvolvimento dos padrões

simbólicos. Indica-se que mesmo as crianças autistas de alto funcionamento são incapazes de atribuírem estados intencionais aos outros. Tal hipótese nos autistas surge como um déficit nas funções cerebrais superiores ligadas a meta-representação, o que confere a estes sujeitos a incapacidade de compreender os estados mentais de outras pessoas (BARON-COHEN et al., 1985).

Um estudo clássico realizado com crianças autistas indica que essas falham com mais frequência nos testes específicos para a análise da Teoria da Mente. O experimento é conhecido como a história de *Sally e Ann*, aplicado em crianças autistas de alto funcionamento oralizadas, que indica que as mesmas conseguem acompanhar as crianças normais até o nível de segunda ordem, mas não apresentam o terceiro nível. O desenvolvimento da Teoria da Mente ocorre na seguinte seqüência: a) primeira ordem – crença, onde é possível pensar em algo sem a presença do mesmo, ocorrendo por volta de um ano e meio; b) segunda ordem – crença sobre crença, que corresponde a pensar que o outro também pensa, podendo estar presente aos quatro anos; c) terceira ordem – ocorre por volta dos cinco anos e refere-se à crença sobre a crença do outro (BARON-COHEN, 1989; PERNER et al., 1989).

No estudo de Naito e Nagayama (2004) ficou comprovado que a semântica é relativamente independente da Teoria da Mente, já que as crianças autistas de alto funcionamento utilizaram-se do senso comum semântico para compreender as sentenças ativas e passivas e, também, falsas sentenças.

Conforme Dunn e Bates (2005) o déficit no aspecto semântico foi observado em sujeitos autistas, das seguintes maneiras: falha ao empregar informações semânticas para codificar o material verbal e mais tarde retomar a seqüência de palavras; tendência em empregar as palavras numa ordem sintática, facilitando a compreensão semântica e as interpretações de fala encadeada; falha ao interpretar as palavras de acordo com o contexto semântico; tendência para produzir menos categorias que normalmente as crianças desenvolvem. Desse modo o déficit semântico é evidente também no nível de fala espontânea, persistem em adolescentes e adultos, inclusive em autistas de alto funcionamento, que geralmente exibem um declínio na severidade dos sintomas com o passar do tempo.

Os autistas utilizam-se de mecanismo diferenciado, qualitativamente e quantitativamente (TOICHI e KAMIO, 2001; VOGINDROUKAS et al., 2003), para o acesso lexical e ativam neurologicamente áreas distintas, principalmente quando o processo semântico tem uma função comunicativa e social (WANG et al., 2006).

Segundo Tager-Flusberg (1991) as crianças autistas são capazes de armazenar palavras significativas na memória, entretanto falham ao usar estas mesmas palavras. No estudo realizado para evidenciar o vocabulário anormal em 70 mil palavras no uso espontâneo em autistas, foi encontrada pouca evidência dessa alteração, entretanto com erros temporais e espaciais (PERKINS et al., 2006).

Em relação à sintaxe, o desenvolvimento nas crianças autistas é semelhante a sujeitos com outras alterações que afetam a linguagem. Discute-se a importância da realização de pesquisas em contexto fechados com o número exato de formas sintáticas e palavras. Também

se salienta que as alterações gramaticais não são causa única e determinante das alterações da comunicação. Muitas crianças autistas apresentam adequação no aspecto sintático, dominando os aspectos formais da linguagem, entretanto as dificuldades de comunicação continuam a existir, principalmente no uso funcional da mesma (LORD e PAUL, 1997; TAGER-FLUSBERG et al., 2005).

Para o estudo de fonologia devemos considerar que as aplicações de testes específicos devem prever que a criança seja oralizada. A aquisição da fala pode ocorrer mais lentamente, entretanto a maioria dos autistas que se expressa pelo meio verbal tem domínio do aspecto fonológico. Em alguns casos, podemos encontrar alterações de fala, tipo distorção ou substituições. Outro dado encontrado na literatura em relação à fonologia é que a mesma pode estar prejudicada na fala espontânea, mas não na repetição (BARTOLUCCI et al., 1976, 1980; LORD e PAUL, 1997; RAPIN e DUNN, 1997; TAGER-FLUSBERG et al., 2005).

Há o prognóstico de que quando há fala fluente antes dos cinco anos, independentemente do nível de inteligência, tem-se uma perspectiva favorável para fatores como independência, aprendizagem e atividades adaptativas. Entretanto mais estudos deveriam ser realizados, com grupos de crianças distintas, umas com menos e outras com mais de cinco anos, no intuito de testar esta hipótese (VENTER et al., 1992; BALABBANGIL et al., 1996; TAGER-FLUSBERG et al., 2005).

Antes de abordar o aspecto pragmático, serão mencionadas algumas características peculiares do autismo em relação à linguagem expressiva, como: prosódia, ecolalia, inversão pronominal e hiperlexia.

A prosódia, aspecto suprasegmental da fala, pode ser categorizada em três subdomínios: prosódica gramatical – aspectos que são utilizadas para sinalizar a informação sintática dentro da sentença; prosódica pragmática – utilizada para alcançar informações sociais além daquela fornecida pela sintaxe da sentença; prosódia afetiva – utilizada para funções globais. Nos autistas os déficits prosódicos pragmáticos e afetivos são mais consistentes, sendo que o gramatical encontra-se mais preservado (PAUL et al., 2005a, 2005b; TAGER-FLUSBERG et al., 2005).

No estudo de Paul et al. (2005a) foram examinados os elementos prosódicos da fala natural, em adolescentes entre 14 e 21 anos de idade. Os resultados revelaram que houve uma diferença na percepção e produção da prosódia de sujeitos autistas, quando comparados com os controles. Os sujeitos autistas não utilizam ou não sabem utilizar-se da entonação, o que faz com a produção seja sempre no mesmo tom, caracterizando uma monotonia. Em outro estudo do mesmo grupo de pesquisa (PAUL et al., 2005b), foi analisada a relação entre prosódia e socialização em autistas de alto funcionamento. Os resultados mostraram uma relação entre a prosódia e a competência comunicativa, sugerindo a necessidade para cuidados básicos com a prosódia inapropriada e a voz característica em falantes com autismo, para futuro e efetivo programa de intervenção visando uma redução do estigma dos indivíduos com estas limitações.

A ecolalia é o mais clássico sintoma da linguagem do autista, visto como um sintoma desagradável e um comportamento não funcional, no entanto cabe ressaltar que nem toda a criança autista apresente essa tendência repetitiva ecolalia, que pode apresentar-se de duas formas: ecolalia imediata - é a repetição de algo que acabou de escutar; ecolalia tardia - é a

repetição de palavras, frases e expressões ditas por outras pessoas em situações diferentes daquela. Em alguns casos a ecolalia vem acompanhada também da entonação do interlocutor. A ecolalia no autismo pode se caracterizar por uma fala não funcional ou por ser auto-estimulável, ambas servindo como uma forma de comunicação utilizada como estratégia para a aquisição da linguagem (LORD e PAUL, 1997; RAPIN e DUNN, 1997; TAGER-FLUSBERG et al., 2005).

A inversão pronominal é muito observada em crianças autistas e caracteriza-se pela utilização da terceira pessoa no lugar da primeira na fala espontânea. Tal característica provavelmente deva estar presente pela dificuldade de auto-representação dos autistas (LORD e PAUL, 1997).

A hiperlexia no autismo apresenta-se como uma habilidade na codificação das palavras escritas, sem haver, em conjunto, uma habilidade de compreensão do material lido. Há a identificação da palavra por estratégia fonológica e a memorização da mesma, entretanto isso não significa que o conteúdo decodificado foi entendido. Este aspecto adicional da linguagem surge como uma área de interesse para pesquisa, já que alguns sujeitos autistas são hiperlêxicos, ocorrendo mais sistematicamente em crianças com Asperger (GRIGORENKO et al., 2003).

O déficit na pragmática refere-se à dificuldade com o uso da linguagem. Essa alteração pode ser encontrada em crianças com atraso específico de linguagem, autismo e traumatismo crânio-encefálico. Dentre essas, há as que apresentam somente o pragmatismo alterado, estando a sintaxe, a fonologia e a semântica sem alterações. As dificuldades apresentadas

podem ser de manter o tópico da conversação, o turno da comunicação, a interpretação literal da linguagem figurativa, entre outros (RAMBERG et al., 1996; PTOK, 2005; FOLSTEIN, 2006).

A avaliação pragmática de linguagem fornece um complemento para os aspectos funcionais (sociais e cognitivos), assim como fornece subsídios para o entendimento da comunicação e de estratégias de intervenção para sujeitos com TEA, atraso no desenvolvimento da linguagem, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. O diagnóstico das alterações pragmáticas é fundamental, e mais estudos acerca desse tema devem ser realizados, pontuando principalmente os vieses de confusão (ADAMS, 2002; BURACK et al., 2004; BISHOP e NORBURY, 2005a, 2005b; YOUNG et al., 2005).

Os aspectos pragmáticos da linguagem são mais caracterizados como qualitativos, havendo dificuldade na quantificação, entretanto há necessidade de dados desse tipo. Há três formas de avaliação, cada qual com as suas características particulares: testes padronizados, nos quais as crianças avaliadas necessitam ter a habilidade específica exigida pelo instrumento; observação em contextos naturais, a partir de macroanálise ou microanálise em situações habituais da criança, mas que exigem muito tempo e dedicação; questionários específicos que são limitados pelo fator da subjetividade, mas têm baixo custo, tempo e são respondidos por pessoas do contexto diário (ARTIGAS, 1999; ADAMS, 2002; YOUNG et al., 2005).

Adams (2002) realizou uma revisão sobre os procedimentos formais e informais utilizados para avaliar o componente pragmático da linguagem. Os testes formais, analisados

pela autora, limitam o potencial para revelar as anormalidades pragmáticas, ao passo que o jogo mostrou-se uma ferramenta eficaz e significativa. Young et al. (2005) fazem a mesma crítica aos testes padronizados, preferindo o uso da análise da narrativa.

O jogo tem se mostrado uma modalidade experimental adequada, nos quais podemos observar interações espontâneas, inclusive a atribuição dos estados mentais (ADAMS, 2002). No estudo realizado com esta perspectiva, com crianças autistas sem linguagem verbal, no contexto familiar das quais pertenciam, obtiveram como resultado, ao contrário dos demais estudos nessa área, que as crianças autistas se assemelham às crianças controles sem autismo, evidenciando um déficit prioritariamente de atenção (BARA et al., 2001).

Outro ponto freqüentemente abordado é que o hemisfério cerebral direito contribui para a competência comunicativa. Num artigo de revisão que aborda este tema, Sabbagh (1999) relata que nos indivíduos com domínio cerebral direito e nos indivíduos autistas de alto funcionamento há dificuldade em analisar a intenção comunicativa do interlocutor. Aborda também que o desenvolvimento semântico anormal é notado em ambas as populações, podendo estar relacionada à competência comunicativa. A relação acima exposta explica a definição comumente utilizada de transtorno semântico-pragmático, interligando a semântica ao fator comunicativo ou social.

Devido à importância do componente pragmático da linguagem no autismo neste estudo, descrevê-lo-emos melhor seguir.

1.3.1 Pragmática

Historicamente o uso funcional da linguagem foi primeiro descrito por Bates (1976), que utilizou a nomenclatura pragmática para o estudo da linguagem em crianças, definindo-a como o uso da linguagem – receptiva e expressiva – em diferentes contextos.

O funcionamento da linguagem pragmática não está somente relacionado ao uso da linguagem, mas também do gesto no contexto, definidos como os atos de fala, que são áreas deficitárias no autismo. A aquisição da linguagem, assim como o uso funcional da mesma, é influenciada pela cognição e pelas habilidades sociais (BATES, 1976; WETHERBY, 1986; LOVELAND et al., 1988; RAMBERG et al., 1996; YOUNG et al., 2005). O uso da ecolalia pode servir como função comunicativa, dependendo do contexto, para nomear ou pedir algo, ou mesmo para protesto e afirmação (LOVELAND et al., 1988).

O termo comunicação espontânea, amplamente utilizado pelos estudiosos da pragmática, refere-se ao ato da comunicação iniciada pelo sujeito, não sendo incluída as respostas aos questionamentos (STONE e CARO-MARTINEZ, 1990). Os atos comunicativos que servem para iniciar e para responder (visto que alguns são responsivos por natureza) a uma interação devem ser considerados, pois os autistas apresentam mais facilidade em estabelecer atos comunicativos como resposta do que para iniciar a comunicação propriamente dita (LOVELAND et al., 1988).

A competência comunicativa é definida como a habilidade de usar a linguagem de forma funcional, num contexto social interativo, independente dos meios utilizados para a comunicação (BARA et al., 2001; YOUNG et al., 2005; CARDOSO e FERNANDES, 2006).

Ao revisar os aspectos pragmáticos que estão alterados nos sujeitos autistas, há uma divisão das características a serem observadas. O turno da palavra trata-se capacidade de aguardar o final de fala do outro, entretanto para tal domínio são necessárias, além de conhecimento sintático, noções prosódicas. São os marcadores conversacionais, indispensáveis num diálogo. Há também os inícios de conversação, indicada pelo olhar ou por algum marcador verbal. Já a linguagem figurada trata-se dos significados implícitos, o duplo sentido, as metáforas, etc. Todos esses aspectos estão bem alterados no autismo e intimamente ligados com a Teoria da Mente, igualmente necessitando do fator cognitivo-social e da contextualização do tema (ARTIGAS, 1999; YOUNG et al., 2005).

Baron-Cohen (1989) já ressaltava a importância da meta-representação, fundamental nos padrões sociais, e a sua inter-relação com a comunicação funcional, já que os aspectos pragmáticos fazem parte da competência social do sujeito.

Entretanto, quando se usa a observação em contextos naturais, os estudos pragmáticos podem considerar as intenções comunicativas das crianças e o contexto em que essas aconteceram. Com este método a pragmática pode ser avaliada em todos os sujeitos do TEA, desde os sem linguagem verbal até os de alto funcionamento, tanto por meio da linguagem verbal, como por meio de gestos. Na mesma linha, da observação natural da comunicação espontânea, pesquisas indicam a importância de dois aspectos funcionais da comunicação: o meio e as funções utilizadas. O meio abrange, além da fala, os gestos e as vocalizações (STONE e CARO-MARTINEZ, 1990).

Os estudos com crianças autistas mostram que a comunicação espontânea é mais eficaz quando pesquisada em situações naturais como, por exemplo, na casa ou na escola, recomendando que a função comunicativa espontânea seja observada em contextos naturais e familiares à criança. Outro ponto importante pesquisado pelos primeiros autores que utilizaram o pragmatismo foi a evidência de que as crianças autistas apresentam mais comunicações espontâneas quando em situações com sujeitos familiares (BERNARD-OPITZ, 1982; WETHERBY e PRUTTING, 1984; WETHERBY, 1986; STONE e CARO-MARTINEZ, 1990).

No estudo clássico de Bernard-Optiz (1982) foi descrito o comportamento lingüístico de um menino em função dos diferentes interlocutores. Essa análise mostrou que o desempenho comunicativo varia em função do interlocutor e das diferentes situações, indicando alguma consciência social no uso da linguagem.

Wetherby e Prutting (1984) investigaram crianças autistas em interação com um investigador em situações de jogo livre e estruturadas a fim de determinar o comportamento comunicativo dessas crianças pela análise de vídeo. Os meios comunicativos utilizados para a comparação foram o gestual, vocal e verbal. Baseando-se na observação da comunicação espontânea das análises das fitas foram definidas quinze categorias para as funções comunicativas (Quadro 2). As categorias definidas como mais interativas foram pedido de objeto, pedido de ação, pedido de rotina social, pedido de consentimento, pedido de informação, protesto, reconhecimento do outro e exibição. E as definidas como menos interativas foram auto-regulatório, performativo, exclamativo, reativo e não-focalizado.

Quadro 2 – Definição das categorias das funções comunicativas, segundo Wetherby e Prutting (1984)

Categoria	Definição
Pedido de Objeto	Atos ou emissões usados para solicitar um objeto concreto desejável, incluindo objetos mensuráveis e não mensuráveis.
Pedido de Ação	Atos ou emissões usados para solicitar ao outro que execute uma ação. Inclui pedido de ajuda e outras ações envolvendo outra pessoa ou entre outra pessoa e um objeto.
Pedido de Rotina social	Atos ou emissões usados para solicitar ao outro que inicie ou continue um jogo de interação social. É um tipo específico de pedido de ação envolvendo uma interação entre outra pessoa e a criança.
Pedido de Consentimento	Atos ou emissões usados para pedir o consentimento do outro para a realização de uma ação. Envolve uma ação executada.
Pedido de Informação	Atos ou emissões usados para solicitar informações sobre um objeto ou evento. Inclui questões “ <i>wh</i> ” e outras emissões com contorno entonacional de interrogação.
Protesto	Atos ou emissões usados para interromper uma ação indesejada. Inclui oposição de resistência à ação do outro e rejeição de objeto oferecido.
Reconhecimento do Outro	Atos ou emissões usados para obter a atenção do outro e para indicar o reconhecimento de sua presença. Inclui cumprimento, chamados, marcadores de polidez e de tema.
Exibição	Atos ou emissões usados para atrair a atenção para si. O ato da performance inicial pode ou não envolver um objeto fixo ou ser um enunciado verbal/vocal para guiar a atenção para a origem da exibição. A performance inicial pode ser acidental e a criança repete quando percebe que isso atrai a atenção do outro.
Comentário	Atos ou emissões usados para dirigir a atenção do outro para um objeto ou evento. Inclui apontar, mostrar, descrever, informar e nomear de forma interativa.
Auto-Regulatório	Atos ou emissões usados para direcionar verbalmente sua própria ação. As emissões precedem imediatamente ou co-ocorrem com o comportamento motor.
Nomeação	Atos ou emissões usados para focalizar sua própria atenção em um objeto ou evento através da identificação do referente.
Performativo	Atos ou emissões usados em esquemas de ação familiares aplicados a objetos. Inclui efeitos sonoros e vocalizações ritualizadas produzidas em sincronia com o comportamento motor da criança.
Exclamativo	Atos ou emissões que expressem uma reação emocional a um evento ou situação. Inclui expressões de surpresa, prazer, frustração e descontentamento e sucede imediatamente um evento significativo.
Reativos	Emissões produzidas enquanto a pessoa examina ou interage com um objeto ou parte do corpo. Não há evidência de intenção comunicativa, mas o sujeito está focalizando atenção em um objeto/parte do corpo e parece estar reagindo a isso. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.
Não-Focalizado	Emissões produzidas embora o sujeito não esteja focalizando sua atenção em nenhum objeto ou pessoa. Não há evidência de intenção comunicativa. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.

Fonte: Wetherby e Prutting (1984)

Wetherby (1986) propôs um modelo para o desenvolvimento da função comunicativa em crianças autistas. As funções comunicativas mais precoces surgem e são utilizadas para regular o comportamento de outras pessoas (exemplos: protesto, pedido de ação e pedido de

objeto). Após, a comunicação evolui com o propósito de atrair e manter a atenção para si mesmo (exemplos: pedido de rotina social, reconhecimento do outro e exibição). E, finalmente, culmina no desenvolvimento das funções que são usadas a fim de dirigir a atenção das outras pessoas para um objeto ou um evento social, o que é demonstrado pela atenção compartilhada (exemplos: comentário e pedido de informação).

Stone e Caro-Martinez (1990) utilizaram as categorias definidas em publicações anteriores para definir as formas (meios) e funções comunicativas no seu estudo. O meio comunicativo, expressão que adotaremos, foi referido como a forma de se comunicar, totalizando quatro categorias, a saber: atos motores – ações não simbólicas envolvendo a manipulação de uma pessoa ou objeto; gestos – ações simbólicas específicas envolvendo a cabeça ou o corpo; vocalizações – sons ou combinações de sons que não são identificadas como palavras; fala – ato significativo, identificável por palavras ou frases. Em relação às funções comunicativas foram utilizadas aquelas listadas no Quadro 3, que são num número de nove.

Quadro 3 – Definição das funções comunicativas, segundo Stone e Caro-Martinez (1990)

Função	Definição
Pedido	A criança transmite a mensagem para alguém que ela quer para que a pessoa lhe dê o objeto, execute uma ação ou lhe dê permissão para fazer algo
Buscando a atenção	A criança indica o que ela quer a outra pessoa para olhar para ela quando não tem mais a atenção dessa pessoa
Rejeição	A criança rejeita objetos, protesta em relação a ações de outras pessoas, ou recusa-se a consentir com um pedido
Comentário	A criança indica características próprias, de outras pessoas, ou objetos que são visíveis ao ouvinte e que pertencem ao ambiente imediato
Fornecendo informações	A criança conta a outros algo que não é óbvio e que pode se relacionar com eventos futuros ou passados
Buscando informações	A criança transmite a mensagem que ela quer a outra pessoa para transmitir algo
Expressando sentimentos	A criança indica como se sente, fisicamente ou emocionalmente; ou indica desejos ou preferências pessoais
Rotina social	A criança realiza rotinas ou rituais simples de natureza social
Interação social	A criança comunica-se com a finalidade de interagir e aguarda uma resposta

Fonte: Stone e Caro-Martinez (1990)

Numa perspectiva nacional, os estudos sobre a pragmática, coordenados pela Fonoaudióloga Fernanda Fernandes, têm merecido destaque (FERNANDES, 1995a, 1995b, 1996, 1997, 1998, 2000b, 2000c, 2002, 2003a, 2003c, 2005a, 2005b; FERNANDES e GALINARI, 1999; FERNANDES e MAEDA, 2000; FERNANDES e BARROS, 2001; FERNANDES e CARDOSO, 2001; FERNANDES e LEPIQUE, 2001; CARDOSO, 2001, 2004, 2006; MOLINI e FERNANDES, 2003; CARDOSO; FERNANDES 2003a, 2003b, 2004; FERNANDES e MOLINI-AVEJONAS, 2004; FERNANDES et al., 2006; MIILHER e FERNANDES, 2006; SOUSA-MORATO e FERNANDES, 2006a, 2006b).

Segundo os estudos acima descritos, a unidade mínima de observação é o ato comunicativo que é iniciado quando há uma interação entre o adulto ou a criança com o outro ou com um objeto e encerrado quando o foco de atenção modifica ou quando há troca de turno. As iniciativas são consideradas a partir do sujeito que principiou o ato comunicativo, podendo ser registradas conforme o direcionamento (se foi a criança ou o adulto). Os atos comunicativos são expressos por meios, definidos meios comunicativos. Os meios comunicativos podem ser: gestuais – envolvem movimentos do corpo e do rosto; vocais – as emissões que não são consideradas verbais; verbais – emissões que envolvem pelo menos 75% dos fonemas da língua portuguesa.

Considerando o tempo de coleta dos dados, Fernandes (1995a), na sua tese de doutorado, mostrou que gravações de 30 minutos têm o mesmo valor que gravações de 60 minutos para determinar o perfil funcional dos sujeitos autistas.

Para as funções comunicativas Fernandes (1995a, 1996) baseou-se na categorização de Wetherby e Prutting (1984), acrescentando mais algumas, totalizando vinte funções comunicativas. No Quadro 4 estão descritas as funções comunicativas, a sigla utilizada, a definição e os exemplos. As vocalizações e/ou verbalizações foram escritas sem considerar a transcrição fonética, bem como o português formal.

Quadro 4 – Funções comunicativas propostas por Fernandes (1996)

Funções comunicativas	Sigla	Características	Exemplos
Pedido de Objeto	PO	Atos ou emissões usados para solicitar um objeto concreto desejável.	<ul style="list-style-type: none"> • “dá essa tampa pra mim?” • “bola” • estende a mão e olha para o palhaço
Pedido de Ação	PA	Atos ou emissões usados para solicitar ao outro que execute uma ação. Inclui pedido de ajuda e outras ações envolvendo outra pessoa ou outra pessoa e um objeto.	<ul style="list-style-type: none"> • “desenha uma casa” • “me ajuda aqui” • criança puxa o adulto até a porta • criança coloca a caneta na mão do adulto e indica o papel
Pedido de Rotina social	PS	Atos ou emissões usados para solicitar ao outro que inicie ou continue um jogo de interação social. É um tipo específico de pedido de ação envolvendo uma interação.	<ul style="list-style-type: none"> • “então vamos lá: um, dois, três, ...” • abre os braços para ganhar um abraço
Pedido de Consentimento	PC	Atos ou emissões usados para pedir o consentimento do outro para a realização de uma ação. Envolve uma ação executada.	<ul style="list-style-type: none"> • “posso te ajudar?” • “pode pintar?” mostra as canetinhas e o papel
Pedido de Informação	PI	Atos ou emissões usados para solicitar informações sobre um objeto ou evento. Inclui questões “ <i>wh</i> ” e outras emissões com contorno entonacional de interrogação.	<ul style="list-style-type: none"> • “quem canta essa música?” • “de quem é?”
Protesto	PR	Atos ou emissões usados para interromper uma ação indesejada. Inclui oposição de resistência à ação do outro e rejeição de objeto oferecido.	<ul style="list-style-type: none"> • “ah não, esse ta sujo, não põe na boca!” • criança grita quando o adulto coloca uma peça no encaixe que ele está montando
Reconhecimento do Outro	RO	Atos ou emissões usados para obter a atenção do outro e para indicar o reconhecimento de sua presença. Inclui cumprimento, chamados, marcadores de polidez e de tema.	<ul style="list-style-type: none"> • criança olha e esconde o rosto • “agora é você!”
Exibição	E	Atos ou emissões usados para atrair a atenção para si. A performance inicial pode ser acidental e a criança repete-a quando percebe que isso atrai a atenção do outro.	<ul style="list-style-type: none"> • “G., olha!” • mostrar brinquedos para a o outro • assobia para chamar atenção • “úú!”, tentando olhar para o rosto da criança
Comentário	C	Atos ou emissões usados para dirigir a atenção do outro para um objeto ou evento. Inclui apontar, mostrar, descrever, informar e nomear de forma interativa.	<ul style="list-style-type: none"> • “ah eu gosto dessa música”, enquanto a criança canta • “esse carro é um fusca” • “palhaço engraçado”

Auto-Regulatório	AR	Emissões usadas para controlar sua própria ação. As emissões precedem imediatamente ou co-ocorrem com o comportamento motor.	<ul style="list-style-type: none"> • “calma!” enquanto calça o sapato • “não chora” quando chora, para se acalmar
Nomeação	N	Atos ou emissões usados para focalizar sua própria atenção em um objeto ou evento através da identificação do referente.	<ul style="list-style-type: none"> • “avião, coelho, elefante, ...” enquanto a criança carimba ou encaixa
Performativo	PE	Atos ou emissões usados em esquemas de ação familiares aplicados a objetos. Inclui efeitos sonoros e vocalizações ritualizadas produzidas em sincronia com o comportamento motor da criança.	<ul style="list-style-type: none"> • “alô? O H. está?” – com telefone • “parabéns a você...” – com um “bolo” • brinca de roda enquanto canta • assobia uma melodia • onomatopéias com fantoches
Exclamativo	EX	Atos ou emissões que expressem uma reação emocional a um evento ou situação. Inclui expressões de surpresa, prazer, frustração e descontentamento e sucede imediatamente um evento significativo.	<ul style="list-style-type: none"> • “ê é muito bem!” • “ah! caiu tudo” • criança grita quando batem com força na porta
Reativos	RE	Emissões produzidas enquanto a pessoa examina ou interage com um objeto ou parte do corpo. Não há evidência de intenção comunicativa, mas o sujeito está focalizando atenção em um objeto/parte do corpo e parece estar reagindo a isso. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.	<ul style="list-style-type: none"> • “ai que susto” quando a bate a janela • criança ri com cócegas
Não-Focalizado	NF	Emissões produzidas embora o sujeito não esteja focalizando sua atenção em nenhum objeto ou pessoa. Não há evidência de intenção comunicativa. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.	<ul style="list-style-type: none"> • pulos, balanceios, <i>flaps</i>, auto-agressão, gritos, murmúrios, vocalizações sem entonação
Jogo	J	Atos envolvendo atividade organizada mas auto-centrada, inclui reações circulares primárias. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.	<ul style="list-style-type: none"> • criança escreve • criança rola a bola e observa • criança desenha • criança enche e esvazia um pote com pequenos objetos
Exploratório	XP	Atos envolvendo atividades de investigação de um objeto particular ou parte do corpo ou vestimenta do outro.	<ul style="list-style-type: none"> • criança examina a filmadora • criança examina um armário vazio
Narrativa	NA	Emissões destinadas a relatar fatos reais ou imaginários, pode haver ou não atenção por parte do ouvinte.	<ul style="list-style-type: none"> • “então ele subiu aqui, andou, andou e abriu a porta...” – mostrando o livro de figuras • “meu pai espirrou, ali ta doente”
Expressões de protesto	EP	Choro, manha, birra ou outra manifestação de protesto não necessariamente dirigida ao objeto, evento ou pessoa.	<ul style="list-style-type: none"> • “não!” chorando • choro, grito
Jogo Compartilhado	JC	Atividade organizada compartilhada entre adulto e criança.	<ul style="list-style-type: none"> • criança e adulto jogam com os dados • criança e adulto rola a bola um para o outro diversas vezes

Fonte: Fernandes (1996)

As funções foram divididas por Cardoso e Fernandes (2003b) e Miilher e Fernandes (2006) em mais interpessoais ou interativas e menos interpessoais ou interativas. As funções mais interpessoais ou interativas são: pedido de objeto, pedido de ação, pedido de informação, pedido de consentimento, pedido de rotina social, comentário, reconhecimento do outro, protesto, expressão de protesto, narrativa, jogo compartilhado, exibição, exclamativo. As funções menos interpessoais ou interativas são representados em número menor: reativo, não-focalizado, auto-regulatório, jogo, exploratório, performativo e nomeação.

1.4 QUESTÃO DE PESQUISA E HIPÓTESE

A questão de pesquisa deste estudo é saber se a hipersensibilidade auditiva, presente em alguns sujeitos com TEA, interfere no aspecto pragmático da linguagem desses mesmos sujeitos.

Como hipótese, tem-se:

H_{nula} = não há diferença no número de atos, meios e funções comunicativas de crianças e adolescentes com TEA com e sem hipersensibilidade auditiva.

$H_{alternativa}$ = há diferença no número de atos, meios e funções comunicativas de crianças e adolescentes com TEA com e sem hipersensibilidade auditiva.

1.5 JUSTIFICATIVA

Este trabalho foi gerado a partir de um grupo de estudos e do Projeto Ex-aluno, do Centro Universitário Metodista do Instituto Porto Alegre (IPA), coordenado pela Fonoaudióloga Marlene Danesi e pelo Doutor Fleming Salvador Pedroso. O grupo em questão estudava as questões referentes à linguagem, especialmente nos sujeitos com questões neurodesenvolvimentais associadas.

A partir desse grupo surgiu o interesse em pesquisar sobre a hipersensibilidade auditiva nos autistas e as relações com a linguagem. O TEA provoca muitos questionamentos aos fonoaudiólogos, principalmente por estar diretamente envolvida com o uso funcional da linguagem, que é o aspecto pragmático.

Existem estudos que abordam as alterações sensório-perceptuais no TEA, inclusive mencionando a hipersensibilidade auditiva como a modalidade mais presente nessa população. Apesar da possibilidade de interferência da alteração na modalidade auditiva sobre a aquisição e o desenvolvimento da linguagem, não foi encontrado nenhum estudo na pesquisa bibliográfica realizada que faça referência da relação entre a hipersensibilidade auditiva e o perfil pragmático da linguagem de crianças e adolescentes com TEA, embora esses dois pontos estejam estritamente relacionados e, sendo a linguagem uma das principais características desse quadro clínico. No Brasil, até o momento, o único estudo publicado sobre a hipersensibilidade ao som no TEA foi o anterior a este (GOMES et al., 2004). Entretanto em relação à linguagem, especialmente sobre o aspecto pragmático, publicações nacionais, dissertações de mestrado e teses de doutorado têm sido realizadas pelo grupo de

pesquisadoras coordenado pela Fonoaudióloga Fernanda Fernandes, da Universidade de São Paulo.

Espera-se que a possibilidade de envolver o fonoaudiólogo, de forma mais efetiva com o tema da hipersensibilidade auditiva em crianças e adolescentes com TEA e o conhecimento gerado pelo presente estudo, possa ajudar na prática do atendimento fonoaudiológico dessas crianças.

2 OBJETIVOS

GERAL

Comparar o perfil pragmático da linguagem de crianças e adolescentes com TEA, com e sem hipersensibilidade auditiva.

ESPECÍFICOS

Comparar o número de atos comunicativos entre o grupo de crianças e adolescentes com TEA, com e sem hipersensibilidade auditiva.

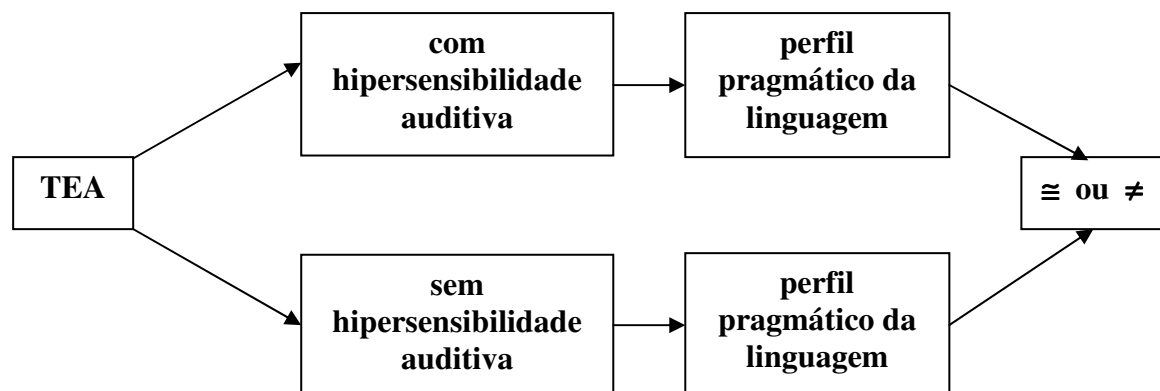
Descrever a frequência dos meios (verbal, vocal e gestual) de comunicação utilizados pelas crianças e pelos adolescentes com TEA, com e sem hipersensibilidade auditiva.

Verificar se há diferença na frequência da ocorrência de funções comunicativas (mais e menos interativas) nas crianças e adolescentes com TEA, com ou sem hipersensibilidade auditiva.

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 DELINEAMENTO

Estudo transversal, individual, observacional, comparativo e contemporâneo. O fator em estudo foi a hipersensibilidade auditiva em crianças e adolescentes com TEA e o desfecho principal o perfil pragmático da linguagem nos dois grupos.



3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população alvo foram crianças e adolescentes com TEA, com idades entre cinco e 18 anos, da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, que freqüentavam regularmente o atendimento clínico na Clínica IPA; clínico-pedagógico no Centro Teacch Novo Horizonte, na Kinder Physioglobal e no Núcleo de Autismo do Centro de Avaliação, Diagnóstico e Estimulação Precoce (CADEP); e pedagógico na Escola Municipal Lucena Borges.

3.3 PROCESSO DE AMOSTRAGEM

3.3.1 Cálculo do Tamanho da Amostra

Os dados analisados neste estudo são secundários ao denominado de “Hipersensibilidade Auditiva em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista” (GOMES, 2003). Devido ao fato do número de participantes ser limitado, o cálculo configurou-se a partir do tamanho da amostra disponível.

Considerando a diferença do número de atos comunicativos em 30 unidades e para detectar uma magnitude padronizada de efeito igual a 1 ($ES=1$), foram estimados 44 sujeitos numa proporção de 1:3 (11 hipersensíveis ao som e 33 não hipersensíveis ao som). Atribuiu-se um poder estatístico de 80% e um nível de significância estatística em $\alpha = 0,05$ (*Software Pepi v.4.0 for DOS*).

3.3.2 Critérios de Inclusão

Foram critérios neste estudo:

- as crianças e adolescentes, entre cinco e 18 anos, que freqüentavam as instituições já referidas e que se enquadrassem no TEA, baseando-se no critério DSM-IV (Anexo A).
- os sujeitos submetidos a avaliação audiológica, incluídos no estudo anterior a este, denominado de “Hipersensibilidade Auditiva em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista” (GOMES, 2003).

3.3.3 Critérios de Exclusão

Foram critérios de exclusão as crianças e adolescentes com TEA que:

- não completassem o processo de observações da linguagem.

3.3.4 Coleta de dados

Este estudo visou a continuação daquele intitulado de “Hipersensibilidade Auditiva em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista” (GOMES, 2003). Naquele primeiro momento todos os sujeitos realizaram uma avaliação audiológica e foram submetidos a uma observação comportamental em relação às reações ao som.

A avaliação auditiva, que constou de Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção, Medidas de Imitação Acústica (Timpanometria e Pesquisa do Reflexo Acústico Estapédico) e

das Reações Observadas ao Estímulo Sonoro Intenso em Campo Aberto, foi realizada na Clínica IPA (Anexo B). A avaliação médico-neurológica (Anexo C), assim como o protocolo de entrevista aos pais/responsáveis (Apêndice A) e o protocolo para a hipersensibilidade auditiva destinado aos pais/responsáveis e aos terapeutas/professores (Apêndice B) foram realizados no ambiente clínico-pedagógico de cada criança.

Neste segundo momento foi realizada a avaliação pragmática da linguagem dessas crianças e adolescentes com TEA. A avaliação foi realizada no ambiente clínico-pedagógico dos sujeitos, através de protocolo específico, idealizado pela Fonoaudióloga Fernanda Fernandes, apresentada em livros, artigos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e de livre-docência (mencionados ao longo deste trabalho) e publicada no capítulo da Pragmática do ABFW – Teste de Linguagem Infantil nas áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática (FERNANDES, 2000a). O protocolo consta de duas partes: o protocolo para transcrição de fita (Anexo D) e a ficha-síntese (Anexo E).

Anterior a avaliação do aspecto pragmático, a pesquisadora recebeu um treinamento para a aplicação do protocolo em questão. O treinamento foi realizado em agosto de 2003, perfazendo aproximadamente 40 horas, no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica dos Distúrbios Psiquiátricos que pertence ao Curso de Fonoaudiologia da Universidade de São Paulo, e coordenado pela Fonoaudióloga Fernanda Fernandes. Neste mesmo momento, o então projeto de pesquisa, foi apresentado e discutido com a equipe do local.

3.4 VARIÁVEIS

As principais variáveis estudadas foram:

- hipersensibilidade auditiva;
- meio comunicativo;
- atos comunicativos;
- funções comunicativas (mais e menos interativas).

3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Metodista IPA da Rede Metodista de Educação do Sul sob o número 538 e pela Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) sob o número 02-274, com risco mínimo, segundo a Resolução 169/96.

Os responsáveis pelas instituições envolvidas na pesquisa assinaram o termo de autorização institucional (Apêndice C).

Os pais/responsáveis das crianças que freqüentam as instituições envolvidas foram devidamente esclarecidos sobre os propósitos da pesquisa e solicitados voluntariamente a participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

3.6 LOGÍSTICA

Na pesquisa anterior, intitulada de “Hipersensibilidade Auditiva em Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista” (GOMES, 2003), todas as crianças e adolescentes com suspeita e/ou diagnosticadas como sendo do TEA da Clínica IPA, do Centro Teacch Novo Horizonte, da Kinder Physioglobal, do Núcleo de Autismo do CADEP e da Escola Municipal Lucena Borges, cujos pais/responsáveis concordaram em participar do estudo e assinaram o termo de consentimento, foram inicialmente avaliadas pelo médico neurologista, que confirmou, em comum acordo com o terapeuta/professor, o diagnóstico do TEA, baseando-se nos critérios do DSM-IV (APA, 1995).

Após a confirmação do diagnóstico, as crianças e adolescentes com o TEA foram avaliados por uma Fonoaudióloga da Clínica IPA, especializada em audiologia, com o objetivo de excluir os sujeitos com perda auditiva e de avaliar os achados audiológicos. As Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção foram realizadas numa cabina acústica, com ruído interno inferior a 30dB, através do programa *Hort Mann - Neuro-Otometrie (Made in United States of America)*, conectado a um *software AmDis – OAE* e a um microfone-sonda, que é introduzido no meato acústico externo através de uma oliva (borracha flexível utilizada para a vedação do meato acústico externo). Para as Medidas de Imitância Acústica, utilizou-se o *Impedance Audiometer AT22t da Interacoustics (Made in Germany)* e foram pesquisados os Reflexos Acústicos Ipsilaterais nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz em ambas orelhas, com registro final em dBNPS. Para a pesquisa das Respostas Observadas ao Estímulo Sonoro Intenso em Campo Aberto, utilizou-se o *Clinical Audiometer AC30 da Interacoustics (Made in Germany)*. O estímulo acústico utilizado foi o *warble* (tom

modulado) em uma intensidade média de 90dB, entre as frequências de 500Hz a 6000Hz, realizada em cabina acústica, na qual o estímulo foi emitido através de uma caixa acústica *Interaudio 1000XL (Made in Ireland)*. Todos os equipamentos foram devidamente calibrados.

O diagnóstico para a hipersensibilidade auditiva, através das características clínicas para tal evento, foi investigado pela pesquisadora, a partir do protocolo de entrevista combinado aos pais/responsáveis e aos terapeutas/professores. Os itens questionados foram elaborados a partir do descrito na literatura, utilizando o método de questionário baseado em Dahlgren e Gilberg (1989), Baranek et al. (1997), Bromley et al. (2004) e Gomes et al. (2004).

No segundo momento, a linguagem foi analisada no aspecto pragmático, sendo esse observado em relação a sua ocorrência nas crianças e adolescentes com TEA, com e sem hipersensibilidade auditiva. A pesquisadora observou as crianças e os adolescentes em locais cotidianos em interação com seu par (terapeuta ou professor) na situação livre de jogo, não interferindo nos processos comunicativos-interacionais dos mesmos.

Cada criança ou adolescente com TEA foi observada em três encontros com a duração de 30 minutos cada, perfazendo um tempo total de uma hora e 30 minutos. Durante as observações a pesquisadora usou o recurso de filmagens, que serviu somente para o controle interno da pesquisa. Foram utilizadas uma filmadora modelo *SONY Digital Handycam* e fitas Hi8 P6-120HMPD1. Para cada criança foi empregada uma fita, conforme modelo citado anteriormente. Para a análise foram utilizados 30 minutos de filmagem. Como cada sujeito tinha uma amostra de uma hora e 30 minutos, realizou-se um sorteio aleatório entre a

filmagem do segundo e terceiro encontros, optando-se por descartar a filmagem do primeiro. A pesquisadora analisou cada uma das fitas, preenchendo o protocolo designado para a avaliação pragmática da linguagem, da seguinte forma (FERNANDES, 2000a): 1º) assistia-se a fita sem realizar nenhum tipo de anotação, para reconhecimento geral; 2º) assistia-se novamente a fita registrando os atos, meios e funções comunicativas de ambos os interlocutores (criança/adolescente e adulto); 3º) tornava-se assistir a fita para rever a análise realizada. As anotações, juntamente com as filmagens foram novamente revisadas por outra Fonoaudióloga, profissional do Centro Universitário Metodista IPA, que não conhecia os sujeitos e nem tinha acompanhado as filmagens. No caso de discordância entre as classificações, o ponto foi discutido no mesmo momento e a pesquisadora e a outra Fonoaudióloga chegavam a uma classificação em comum. Este tipo de procedimento é comumente utilizado pelas pesquisadoras que utilizam o referido protocolo. Para a análise da filmagem de 30 minutos de cada sujeito, utilizou-se, em média, cinco horas.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística foram utilizados os *softwares Statistical Package for Social Science (SPSS) v.14.0 for Windows* e *PEPI v.4.0*. Os testes foram bi-caudais, fixando-se o nível de significância estatística em $\alpha = 0,05$. Foram apresentadas as forças de associação pelas razões de chance e o seu intervalo de confiança de 95%.

- dados de caracterização da amostra

Para as variáveis categóricas foi realizada uma análise de frequência absoluta e de frequência relativa em percentual. A comparação entre os grupos foi analisada pelo Teste Exato de Fisher. As variáveis quantitativas foram descritas da seguinte forma: pela média e desvio padrão, se a distribuição fosse simétrica; pela mediana e mínimo e máximo, quando assimétrica. Para as comparações das variáveis quantitativas utilizou-se o Teste t de Student para amostras independentes.

- dados da avaliação auditiva e da hipersensibilidade auditiva

Para as variáveis categóricas, foram feitas análises de frequência absoluta e de frequência relativa em percentual e para as variáveis quantitativas foram calculadas média e desvio padrão. Para as comparações entre os grupos foram realizados os testes Exato de Fisher e t de Student. Utilizou-se o coeficiente Kappa para avaliar a concordância entre o relato dos pais/responsáveis e terapeutas/professores sobre a hipersensibilidade auditiva.

- dados do aspecto pragmático da linguagem

No primeiro momento foi realizada uma análise quantitativa, a partir da contagem de eventos (atos, meios e funções comunicativas) no tempo. Os dados apresentados quantitativamente possuem um maior rigor estatístico, no entanto menor visibilidade sem abordar a caracterização clínica, o que dificulta a comparação com a literatura, uma vez que trabalhos semelhantes são apresentados e comparados por categorias.

Devido ao exposto acima, todos os dados foram transformados em categóricos e descritos por frequência e percentuais. Neste momento a unidade de observação passa a ser os

atos, meios e funções comunicativas e não mais os sujeitos. A comparação da proporção de atos comunicativos entre os grupos, considerando também os meios e as funções, foi feita através do Teste Qui-quadrado com correção de Yates.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams C. Practitioner review: the assessment of language pragmatics. *J Child Psychol Psychiatry* 2002;43(8):973-87.

Anari M, Axelson A, Eliasson A, Magnusson L. Hypersensitivity to sound – questionnaire data, audiometry and classification. *Scand Audiol* 1999;28(4):219-30.

Artigas J. Language in autistic disorders. *Rev Neurol* 1999;28 Suppl 2:S118-23.

Associação Psiquiátrica Americana (APA). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DMS-IV. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995.

Associação Psiquiátrica Americana (APA). Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DMS-IV-TR. 4 ed texto rev. Porto Alegre: Artes Médicas; 2002.

Assumpção Jr FB. Transtornos Invasivos do Desenvolvimento Infantil. São Paulo: Lemos Editorial; 1997.

Assumpção Jr FB, Pimentel ACM. Autismo infantil. Rev Bras Psiquiatr 2000;22 Suppl I:37-9.

Baker H. A comparison study of autism spectrum disorder referrals 1997 and 1989. J Autism Dev Disord 2002;32(2):121-5.

Ballaban-Gil K, Rapin I, Tuchman RF, Shinnar S. Longitudinal examination of the behavioral, language, and social changes in a population of adolescents and young adults with autistic disorder. Pediatric Neurol 1996;15(3):217-23.

Bara B, Bucciarelli M, Colle L. Communicative abilities in autism: evidence for attentional deficits. Brain Lang 2001;77(2):216-40.

Baranek GT. Autism during infancy: a retrospective video analysis of sensory-motor and social behaviors at 9-12 months of age. J Autism Dev Disord 1999;29(3):213-24.

Baranek GT, Barnett CR, Adams EM, Wolcott NA, Watson LR, Crais ER. Object play in infants with autism: methodological issues in retrospective video analysis. Am J Occup Ther 2005;59(1):20-30.

Baranek GT, David FJ, Poe MD, Stone WL, Watson LR. Sensory experiences questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays and typical development. J Child Psychol Psychiatry 2006;47(6):591-601.

Baranek GT, Foster LG, Berkson G. Sensory Defensiveness in Persons with Developmental Disorders. *Occup Ther J Res* 1997;17(3):173-85.

Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U. Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition* 1985;21(1):37-46.

Baron-Cohen S. The autistic child's theory of mind: a case of specific developmental delay. *J Child Psychol Psychiatry* 1989;30(2):285-97.

Bartolucci G, Pierce SJ, Streiner D. Cross-sectional studies of grammatical morphemes in autistic and mentally retarded children. *J Autism Dev Disord* 1980;10(1):39-50.

Bartolucci G, Pierce SJ, Streiner D, Eppel PT. Phonological investigation of verbal autistic and mentally retarded subjects. *J Autism Child Schizophr* 1976;6(4):303-16.

Bates E. *Language in context*. New York: Academic Press; 1976.

Bauman M. Brief report: neuroanatomic observation of the brain in pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord* 1996;26(2):199-203.

Bernard-Opitz V. Pragmatic analysis of the communicative behavior of an autistic child. *J Speech Hear Disord* 1982;47(1):99-109.

Bertrand J, Mars A, Boyle C, Bove F, Yearging-Allsopp M, Decoufle P. Prevalence of autism in a United States population: the Brick Township, New Jersey, investigation. *Pediatrics* 2001;108(5):1155-61.

Bettison S. The long-term effects of auditory training on children with autism. *J Autism Dev Disord* 1996;26(3):361-74.

Bingham P, Clancy RR. Segredos em Neuropediatria. In: Polin R, Ditmar M. Segredos em Pediatria. Porto Alegre: Artmed; 2001. p.275-7.

Bishop DV. Autism and specific language impairment: categorical distinction or continuum? *Novartis Found Symp* 2003;251:213-36.

Bishop DV, Norbury CF. Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology. 1: Generativity. *Autism* 2005a;9(1):7-27.

Bishop DV, Norbury CF. Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology. 2: Response inhibition. *Autism* 2005b;9(1):29-43.

Blakemore SJ, Tavassoli T, Caló S, Thomas RM, Catmur C, Frith U, et al. Tactile sensitivity in Asperger syndrome. *Brain Cogn* 2006;61(1):5-13.

Bogdashina O. Sensory perceptual issues in Autism and Asperger syndrome: different sensory experiences, different perceptual worlds. London and New York: Jessica Kingsley Publishers; 2003.

Bosa C, Callias M. Autismo: breve revisão de diferentes abordagens. *Psicol Reflex Crit* 2000;13(1):167-7.

Bowler DM. "Theory of mind" in Asperger's syndrome. *J Child Psychol Psychiatry* 1992;33(5):877-93.

Brandy WT, Lynn JM. Audiologic findings in hyperacusis and nonhyperacusis subjects. *Am J Audiol* 1995;4(1):46-51.

Bristol-Power MM, Spinella G. Research on screening and diagnosis in autism: a work in progress. *J Autism Dev Disord* 1999;29(6):435-8.

Bromley J, Hare DJ, Davison K, Emerson E. Mothers supporting children with autistic spectrum disorders: social support, mental health status and satisfaction with services. *Autism* 2004;8(4):409-23.

Brook SL, Bowler DM. Autism by another name? Semantic and pragmatic impairments in children. *J Autism Dev Disord* 1992;22(1):61-81.

Bruneau N, Bonnet-Brilhault F, Gomot M, Adrien JL, Barthélémy C. Cortical auditory processing and communication in children with autism: electrophysiological/behavioral relations. *Int J Psychophysiol* 2003;51(1):17-25.

Bryson S. Brief report: epidemiology of autism. *J Autism Dev Disord* 1996;26(2):165-7.

Bryson S. Epidemiology of Autism: overview and issues outstanding. In: Cohen D, Volkmar F, editors. *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons;1997. p.41-6.

Burack JA, Iarocci G, Flanagan TD, Bowler DM. On mosaics and melting pots: conceptual considerations of comparison and matching strategies. *J Autism Dev Disord* 2004;34(1):65-73.

Calderón-González R, Santillán-Flores A, Rodríguez-Cavazos O, Pomar-Serradell A, Gutiérrez-Treviño M, Díaz-Muraira M. Autismo infantil II – estudio del lenguaje en 27 niños. *Bol Méd Hosp Infant Méx* 1988;45(2):79-83.

Cardoso C. A atuação fonoaudiológica em uma instituição psiquiátrica com crianças de espectro autístico [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.

Cardoso C. Espectro autístico: o perfil comunicativo e o desempenho sócio-cognitivo em diferentes situações comunicativas [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.

Cardoso C. Funções comunicativas em diferentes situações com crianças do espectro autístico. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2006;11(1):22-7.

Cardoso C, Fernandes FDM. Terapia de linguagem com crianças do espectro autístico: comparação entre dois modelos de atendimento. Temas Desenvol 2003a;11(66):34-8.

Cardoso C, Fernandes FDM. Uso de funções comunicativas interpessoais e não interpessoais em crianças do espectro autístico. Pró-fono 2003b;15(3):279-86.

Cardoso C, Fernandes FDM. A comunicação de crianças do espectro autístico em atividades em grupo. Pró-fono 2004;16(1):67-74.

Cardoso C, Fernandes FDM. Relação entre os aspectos sócio-cognitivos e perfil funcional da comunicação em um grupo de adolescentes do espectro autístico. Pró-fono 2006;18(1):89-98.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2000 Principal Investigators. Prevalence of autism spectrum disorders--autism and developmental disabilities monitoring network, six sites, United States, 2000. MMWR Surveill Summ 2007a;56(1):1-11.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2002 Principal Investigators. Prevalence of autism spectrum disorders--autism and developmental disabilities monitoring network, 14 sites, United States, 2002. MMWR Surveill Summ 2007b;56(1):12-28.

Charman T. Epidemiology and early identification of autism: research challenges and opportunities. *Novartis Found Symp* 2003;251:10-9.

Charman T. Matching preschool children with autism spectrum disorders and comparison children for language ability: methodological challenges. *J Autism Dev Disord* 2004;34(1):59-64.

Chugani DC, Muzik O, Behen M, Rothermel R, Janisse JJ, Lee J, et al. Developmental changes in brain serotonin synthesis capacity in autistic and nonautistic children. *Ann Neurol* 1999;45(3):287-95.

Clifford S, Young R, Williamson P. Assessing the early characteristics of autistic disorder using video analysis. *J Autism Dev Disord* 2007;37(2):301-13.

Croen L, Grether JK, Hoogstrate J, Selvin S. The changing prevalence of autism in California. *J Autism Dev Disord* 2002;32(3):207-15.

Dahlgren SO, Gillberg C. Symptoms in the first two years of life. A preliminary population study of infantile autism. *Eur Arch Psychiatry Neurol Sci* 1989;238(3):169-74.

Dales L, Hammer SJ, Smith NJ. Time trends in autism and in MMR immunization coverage in California. *JAMA* 2001;285(9):1183-5.

Davis RAO, Bockbrader MA, Murphy RR, Hetrick WP, O'Donnell BF. Subjective perceptual distortions and visual dysfunction in children with autism. *J Autism Dev Disord* 2006;36(2):199-210.

Dawson G, Watling R. Interventions to facilitate auditory, visual, and motor integration in autism: a review of the evidence. *J Autism Dev Disord* 2000;30(5):415-21.

Doretto D. Fisiopatologia clínica do sistema nervoso: fundamentos da semiologia. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 1996. p.153-84.

Dunn MA, Bates JC. Developmental change in neutral processing of word by children with autism. *J Autism Dev Disord* 2005;35(3):361-76.

Dunn W. Sensory Profile: user's manual. San Antonio: Psychological Corporation; 1999.

Dunn W, Westman K. The sensory profile: the performance of a national sample of children without disabilities. *Am J Occup Ther* 1997;51(1):25-34.

Duus P. Diagnóstico topográfico em neurologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1989. p.1-26.

Edelson SM. Implications of sensory stimulation in self-destructive behavior. *Am J Ment Defic* 1984;89(2):140-5.

Fernandes FDM. Aspectos funcionais da comunicação de crianças com síndrome autística [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1995a.

Fernandes FDM. Fonoaudiologia em distúrbios psiquiátricos da infância. São Paulo: Lovise; 1995b.

Fernandes FDM. Autismo Infantil – repensando o enfoque fonoaudiológico: aspectos funcionais da comunicação. São Paulo: Lovise; 1996.

Fernandes FDM. Aspectos funcionais da comunicação terapeuta-paciente na terapia de linguagem de autistas. Pró-fono 1997;9(2):11-5.

Fernandes FDM. Investigação e terapia de linguagem em autismo infantil. Rev Soc Bras Fonoaudiol 1998;2(4):34-8.

Fernandes FDM. Pragmática (Parte D). In: Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF. ABFW – teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. Carapicuíba: Pró-fono, 2000a. p.77-88.

Fernandes FDM. Sistematização dos dados referentes à atuação fonoaudiológica em hospital-dia infantil – o perfil comunicativo como indicador de desempenho. Pró-fono 2000b;12(1):1-9.

Fernandes FDM. Aspectos funcionais da comunicação de crianças autistas. *Temas Desenvol* 2000c;9(51):25-35.

Fernandes FDM. Sistematização dos dados referentes à atuação fonoaudiológica em hospital-dia infantil – o desempenho sócio-cognitivo. *Pró-fono* 2000d;12(1):10-6.

Fernandes FDM. Avaliação fonoaudiológica com crianças do espectro autístico [tese de livre-docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002.

Fernandes FDM. Terapia de linguagem com crianças do espectro autístico: um estudo transversal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2003a;8(1):49-56.

Fernandes FDM. Perfil comunicativo, desempenho sócio-cognitivo, vocabulário e meta-representação em crianças com transtorno do espectro autístico. *Pró-fono* 2003b;15(3):267-78.

Fernandes FDM. Um estudo longitudinal da oficina de linguagem como proposta de intervenção para crianças com transtornos do espectro autístico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2003c;8(2):64-71.

Fernandes FDM. Resultados de terapia fonoaudiológica com adolescentes com diagnóstico inserido no espectro autístico. *Pró-fono* 2005a;17(1):67-76.

Fernandes FDM. Linguagem nos transtornos do espectro autístico. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2005b;10(4):207-10.

Fernandes FDM, Barros CC. Funções comunicativas expressas por crianças autistas – o uso de procedimentos específicos para inseri-las no contexto da terapia de linguagem. J Bras Fonoaudiol 2001;2(6):45-54.

Fernandes FDM, Cardoso C. Processo inicial de terapia fonoaudiológica com crianças do espectro autístico dentro de uma instituição psiquiátrica e no sistema ambulatorial. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2001;6(1):17-22.

Fernandes FDM, Galinari HDT. Oficina de linguagem em hospital-dia infantil: primeiros relatos. Pró-fono 1999;11(2):85-91.

Fernandes FDM, Gerbelli AE. Vocabulário em crianças com distúrbio global do desenvolvimento: correlatos no perfil funcional da comunicação. Temas Desenvol 2001;10(56):12-9.

Fernandes FDM, Lepique M. Comunicação gestual em crianças com distúrbio global do desenvolvimento: intenção comunicativa, imitação e funções comunicativas. J Bras Fonoaudiol 2001;2(7):100-9.

Fernandes FDM, Maeda FRG. Investigação dos aspectos funcionais da comunicação de crianças autistas – comparação de dois diferentes critérios. *J Bras Fonoaudiol* 2000;1(5):71-83.

Fernandes FDM, Molini-Avejonas DR. Alterações pragmáticas, cognitivas e sociais em crianças com autismo – revisão de literatura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2004;9(3):179-86.

Fernandes FDM, Molini-Avejonas DR. Sousa-Morato PFS. Perfil funcional da comunicação nos distúrbios do espectro autístico. *Rev CEFAC* 2006;8(1):20-6.

Fernandes FDM, Ribeiro SL. Investigação do desempenho sócio-cognitivo durante a terapia fonoaudiológica de crianças autistas – o uso de procedimentos específicos. *J Bras Fonoaudiol* 2000;1(4):8-22.

Folstein SE. The clinical spectrum of autism. *Clinical Neuroscience Research* 2006;6:113-7.

Fombonne E. Is the prevalence of autism increasing? *J Autism Dev Disord* 1996;26(6):673-6.

Fombonne E. The epidemiology of autism: a review. *Psychol Med* 1999;29(4):769-86.

Fombonne E. Epidemiology of autistic disorder and other pervasive developmental disorders. *J Clin Psychiatry* 2005a;66 Suppl 10:3-8.

Fombonne E. Epidemiological Studies of Pervasive Developmental Disorders. In: Volkmar FR, Paul R, Klin A, Cohen D, editors. Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders, Volume 1: Diagnosis, Development, Neurobiology, and Behavior. 3rd ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons; 2005b. p.42-69.

Gadia CA, Tuchman RF. Manejo de los niños con trastornos del espectro autista. Rev Neurol 2003;36(2):166-73.

Gadia CA, Tuchman R, Rotta NT. Autism and pervasive developmental disorders. J Pediatr (Rio J) 2004;80(2 Suppl):S83-94.

Gauderer C. Autismo e outros atrasos do desenvolvimento – uma atualização para os que atuam na área: do especialista aos pais. Brasília: Corde; 1993.

Gomes E. Hipersensibilidade auditiva em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2003.

Gomes E, Pedroso FS. Language in autism. In: Zhao LB. Autism research advances. New York: Nova Science Publishers; 2007. p.121-136.

Gomes E, Rotta NT, Pedroso FS, Sleifer P, Danesi MC. Auditory hypersensitivity in children and teenagers with autistic spectrum disorder. Arq Neuropsiquiatr 2004;62(3B):797-801.

Gomot M, Giard MH, Adrien JL, Barthelemy C, Bruneau N. Hypersensitivity to acoustic change in children with autism: electrophysiological evidence of left frontal cortex dysfunctioning. *Psychophysiology* 2002;39(5):577-84.

Gordon AG. Abnormal middle ear muscle reflexes and audiosensitivity. *Br J Audiol* 1986;20(2):95-9.

Grandin G, Scariano MM. Uma menina estranha – autobiografia de uma autista [trad. Sérgio Flaksman]. São Paulo: Cia das Letras; 1999.

Gravel JS, Dunn M, Lee WW, Ellis MA. Peripheral audition of children on the autistic spectrum. *Ear Hear* 2006;27(3):299-312.

Grewe TS, Danhauer JL, Danhauer KJ, Thornton AR. Clinical use of otoacoustic emissions in children with autism. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1994;30(2):123-32.

Grigorenko EL, Klin A, Volkmar F. Annotation: Hyperlexia: disability or superability? *J Child Psychol Psychiatry* 2003;44(8):1079-91.

Happé F, Frith U. The neuropsychology of autism. *Brain* 1996;119(Pt 4):1377-400.

Harrison J, Hare DJ. Brief report: assessment of sensory abnormalities in people with autistic spectrum disorder. *J Autism Dev Disord* 2004;34(6):727-30.

Hilton C, Graver K, LaVesser P. Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *RASD* 2007;1(2):164-73.

Iarocci G, McDonald J. Sensory integration and the perceptual experience of persons with autism. *J Autism Dev Disord* 2006;36(1):77-90.

Jastreboff PJ. Inited comments. *Otol Neurotol* 2001;22(3):326-7.

Jure R, Rapin I, Tuchman RF. Hearing-impaired autistic children. *Dev Med Child Neurol* 1991;33(12):1062-72.

Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child* 1943;2:217-50.

Kanner L. Early infantile autism. *J Pediatr* 1944;25:211-7.

Katzenell U, Segal S. Hiperacusis: review and clinical guidelines. *Otol Neurotol* 2001;22(3):321-6.

Kern JK. The possible role of the cerebellum in autism/PDD: disruption of a multisensory feedback loop. *Med Hypot* 2002;59(3):255-60.

Kern JK. Purkinje cell vulnerability and autism: a possible etiological connection. *Brain Dev* 2003;25(6):377-82.

Kern JK, Trived MH, Garver CR, Grannemann BD, Andrews AA, Savla JS, et al. The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism* 2006;10(5):480-94.

Kern JK, Trived MH, Grannemann BD, Garver CR, Johnson DG, Andrews AA, et al. Sensory correlations in autism. *Autism* 2007;11(2):123-34.

Khalifa S, Bruneau N, Roge B, Georgieff N, Veillet E, Adrien JL, et al. Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *Eur J Neurosci* 2001;13(3):628-32.

Khalifa S, Bruneau N, Roge B, Georgieff N, Veillet E, Adrien JL, et al. Increased perception of loudness in autism. *Hear Res* 2004;198(1-2):87-92.

Kientz MA, Dunn W. A comparison of the performance of children with and without autism on the Sensory Profile. *Am J Occup Ther* 1997;51(7):530-7.

Klin A. Auditory brainstem responses in autism: brainstem dysfunction or peripheral hearing loss? *J Autism Dev Disord* 1993;23(1):15-35.

Leekam SR, Nieto C, Libby SJ, Wing L, Gould J. Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *J Autism Dev Disord* 2007;37(5):894-910.

Liss M, Saulnier C, Fein D, Kinsbourne M. Sensory and attention abnormalities in autistic spectrum disorders. *Autism* 2006;10(2):155-72.

Lopes DMB, Araújo K, Fernandes FDM, Gerbelli AE. Comparação do desempenho de crianças autistas em teste de vocabulário: uso de figuras e miniaturas. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2004;9(1):19-24.

Lord C. Follow-up of two-year-olds referred for possible autism. *J Child Psychol Psychiatry* 1995;36(8):1365-82.

Lord C, Leventhal BL, Cook EH Jr. Quantifying the phenotype in autism spectrum disorders. *Am J Med Genet* 2001;105(1):36-8.

Lord C, Paul R. Language and communication in autism. In: Cohen DJ, Volkmar FR, editors. *Handbook of autism and pervasive developmental disorders*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1997. p.195-225.

Lord C, Rutter M, Couter AL. Autism diagnostic interview-revised: a revised version of diagnostic interview for caregivers of individuals with possible pervasive developmental disorders. *J Autism Dev Disord* 1994;24(5):659-85.

Lord C, Rutter M, Goode S, Heemsbergen J, Jordan H, Mawhood L, et al. Autism diagnostic observation schedule: a standardized observation of communicative and social behavior. *J Autism Dev Disord* 1989;19(2):185-212.

Loveland KA, Landry SH. Joint attention and language in autism and developmental language delay. *J Autism Dev Disord* 1986;16(3):335-49.

Loveland KA, Landry SH, Hughes SO, Hall SK, McEvoy RE. Speech acts and the pragmatic deficits of autism. *J Speech Hear Res* 1988;31(4):593-604.

Magliaro FCL. Avaliação comportamental, eletroacústica e eletrofisiológica da audição em autismo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006.

Miilher LP, Fernandes FDM. Análises das funções comunicativas expressas por terapeutas e pacientes do espectro autístico. *Pró-fono* 2006;18(3):239-48.

Minschew NJ, Meyer JA, Dunn M. Autism spectrum disorders. In: Rapin I, Segalowitz SJ, editors. *Handbook of neuropsychology*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier; 2003. p.863-96.

Molini DR. Verificação de diferentes modelos de coleta de dados dos aspectos sócio-cognitivos na terapia fonoaudiológica de crianças com distúrbios psiquiátricos [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.

Molini DR, Fernandes FDM. Teste específico para análise sócio-cognitiva de crianças autistas: um estudo preliminar. *Temas Desenvol* 2001;9(54):5-13.

Molini DR, Fernandes FDM. Imitação e jogo em crianças do espectro autístico – três modelos de comparação. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2002a;7(1):23-30.

Molini DR, Fernandes FDM. Crianças com distúrbios psiquiátricos e linguagem – desempenho social e cognitivo. *J Bras Fonoaudiol* 2002b;3(11):114-20.

Molini DR, Fernandes FDM. Intenção comunicativa e uso de instrumentos em crianças com distúrbio psiquiátrico. *Pró-fono* 2003;15(2):149-158.

Molini-Avejonas DR. Perfil funcional da comunicação de crianças com autismo, síndrome de down e normais pareadas pelo desempenho sócio-cognitivo [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.

Naito M, Nagayama K. Autistic children's use of semantic common sense and theory of mind: a comparison with typical and mentally retarded children. *J Autism Dev Disord* 2004;34(5):507-19.

Nelting M, Rienhoff NK, Hesse G, Lamparter U. The assessment of subjective distress related to hyperacusis with self-rating questionnaire on hypersensitivity to sound. *Laryngorhinootologie* 2002;81(5):327-34.

Nigam A, Samuel P. Hiperacusis and Willians Syndrome. *J Laryngol Otol* 1994;108(6):494-6.

Organização Mundial da Saúde (OMS) - Classificação Internacional das Doenças - CID-10. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 1998. p.367-9.

O'Neill M, Jones RS. Sensory-perceptual abnormalities in autism: a case for more research? *J Autism Dev Disord* 1997;27(3):283-93.

O’Riordan M, Passetti F. Discrimination in autism within different sensory modalities. *J Autism Dev Disord* 2006;36(5):665-75.

Paul R, Augustyn A, Klin A, Volkmar F. Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2005a;35(2):205-20.

Paul R, Shriberg LD, McSweeny J, Cicchetti D, Klin A, Volkmar F. Brief report: Relations between prosodic performance and communication and socialization ratings in high functioning speakers with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2005b;35(6):861-9.

Pedroso FS, Rotta NT. Transtornos da linguagem. In: Rotta NT, Ohlweiler, L, Riesgo RS, editors. *Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar*. Porto Alegre: Artmed; 2006. p.131-50.

Petersen DJ, Bilenberg N, Hoerder K, Gillberg C. The population prevalence of child psychiatric disorders in Danish 8- to 9-year old children. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2006;15(2):71-8.

Perkins MR, Dobbins S, Boucher J, Bol S, Bloom P. Lexical knowledge and lexical use in autism. *J Autism Dev Disord* 2006;36(6):795-805.

Perner J, Frith U, Leslie AM, Leekam SR. Exploration of the autistic child’s theory of mind: knowledge, belief and communication. *Child Development* 1989;60(3):689-700.

Phillips DP, Carr MM. Disturbances of loudness perception. *J Am Acad Audiol* 1998;9(5):371-9.

Prior M. Is there an increase in the prevalence of autism spectrum disorders? *J Paediatr Child Health* 2003;39(2):81-2.

Ptok M. Pragmatic language impairment in children. *HNO* 2005;53(11):978-82.

Ramberg C, Ehlers S, Nydén A, Johansson M, Gillberg C. Language and pragmatics functions in school-age children on the autism spectrum. *Eur J Disord Commun* 1996;31(4):387-413.

Rapin I. Autism. *N Engl J Med* 1997;337(2):97-104.

Rapin I, Dunn M. Language disorders in children with autism. *Semin Pediatric Neurol* 1997;4(2):86-92.

Rapin I, Dunn M. Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain Dev* 2003;25(3):166-72.

Rapin I, Katzman R. Neurobiology of autism. *Ann Neurol* 1998;43(1):7-14.

Rimland B, Edelson SM. The effects of auditory integration training on autism. *Am J Speech Lang Pathol* 1994;3:16-24.

Ritvo ER, Ornitz EM. Autism: diagnosis, current research and management. New York: Spectrum; 1976.

Rogers SJ, Hepburn S, Wehner E. Parent reports of sensory symptoms in toddlers with autism and those with other developmental disorders. *J Autism Dev Disord* 2003;33(6):631-42.

Rogers SJ, Ozonoff S. Annotation: what do we know about sensory dysfunction in autism? A critical review of the empirical evidence. *J Child Psychol Psychiatry* 2005;46(12):1255-68.

Rosenblum SM, Arick JR, Krug DA, Stubbs EG, Young NB, Pelson RO. Auditory brainstem evoked response in autistic children. *J Autism Dev Disord* 1980;10(2):215-25.

Rosenhall U, Nordin V, Brantberg K, Gillberg C. Autism and auditory brain stem responses. *Ear Hear* 2003;24(3):206-14.

Rosenhall U, Nordin V, Sandström M, Ahlsén G, Gillberg C. Autism and hearing loss. *J Autism Dev Disord* 1999;29(5):349-57.

Rutter M. Autismo infantil. In: Gauderer C. Autismo e outros atrasos do desenvolvimento – uma atualização para os que atuam na área: do especialista aos pais. Brasília: Corde; 1993. p. 60-82.

Sabbagh MA. Communicative intentions and language: evidence from right-hemisphere damage and autism. *Brain Lang* 1999;70(1):29-69.

Sanchez T, Pedalani M, Bento R. Hiperacusia: artigo de revisão. Arq Fund Otorrinol 1999;3(4):184-8.

Schaaf H, Klofat B, Hesse G. Hyperacusis, phonophobia, and recruitment. Abnormal deviations of hearing associated with hypersensitivity to sound. HNO 2003;51(12):1005-11.

Scheuer C, Dantas JF, Pântano T, Cardoso C. A memória de trabalho para palavras em crianças autistas de alto funcionamento e hiperléxicas. Pró-fono 1999;11(1):84-9.

Schopler E, Reichler R, Renner B. Childhood Autism Rating Scale (CARS). Los Angeles: Western Psychological Services; 1986.

Scott FJ, Baron-Cohen S, Bolton P, Brayne C. Brief report: prevalence of autism spectrum conditions in children aged 5-11 years in Cambridgeshire, UK. Autism 2002;6(3):231-7.

Sousa PFG. Relações entre o perfil comunicativo, desempenho sócio-cognitivo e adaptação sócio-comunicativa em crianças com transtornos do espectro autístico [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.

Sousa-Morato PF, Fernandes FDM. Análise do perfil comunicativo quanto à adaptação sócio-comunicativa em crianças do espectro autístico. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2006a;11(2):70-4.

Sousa-Morato PF, Fernandes FDM. Relações entre o desenvolvimento sócio-cognitivo e a adaptação sócio-comunicativa em crianças do espectro autístico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2006b;11(4):243-9.

Stone WL, Caro-Martinez LM. Naturalistic observations of spontaneous communication in autistic children. *J Autism Dev Disord* 1990;20(4):437-53.

Tager-Flusberg H. Semantic processing in free recall of autistic children: further evidence for a cognitive deficit. *British J Dev Psychology* 1991;9:417-30.

Tager-Flusberg H. Strategies for conducting research on language in autism. *J Autism Dev Disord* 2004;34(1):75-80.

Tager-Flusberg H, Paul R, Lord C. Language and Communication in Autism. In: Volkmar FR, Paul R, Klin A, Cohen D, editors. *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders, Volume 1: Diagnosis, Development, Neurobiology, and Behavior*. 3rd ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons; 2005. p.335-64.

Talay-Ongan A, Wood K. Unusual sensory sensitivities in autism: a possible crossroads. *Int J Disabil Dev Educ* 2000;47(2):201-12.

Tanguay PE, Edwards RM. Electrophysiological studies of autism: the whisper of the bang. *J Autism Dev Disord* 1982;12(2):177-84.

Tanguay PE, Robertson J, Derrick A. A dimensional classification of autism spectrum disorder by social communication domains. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1998;37(3):271-7.

Tecchio F, Bessani F, Zappasodi F, Gialloretti LE, Palermo M, Seri S, et al. Auditory sensory processing in autism: a magnetoencephalographic study. *Biol Psychiatry* 2003;54(6):647-54.

Tharpe AM, Bess FH, Sladen DP, Schissel H, Couch S, Schery T. Auditory characteristics of children with autism. *Ear Hear* 2006;27(4):430-41.

Toichi M, Kamio Y. Verbal association for simple common words in high-functioning autism. *J Autism Dev Disord* 2001;31(5):483-90.

Tolosa AP, Canelas HM. Sensibilidade. In: Tolosa AP, Canelas HM. *Propedêutica neurológica: temas essenciais*. São Paulo: Sarvier; 1975. p.52-69.

Tuchman R. Autism as a complex disorder of social and cognitive development. *Am Acad Neurol* 1995;141:95-116.

Venter A, Lord C, Schopler E. A follow-up study of high-functioning autistic children. *J Child Psychol Psychiatry* 1992;33(3):489-507.

Vogindroukas I, Papageorgiou V, Vostanis P. Pattern of semantic errors in autism: a brief research report. *Autism* 2003;7(2):195-203.

Volkmar FR, Cohen DJ, Paul R. An evaluation of DSM-III criteria for infantile autism. *J Am Acad Child Psychiatry* 1986;25(2):190-7.

Zafeiriou DI, Ververi A, Vargiami E. Childhood autism and associated comorbidities. *Brain Dev* 2007;29(5):257-72.

Ziatas K, Durkin K, Pratt C. Differences in assertive speech acts produced by children with autism, Asperger syndrome, specific language impairment, and normal development. *Dev Psychopathol* 2003;15(1):73-94.

Wang AT, Lee SS, Siman M, Dapretto M. Neural basis of irony comprehension in children with autism: the role of prosody and context. *Brain* 2006;129(Pt4):932-43.

Waterhouse L, Morris R, Allen D, Dunn M, Fein D, Feinstein C, et al. Diagnosis and classification in autism. *J Autism Dev Disord* 1996;26(1):59-88.

Wetherby AM. Ontogeny of communicative functions in autism. *J Autism Dev Disord* 1986;16(3):295-316.

Wetherby AM, Prizant B. Introduction to autism spectrum disorders. In: Wetherby A, Prizant B. *Autism Spectrum Disorders – A transactional Developmental Perspective*. Baltimore: Paul Brooks; 2001.

Wetherby AM, Prutting CA. Profiles of communicative and cognitive-social abilities in autistic children. *J Speech Hear Res* 1984;27(3):364-77.

Wetherby AM, Watt N, Morgan L, Shumway S. Social communication profiles of children with autism spectrum disorders late in the second year of life. *J Autism Dev Disord* 2007;37(5):960-75.

Watling RI, Deitz J, White O. Comparison of Sensory Profile scores of young children with and without autism spectrum disorders. *Am J Occup Ther* 2001;55(4):416-23.

Wing L. Syndromes of Autism and Atypical Developmental. In: Cohen D, Volkmar F, editors. *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1997. p.148-72.

Wing L. La educación del niño autista – guía para los padres y maestros [trad Andrés O. Bottaro]. Barcelona, Buenos Aires: Ediciones Paidós; 1981.

Wing L, Gould J. Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *J Autism Dev Disord* 1979;9:11-29.

Wolff S. The history of autism. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2004;13:201-8.

Young EC, Diehl JJ, Morris D, Hyman SL, Bennetto L. The use of two tests to identify pragmatic language problems in children with autism spectrum disorders. *Lang Speech Hear Serv Sch* 2005;36(1):62-72.

5 ARTIGO DE REVISÃO

Título: Hipersensibilidade Auditiva no Transtorno do Espectro Autista

Revista: Pró-Fono Revista de Atualização Científica - ISSN 1809-399X

Hipersensibilidade Auditiva no Transtorno do Espectro Autista*

Auditory hypersensitivity in the Autistic Spectrum Disorder

* artigo de revisão extraído da Tese de Doutorado, intitulada “Hipersensibilidade Auditiva e o Perfil Pragmático da Linguagem de Crianças e Adolescentes com Transtorno do Espectro Autista”

Erissandra Gomes

Fonoaudióloga. Mestre em Ciências Médicas: Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Metodista do Instituto Porto Alegre (IPA).

Fleming S. Pedroso

Médico. Doutor em Ciências Médicas: Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Metodista do Instituto Porto Alegre (IPA).

Mário B. Wagner

Médico. Pós-Doutor em Epidemiologia, University of London. Docente do Departamento de Medicina Social e Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Resumo

Tema: a hipersensibilidade auditiva no Transtorno do Espectro Autista é citada na literatura desde os primeiros relatos, contudo ainda é pouco explorada, principalmente em relação às causas, diagnóstico e consequências da mesma. Objetivo: abordar as anormalidades sensório-perceptuais no Transtorno do Espectro Autista, enfatizando a hipersensibilidade auditiva, e discutir as repercussões no âmbito fonoaudiológico, baseando-se em artigos indexados nas bases de dados Scielo, Lilacs, Web of Science e Medline até setembro de 2007. Conclusão: as anormalidades sensório-perceptuais acometem em torno de 90% dos autistas, entretanto não há uma única teoria que as expliquem. Do mesmo modo, não se conhece a causa da hipersensibilidade auditiva que é a mais comum delas, com uma prevalência que varia de 15% até 100%. Raros são os estudos sobre a avaliação comportamental, eletroacústica e eletrofisiológica da audição dos autistas que abordam a hipersensibilidade auditiva. Considera-se relevante o diagnóstico precoce dessa alteração, pois assim poder-se-á identificar os marcadores sensoriais atípicos, em especial no âmbito auditivo, e compreender melhor as relações do mesmo com o desenvolvimento da comunicação dos autistas.

Palavras-chave: transtorno autístico, audição, hipersensibilidade, som

Abstract

Subject: Auditory hypersensitivity in the Autistic Spectrum Disorder has been cited in the literature since the very first reports; however, it has still been little explored especially as to its causes, diagnosis, and consequences. **Objective:** To study sensory-perceptual abnormalities in the autistic spectrum disorder, emphasizing auditory hypersensitivity and to discuss their effects in speech therapy based on papers indexed until September 2007 on the following databanks: Scielo, Lilacs, Web of Science, and Medline. **Conclusion:** Sensory-perceptual abnormalities strike around 90% of autistics; however, there is no theory to explain them. Auditory hypersensitivity is the most common of these abnormalities, and its prevalence ranges between 15% and 100%; however, its cause is still unknown. There are few studies on the behavioral, electroacoustic and electrophysiological auditory evaluation of autistics which tackle auditory hypersensitivity. The early diagnosis of this alteration is considered relevant because thus atypical sensorial markers might be identified, especially in auditory. Moreover, their relations with the development of communication in autistics may be better understood.

Key words: autistic disorder, auditory, hypersensitivity, sound

Introdução

Desde o primeiro relato oficial do autismo realizado por Kanner, em 1943, até os dias de hoje, há muitas controvérsias em relação à conceituação, ao diagnóstico e à terapêutica. Atualmente o autismo é definido como Transtorno do Espectro Autista e caracterizado pela tríade comportamental (déficit na comunicação; interesses restritos e estereotipados; prejuízo na interação social), que se relaciona de forma dependente, fazendo referência a um *continuum* ou *spectrum*, com a presença de quadros intermediários, que vão do autismo clássico até as alterações menos significativas que têm a linguagem como aspecto fundamental (Gadia et al, 2004). A prevalência do Transtorno do Espectro Autista varia de 5 até 60 para 10.000; entretanto, no Brasil não há dados estatísticos. O Transtorno do Espectro Autista é maior em meninos, na ordem de aproximadamente 4:1 (Fombonne, 2005).

Nas primeiras descrições de crianças autistas da literatura, até mesmo antes de Kanner, já havia referência às anormalidades sensório-perceptuais, em especial ao som. A hipersensibilidade ao som é a modalidade sensorial mais evidentemente alterada no autismo, sendo os mecanismos neurofisiológicos auditivos alterados discutidos na literatura, entretanto com pouca abordagem à consequência dos mesmos (O’Riordan e Passetti, 2006).

O presente artigo de revisão tem o objetivo de aprofundar o conhecimento dos fonoaudiólogos no tema sobre a hipersensibilidade auditiva nos sujeitos com Transtorno do Espectro Autista. Buscou-se abordar a temática das anormalidades sensório-perceptuais no autismo, enfatizando a hipersensibilidade auditiva e discutindo as repercussões no âmbito fonoaudiológico. Para tanto foi realizada busca pela literatura científica publicada até setembro de 2007, nas bases de dados MedLine, Web of Science, Scielo, Lilacs. Foram incluídos estudos de revisão de literatura e de pesquisa, desde que fizessem abordagem ao

tema proposto. A pesquisa utilizou os seguintes descritores: transtorno autístico, audição, hipersensibilidade e som.

Anormalidades sensório-perceptuais

As teorias acerca das anormalidades sensório-perceptuais nos autistas diferem em relação à natureza da alteração (estrutural ou funcional), à modalidade afetada (sensorial ou cognitiva), aos processos envolvidos (integração, modulação entre as áreas corticais, conectividade neural), apesar de serem unânimes para ao fato de que o processamento sensorial atípico é inerente ao autismo (Iarocci e McDonald, 2006).

A primeira revisão do desenvolvimento histórico das teorias sensoriais no autismo foi publicada por Rogers e Ozonoff (2005), os quais dividiram em: teorias da super-estimulação e da sub-estimulação (déficit no componente cerebral; o sistema reticular influencia o sistema límbico): os sujeitos autistas reagem mais facilmente ao estímulo sensório, assim como falham ou são mais lentos para se habituarem aos mesmos; teorias inconsistentes (alteração nos sistemas que regulam a entrada sensorial): há dificuldade em reconhecer os estímulos, pois ora os autistas ficam excitados ora inibidos com os mesmos; teorias do processamento interligado danificado (anormalidades do hipocampo e nas vias neuronais): há uma falha do processamento da informação com o contexto.

Cabe ressaltar que a alteração nos autistas é paradoxal: em certos momentos há a falta de resposta ou a insuficiência da mesma (hiposensibilidade ou hiporesponsividade); em outros, há uma resposta comportamental exagerada (hipersensibilidade ou hiperresponsividade) (Baranek et al, 1997; O'Neill e Jones, 1997). Neste artigo serão utilizadas as expressões hiposensibilidade e hipersensibilidade.

As alterações sensório-perceptuais podem acometer até 90% dos autistas, com prevalência para as hipersensibilidades auditivas, visuais e táteis, assim como hiposensibilidade à dor (Baranek et al, 1997; Gravel et al, 2006; Harrison e Hare, 2004; Kern, 2003). No único estudo nacional constatou-se que 23,9% dos sujeitos autistas apresentavam hipersensibilidade auditiva e tátil, ao passo que a hiposensibilidade a dor esteve presente em 41,3% da amostra (Gomes et al, 2004).

Hipersensibilidade auditiva

A hipersensibilidade auditiva pode aparecer de três formas nos sujeitos acometidos: a) hiperacusia (*hiper* = excesso, *akousis* = audição) - ocorre em indivíduos com audição normal; são pessoas que apresentam uma sensibilidade anormal a sons de baixa ou moderada intensidade, independentemente da frequência dos mesmos e é causada por uma alteração no processamento central dos sons, que se manifesta pela sensação de desconforto; b) fonofobia - desconforto causado por alguns sons, fator que está relacionado com o seu significado ou associação; sons agradáveis ao sujeito são tolerados mesmo em altas intensidades; sem anormalidade auditiva, mas oriunda do aumento das conexões entre os sistemas auditivos e límbicos; c) recrutamento - associado à perda auditiva sensorineural periférica; ocorre por uma redução nos elementos sensoriais da orelha interna (Sanchez et al, 1999; Schaaf et al, 2003).

A patogênese da hipersensibilidade ao som ainda não é conhecida, existindo uma variabilidade de supostas causas. Considera-se o distúrbio mecânico, proporcionando alterações de sensibilidade auditiva na orelha média ou interna, fazendo com que os autistas escutem num nível inferior, permeando pelas anormalidades de vias auditivas até alterações no Sistema Nervoso Central. Também há quem mencione que a hipersensibilidade ao som

ocorra na ausência de anormalidades auditivas, abordando as relações com os fatores sociais (Gomes et al, 2004; Katzenell e Segal, 2001; Rosenhall et al, 1999).

Os indivíduos autistas são difíceis de serem testados por questões comportamentais e sociais, assim como pela inconsistência nas respostas. Devido a esses fatores, poucos são os estudos sobre a avaliação comportamental e eletroacústica da função auditiva nessa população. Nos últimos anos, concomitante com os avanços tecnológicos, a avaliação eletrofisiológica da audição dos autistas tem recebido destaque. A seguir, serão mencionados alguns estudos que citam a prevalência da hipersensibilidade auditiva através de outros métodos e, após, estudos da avaliação auditiva, relacionando com a hipersensibilidade auditiva.

A prevalência de hipersensibilidade auditiva na população autista varia dependendo dos critérios utilizados e do modo como foi pesquisado. Na observação natural, ou seja, através das condições clínicas para o evento, é de 15% até 40%. Nos estudos através de questionário com os pais, é de 16% até 100%; com os professores, fica em torno de 30%; e, através do método combinado com os pais/responsáveis e com os professores/terapeutas, 23,9% (Baranek et al, 1997; Gomes et al, 2004; Gravel et al, 2006).

As escalas avaliativas também são utilizadas para determinar a hipersensibilidade auditiva; em contrapartida, as mesmas não se propõem a tal definição. A prevalência foi de 53%, através do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-III), de 90% com alteração de sensibilidade para a modalidade auditiva, utilizando o *Structured Interview for Assessing Perceptual Anomalies – Child Version (SIAPA-CV)* e de 45% reações na modalidade auditiva ao utilizar o *Diagnostic Interview for Social and Communication Disorders (DISCO)*, conforme Volkmar et al (1986), Davis et al (2006) e Leekman et al (2007), respectivamente.

Dentre os estudos mais citados na literatura sobre autismo e comportamento auditivo está o de Rosenhall et al (1999) que avaliou 199 crianças e adolescentes autistas. Destes, 18% com limiares auditivos normais e hipersensibilidade auditiva com intolerância ao *click* acima de 70dBnHL, quando submetidos à Audiometria de Tronco Encefálico. Cabe ressaltar que os sujeitos com alteração sensorineural foram excluídos com a finalidade de eliminar o risco de recrutamento.

Há estudos que investigam os aspectos eletrofisiológicos da audição no autismo através da Audiometria de Tronco Encefálico, entretanto raros fazem referência às questões de hipersensibilidade auditiva. Rosenblum et al (1980) encontraram aumento no tempo de latência e variabilidade na resposta evocada de tronco encefálico; a partir dos achados os autores relacionaram a alteração eletrofisiológica às inconsistências sensório-perceptuais. Mais recentemente, Gomot et al (2002) demonstraram a evidência eletrofisiológica da disfunção no córtex frontal esquerdo e a relação com a hipersensibilidade aos sons, demonstrando que nos autistas a latência é menor e acompanhada de um componente frontal esquerdo anormal.

Khalifa et al (2004), através de dois testes psicoacústicos (Limiar de Desconforto e *Categorical Loudness Scaling*), demonstraram e quantificaram pela primeira vez o aumento da percepção em crianças e adolescentes autistas. Os autores sugerem que as medidas subjetivas poderiam ser utilizadas como rotina para mensurar tal anormalidade nos sujeitos autistas. Segundo os mesmos, as normalidades auditivas são oriundas do processamento central, demonstrando alterações a níveis corticais. Em relação à hipersensibilidade auditiva, utilizando o Limiar de Desconforto, demonstraram que 63% dos autistas não suportam estímulos acima de 80dB. O mesmo grupo de autores alguns anos antes, Khalifa et al (2001), utilizaram as Emissões Otoacústicas para avaliar o mecanismo da atividade coclear,

demonstrando que houve uma diminuição da amplitude com a idade, o que pode corresponder a diminuição da hipersensibilidade auditiva com o aumento da idade.

No estudo realizado por Tharpe et al (2006) o objetivo foi descrever as características auditivas de crianças autistas, entretanto no artigo os autores realizam diversas relações com a sensibilidade aos sons. Após apresentar os resultados em que as crianças autistas não diferiram do grupo controle na audiometria comportamental, na pesquisa dos reflexos acústicos, nas Emissões Otoacústicas e na Audiometria de Tronco Encefálico, os autores discutem a necessidade de mais investigações sobre as características auditivas dos autistas, especialmente no que envolve a sensibilidade e percepção aos sons, ao mesmo tempo sugerem que o déficit na orientação e resposta aos sons é mais de atenção do que processamento sensorial.

Tecchio et al (2003), utilizando a magnetoencefalografia, sugerem que os sujeitos autistas com respostas anormais ao som falham nos estágios pré-conscientes da discriminação auditiva cortical. Comprometimentos de áreas cerebrais como amígdala e hipocampo podem influenciar na inabilidade de processar as informações sensoriais corretamente, assim como na memória.

Recentemente, no Brasil, foi realizado um estudo que indicou que os indivíduos autistas não apresentam alterações nas avaliações comportamentais (audiometria) e eletroacústicas (medidas de imitância acústica) da audição, mas apresentam alterações nos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico e cognitivo. A pesquisa não faz relato a hipersensibilidade auditiva, entretanto sugere que há comprometimento da via auditiva em tronco encefálico e regiões corticais (Magliaro, 2006).

Noutro estudo, também nacional, o objetivo foi verificar se o comportamento clínico de hipersensibilidade auditiva de sujeitos autistas correspondia com os achados audiológicos.

Os resultados desta pesquisa mostraram que as manifestações comportamentais aos sons não estão associadas à hipersensibilidade de vias auditivas, e sim, às dificuldades no processamento superior, envolvendo sistemas que comumente estão comprometidos nos sujeitos do espectro autista, como o sistema límbico (Gomes et al, 2004).

Repercussões para a Fonoaudiologia

Pesquisas recentes têm abordado as bases das anormalidades sensoriais em autistas e os mecanismos neurofisiológicos, pressupondo que o funcionamento sensorial tem sido crucial no desenvolvimento dos autistas e considerando que muitas das disfunções sensoriais podem contribuir para a pobreza de interação social (Harrison e Hare, 2004; Iarocci e McDonald, 2006).

Concordando com o exposto acima, Kern (2003) ao inferir que o cerebelo está intimamente envolvido com a função sensorial e com a cognição, atribui a disfunção dessa estrutura aos sintomas do espectro autista, como: padrão restrito, repetitivo e estereotipado de atividades e comportamentos, alterações de atenção e de orientação, resposta anormal aos sons, entre outras.

Segundo Rogers e Ozonoff (2005) as conseqüências das anormalidades sensoriais seriam: mecanismos de atenção e aprendizagem menos focalizados no social e mais focalizados no físico; alterações ligadas às habilidades cognitivas complexas; alterações no desenvolvimento da linguagem. Liss et al (2006) também correlacionaram as anormalidades sensoriais com a atenção, demonstrando que o fato de ser muito reativo está relacionado como o aumento da atenção, e vice e versa. As alterações sensoriais são atribuídas às falhas de recepção, discriminação e interpretação, e tais alterações podem ter reflexo na linguagem.

No que se refere especificamente à relação entre as anormalidades auditivas e os déficits de comunicação no autismo, especialmente o desenvolvimento da linguagem, há citações na literatura (Jure et al, 1991; Khalfa et al, 2001; O’Riordan e Passetti, 2006; Rosenhall et al, 1999; Tanguay e Edwards, 1982; O’Neill e Jones, 1997), embora não tenha sido encontrado nenhum estudo específico comparando a linguagem das crianças autistas com as anormalidades sensório-perceptuais, em especial com o som.

Tanguay e Edwards (1982) sugeriram que a anormalidade sensorial auditiva em crianças autistas mais velhas pode levar a falhas no desenvolvimento das habilidades cognitivas complexas, como a linguagem. Esta é uma teoria da cascata do desenvolvimento explorando que as alterações nos processos mais simples danificam diretamente o desenvolvimento das habilidades mais complexas. Estes autores sugerem que os achados fisiológicos em autistas mais velhos representam não o déficit preliminar, mas um marcador dos processos anormais adiantados que desencadearam no desenvolvimento. Sugeriram também que os estudos que tentam identificar processos anormais preliminares no autismo precisam ser destinados às crianças mais novas.

Jure et al (1991) não encontraram correlação entre a severidade do comprometimento auditivo e a sintomatologia autista considerando o aspecto cognitivo e de linguagem nesta mesma população; entretanto, não foi realizada nenhuma comparação com a hipersensibilidade auditiva. Já Bruneau et al (2003), ao correlacionarem o potencial auditivo de longa latência (região temporal) com as habilidades lingüísticas, chamam atenção para a ausência da relação entre as respostas auditivas temporais e a hipersensibilidade auditiva, criando a hipótese de que as redes corticais envolvidas nos processos cognitivos e comunicativos diferem das dos processos sensoriais.

Conclusão

As anormalidades sensório-perceptuais no autismo são amplamente descritas nos referenciais sobre o tema, entretanto há ainda muitas controvérsias que permeiam o assunto. No material pesquisado, alguns autores referem que as anormalidades sensório-perceptuais deveriam fazer parte do transtorno, já que a prevalência chega a quase totalidade dos sujeitos. Dentre as principais anormalidades, acredita-se que a anormalidade ao som possa ser a que mais gere polêmica. Muitas crianças autistas, em algum momento da vida, são diagnosticadas como surdas, por não responder ao interlocutor; ao mesmo tempo, podem responder a determinados sons como se fossem dolorosos.

Conforme descrito neste artigo, a causa da hipersensibilidade ao som não é conhecida. Tal fato provavelmente está relacionado à dificuldade em realizar uma avaliação comportamental fidedigna nos autistas. Nos últimos anos, ao contrário do que há nos relatos mais antigos sobre a forma de diagnóstico das anormalidades aos sons, tem-se encontrado muitas pesquisas avaliando a função auditiva do autista, entretanto ainda com pouca referência ao tema da hipersensibilidade.

Outro ponto igualmente importante e polêmico são as conseqüências da hipersensibilidade ao som, principalmente no aspecto comunicativo e social. Sabe-se que a função auditiva exerce um papel fundamental na aquisição e desenvolvimento da linguagem de todos os sujeitos; mas, não há um consenso se a característica de hipersensibilidade ao som presente em algumas crianças autistas tem influência na linguagem das mesmas.

Ao final, concorda-se com Bristol-Power e Spinella (1999) que ao abordarem o progresso dos estudos no diagnóstico precoce do autismo enfatizam que os transtornos sensório-motores nessa população merecem atenção especial, porque embora as alterações sensoriais estejam documentadas no âmbito clínico, há um déficit nas pesquisas e isso poderia

contribuir para o diagnóstico e, conseqüentemente, o tratamento ainda mais precoce. As autoras também citam que há necessidade em entender como ocorre o processo auditivo central e periférico nos autistas, assim como identificar os marcadores sensoriais atípicos no desenvolvimento, principalmente para melhor compreender o comportamento comunicativo (verbal e não-verbal) desses sujeitos.

Referências

Baranek GT, Foster LG, Berkson G. Sensory defensiveness in persons with developmental disorders. *Occup Ther J Res* 1997;17(3):173–85.

Bristol-Power MM, Spinella G. Research on screening and diagnosis in autism: a work in progress. *J Autism Dev Disord* 1999;29(6):435-8.

Bruneau N, Bonnet-Brilhault F, Gomot M, Adrien JL, Barthelemy C. Cortical auditory processing and communication in children with autism: electrophysiological/behavioral relations. *Int J Psychophysiol* 2003;51(1):17-25.

Davis RAO, Bockbrader MA, Murphy RR, Hetrick WP, O'Donnell BF. Subjective perceptual distortions and visual dysfunction in children with autism. *J Autism Dev Disord* 2006;36(2):199-210.

Fombonne E. Epidemiology of autistic disorder and other pervasive developmental disorders. *J Clin Psychiatry* 2005;66 Suppl 10:3-8.

Gadia CA, Tuchman R, Rotta NT. Autism and pervasive developmental disorders. *J Pediatr (Rio J)* 2004;80(2 Suppl):S83-94.

Gomes E, Rotta NT, Pedroso FS, Sleifer P, Danesi MC. Auditory hipersensitivity in children and teenagers with autistic spectrum disorder. *Arq Neuropsiquiatr* 2004;62(3B):797-801.

Gomot M, Giard MH, Adrien JL, Barthelemy C, Bruneau N. Hypersensitivity to acoustic change in children with autism: Electrophysiological evidence of left frontal cortex dysfunctioning. *Psychophysiology* 2002;39(5):577-84.

Gravel JS, Dunn M, Lee WW, Ellis MA. Peripheral audition of children on the autistic spectrum. *Ear Hear* 2006;27(3):299-312.

Harrison J, Hare DJ. Brief report: assessment of sensory abnormalities in people with autistic spectrum disorder. *J Autism Dev Disord* 2004;34(6):727-30.

Iarocci G, McDonald J. Sensory integration and the perceptual experience of persons with autism. *J Autism Dev Disord* 2006;36(1):77-90.

Jure R, Rapin I, Tuchman RF. Hearing-impaired autistic children. *Dev Med Child Neurol* 1991;33(12):1062-72.

Katzenell U, Segal S. Hiperacusis: review and clinical guidelines. *Otol Neurotol* 2001;22(3):321-6.

Kern JK. Purkinje cell vulnerability and autism: a possible etiological connection. *Brain Dev* 2003;25(6):377-82.

Khalifa S, Bruneau N, Roge B, Georgieff N, Veuillet E, Adrien JL, Barthelemy C, Collet L. Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *Eur J Neurosci* 2001;13(3):628-32.

Khalifa S, Bruneau N, Roge B, Georgieff N, Veuillet E, Adrien JL, Barthelemy C, Collet L. Increased perception of loudness in autism. *Hear Res* 2004;198(1-2):87-92.

Leekman SR, Nieto C, Libby SJ, Wing L, Gould J. Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *J Autism Dev Disord* 2007;37(5):894-910.

Liss M, Saulnier C, Fein D, Kinsbourne M. Sensory and attention abnormalities in autistic spectrum disorders. *Autism* 2006;10(2):155-72.

Magliaro FCL. Avaliação comportamental, eletroacústica e eletrofisiológica da audição em autismo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2006.

O'Neill M, Jones RS. Sensory-perceptual abnormalities in autism: a case for more research? *J Autism Dev Disord* 1997;27(3):283-93.

O'Riordan M, Passeti F. Discrimination in autism within different sensory modalities. *J Autism Dev Disord* 2006;36(5):665-75.

Rogers SJ, Ozonoff S. Annotation: what do we know about sensory dysfunction in autism? A critical review of the empirical evidence. *J Child Psychol Psychiatry* 2005;46(12):1255-68.

Rosenblum SM, Arick JR, Krug DA, Stubbs EG, Young NB, Pelson RO. Auditory brainstem evoked response in autistic children. *J Autism Dev Disord* 1980;10(2):215-25.

Rosenhall U, Nordin V, Sandström M, Ahlsén G, Gillberg C. Autism and hearing loss. *J Autism Dev Disord* 1999;29(5):349-57.

Sanchez T, Pedalani M, Bento R. Hiperacusia: artigo de revisão. *Arq Fund Otorrinol* 1999;3(4):184-8.

Schaaf H, Klofat B, Hesse G. Hyperacusis, phonophobia, and recruitment. Abnormal deviations of hearing associated with hypersensitivity to sound. *HNO* 2003;51(12):1005-11.

Tanguay PE, Edwards RM. Eletrophysiological studies of autism: the whisper of the bang. *J Autism Dev Disord* 1982;12(2):177-184.

Tecchio F, Bessani F, Zappasodi F, Gialloreti LE, Palermo M, Seri S, et al Auditory sensory processing in autism: a magnetoencephalographic study. *Biol Psychiatry* 2003;54(6):647-54.

Tharpe AM, Bess FH, Sladen DP, Schissel H, Couch S, Scherv T. Auditory characteristics of children with autism. *Ear Hear* 2006;27(4):430-41.

Volkmar FR, Cohen DJ, Paul R. An evaluation of DSM-III criteria for infantile autism. *J Am Acad Child Psychiatry* 1986;25(2):190-7.

6 ARTIGO ORIGINAL

Título: Hipersensibilidade auditiva e o perfil funcional da comunicação no transtorno do espectro autista

Revista: *Journal of Autism and Developmental Disorders* – ISSN 0162-3257

**Hipersensibilidade auditiva e o perfil funcional da comunicação no transtorno do
espectro autista**

Erissandra Gomes

Centro Universitário Metodista do Instituto Porto Alegre (IPA), Brasil.

Fleming S. Pedroso

Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Inclusão do Centro Universitário Metodista do
Instituto Porto Alegre (IPA), Brasil.

Marlene C. Danesi

Centro Universitário Metodista do Instituto Porto Alegre (IPA), Brasil.

Pricila Sleifer

Centro Universitário Metodista do Instituto Porto Alegre (IPA), Brasil.

Mário B. Wagner

Departamento de Medicina Social e Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas:

Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

RESUMO

O objetivo deste estudo transversal foi comparar o perfil pragmático da linguagem dos sujeitos com Transtorno do Espectro Autista hipersensíveis ao som e os não hipersensíveis ao som. Não houve diferença estatisticamente significativa no número de atos comunicativos por minuto, entretanto o meio verbal foi mais utilizado pelos sujeitos hipersensíveis ao som ($P=0,01$) e o meio gestual pelos sujeitos não hipersensíveis ao som ($P=0,01$). Cinco funções comunicativas diferiram entre os grupos ($P\leq 0,05$). As funções comunicativas mais interativas foram mais frequentes nos sujeitos hipersensíveis ao som ($P=0,01$). Os dados demonstram uma superioridade no perfil funcional da comunicação das crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista hipersensíveis ao som.

Palavras-chave: transtorno autístico; hipersensibilidade; percepção auditiva; linguagem.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma desordem comportamental caracterizada por prejuízos na comunicação, interação social e interesses restritos (APA 2002; Gadia e Tuchman 2003; Rapin e Dunn 2003). A prevalência varia de 5 até 60 para 10.000, com discrepâncias entre os estudos (Fombonne 1999, 2005). O TEA é maior em meninos, na ordem de aproximadamente 4:1 (APA 2002; Fombonne 1999). Desde a primeira conceituação, Kanner (1943) referiu-se à anormalidade perceptual aos sons, descrevendo que algumas das crianças autistas tinham aversão a determinados sons.

Os autistas apresentam uma reação ou resposta anormal no aspecto sensorial. Destacam-se a hipersensibilidade ao som, o fascínio por determinados estímulos visuais ou desconforto com a luminosidade, a hipersensibilidade tátil e a tolerância à dor, além sensibilidades olfativas, orais e cinestésicas, aparecendo ora como desagradáveis e dolorosos e ora como satisfatórias e prazerosas (Bogdashina 2003; Baranek et al. 2006; Blakemore et al. 2006; Dawson e Watling 2000; Gadia e Tuchman 2003; Kern et al. 2006, 2007; O'Neill e Jones 1997) com uma supremacia das anormalidades táteis e auditivas (Baranek et al. 1997; Davis et al. 2006; Gravel et al. 2006; Rogers et al. 2003).

A hipersensibilidade aos sons é uma característica autística amplamente encontrada na literatura, ocorrendo em igual número em todos os níveis de funcionamento intelectual. A média das frequências de hipersensibilidade auditiva no TEA encontrados na literatura foi de 20% (Edelson 1984; Calderón-González et al. 1988; Gomes et al. 2004; Gravel et al. 2006; Rosenhall et al. 1999). A patogênese da hipersensibilidade ao som no TEA ainda é obscura, de alterações periféricas até níveis corticais, havendo necessidade de estudos para confirmarem os mecanismos fisiológicos envolvidos e as implicações terapêuticas desta alteração (Gravel et al. 2006; Khalifa et al. 2004).

A alteração de linguagem no TEA é mais comprometida no aspecto semântico-pragmático. As alterações pragmáticas têm sido relacionadas com a Teoria de Mente e a meta-representação (Artigas 1999; Bishop 2003; Gomes e Pedroso 2007; Young et al. 2005), assim como com os fatores sociais (Tager-Flusberg 2004).

Bernard-Opitz (1982), Stone e Caro-Martinez (1990), Wetherby e Prutting (1984), Wetherby (1986), Young et al. (2005) investigaram o perfil funcional da comunicação, ou seja, o aspecto pragmático da linguagem de crianças autistas. A unidade mínima de observação é o ato comunicativo que é iniciado quando há uma interação entre o adulto ou a criança com o outro ou com um objeto e encerrado quando o foco de atenção modifica ou quando há troca de turno conversacional. Os atos comunicativos são expressos por meios e funções comunicativas. Esses meios comunicativos podem ser: gestuais – envolvem movimentos do corpo e do rosto; vocais – as emissões que não são consideradas verbais; verbais – emissões que envolvem pelo menos 75% dos fonemas. As funções comunicativas utilizadas neste estudo estão expressas no Apêndice (Cardoso e Fernandes 2004, 2006; Fernandes 2005; Miilher e Fernandes 2006) e foram divididas em mais interpessoais ou interativas e menos interpessoais ou interativas. As funções mais interpessoais ou interativas são: pedido de objeto, pedido de ação, pedido de informação, pedido de consentimento, pedido de rotina social, comentário, reconhecimento do outro, protesto, expressão de protesto, narrativa, jogo compartilhado, exibição, exclamativo. As funções menos interpessoais ou interativas são representados em número menor: reativo, não-focalizado, auto-regulatório, jogo, exploratório, performativo e nomeação.

A relação entre as anormalidades auditivas e os déficits de comunicação no autismo, especialmente o desenvolvimento da linguagem, é citada na literatura (Jure et al. 1991; O’Riordan e Passetti 2006; Rosenhall et al. 1999; Tanguay e Edwards 1982), embora não

tenha sido encontrado nenhum estudo específico comparando a linguagem das crianças autistas com as anormalidades sensório-perceptuais.

O presente estudo teve como objetivo comparar as características pragmáticas da linguagem de crianças e adolescentes com TEA, considerando o número de atos comunicativos, o meio de comunicação (verbal, vocal, gestual) e as funções comunicativas (mais e menos interativas) utilizadas, com a hipersensibilidade auditiva.

MÉTODOS

Participantes

Todas as crianças e adolescentes com TEA, diagnosticadas pelo médico neurologista (F.S.P.) baseando-se no DSM-IV (APA 2002), com idades entre cinco e 18 anos, que freqüentam regularmente o atendimento clínico na Clínica-Escola do IPA; clínico-pedagógico no Centro Teacch Novo Horizonte, na Kinder Physioglobal e no Núcleo de Autismo do Centro de Avaliação, Diagnóstico e Estimulação Precoce; e pedagógico na Escola Municipal Lucena Borges, foram convidadas a participar do estudo. Das 58 crianças e adolescentes com TEA das instituições acima mencionadas, três delas os pais/responsáveis não aceitaram a participação no estudo; sete não realizaram ou completaram a avaliação auditiva e dois apresentavam comprometimento auditivo condutivo, totalizando 46 sujeitos. Após, dois não completaram a avaliação pragmática da linguagem. A amostra foi composta por 44 crianças e adolescentes com TEA, 11 hipersensíveis ao som e 33 não hipersensíveis ao som.

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sob o número 02-274. Os responsáveis pelas instituições envolvidas na pesquisa assinaram o termo de autorização institucional e os pais/responsáveis foram

devidamente esclarecidos sobre os propósitos da pesquisa e solicitados voluntariamente a participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Avaliação auditiva

A avaliação auditiva foi realizada na Clínica-Escola do IPA, pela audiologista (P.S.), com o objetivo de excluir os sujeitos com perda auditiva e de avaliar os achados audiológicos. As Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção foram realizadas numa cabina acústica, com ruído interno inferior a 30dB, através do programa *Hort Mann - Neuro-Otometrie (Made in United States of America)*, conectado a um *software* AmDis – OAE e a um microfone-sonda, que é introduzido no meato acústico externo através de uma oliva (borracha flexível utilizada para a vedação do meato acústico externo). Para as Medidas de Imitação Acústica, utilizou-se o *Impedance Audiometer AT22t* da *Interacoustics (Made in Germany)* e foram pesquisados os Reflexos Acústicos Ipsilateral nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz em ambas orelhas, com registro final em dBNPS. Todos os equipamentos foram devidamente calibrados.

Hipersensibilidade auditiva

O diagnóstico para a hipersensibilidade auditiva, através das características clínicas para tal evento, foi investigado pela fonoaudióloga (E.G.), a partir do protocolo de entrevista combinado aos pais/responsáveis e aos terapeutas/professores. Os itens questionados foram elaborados a partir do descrito na literatura, utilizando o método de questionário baseado em Baranek et al. (1997, 2006), Bromley et al. (2004), Dahlgren e Gilberg (1989) e Gomes et al. (2004).

Aspecto pragmático da linguagem

A avaliação pragmática da linguagem foi realizada por uma fonoaudióloga (E.G.) no ambiente clínico-terapêutico dos sujeitos, através do protocolo específico (Cardoso e Fernandes 2004, 2006; Fernandes 2005; Miilher e Fernandes 2006). As crianças e os adolescentes foram observados em situações cotidianas em três encontros com a duração de 30 minutos cada, não havendo interferência nos processos comunicativos-interacionais dos mesmos com os seus pares de interação. Foi utilizado o recurso de filmagens (filmadora modelo *SONY Digital Handycam* e fitas Hi8 P6-120HMPD1). Para cada criança foi utilizada uma fita, conforme modelo citado anteriormente. Após a fonoaudióloga (E.G.) analisou 30 minutos de cada uma das fitas preenchendo o protocolo designado para a avaliação pragmática da linguagem. As anotações, juntamente com as filmagens, foram revisadas pela fonoaudióloga (E.G.) e por outra profissional (M.C.D.) que não conhecia os sujeitos e nem tinha acompanhado as filmagens. Quando ocorreram discordâncias entre as classificações, o ponto foi discutido no mesmo momento e chegava-se a uma classificação em comum. Considerou-se, para este estudo, somente os atos comunicativos realizados pela criança, classificando-a posteriormente em hipersensíveis ou não aos sons.

Análise estatística

Para a análise estatística foram utilizados os *softwares Statistical Package for Social Science (SPSS) v.14.0 for Windows* e *PEPI v.4.0*. Os testes foram bi-caudais, fixando-se o nível de significância estatística em $\alpha = 0,05$. Foram apresentadas as forças de associação pelas razões de chance e o seu intervalo de confiança de 95%.

- dados da caracterização da amostra, da avaliação auditiva e da hipersensibilidade auditiva

Para as variáveis qualitativas foi realizada uma análise de frequência absoluta e de frequência relativa percentual e a comparação entre os grupos foi analisada pelo Teste Exato de Fisher. As variáveis quantitativas foram calculadas pela média e desvio padrão e para a comparação entre os grupos foi utilizado o Teste t de Student para amostras independentes. Utilizou-se o coeficiente Kappa para avaliar a concordância entre o relato dos pais/responsáveis e terapeutas/professores.

- dados do aspecto pragmático da linguagem

No primeiro momento foi realizada uma análise quantitativa, a partir da contagem de eventos (atos, meios e funções comunicativas) no tempo. Após, todos os dados foram transformados em categóricos e descritos por frequência e percentuais. Neste momento a unidade de observação passa a ser os atos comunicativos expressos pelos dois grupos e não mais os sujeitos. A comparação da proporção de atos comunicativos entre os grupos, considerando também os meios e as funções, foi feita através do Teste Qui-quadrado com correção de Yates.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

A distribuição de frequências dos subtipos classificatórios do TEA, de acordo com o diagnóstico médico-neurológico dos sujeitos desta amostra, são 62,2% com Autismo, 37,8% com Transtorno Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação e nenhum com Asperger.

Houve total concordância entre o relato dos pais/responsáveis e terapeutas/professores para a hipersensibilidade auditiva ($P < 0,01$). Ao dividirmos a amostra em dois grupos - crianças e adolescentes com TEA sem hipersensibilidade auditiva (SHA) e com

hipersensibilidade auditiva (CHA) - foram observadas mais anormalidades sensoriais, como a hiposensibilidade a dor e a hipersensibilidade ao toque e a luz, no grupo CHA; mas, a diferença não atingiu significância estatística e se apresentou com um intervalo de confiança amplo neste estudo, provavelmente pelo tamanho de amostra reduzido (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparação entre as anormalidades sensório-perceptuais, considerando a hipersensibilidade auditiva

Características	SHA (n=33) n (%)	CHA (n=11) n (%)	P*	OR (IC95%)
Luz	3 (9)	3 (27)	0,15	3,8 (0,6-22,2)
Toque	6 (18)	5 (45)	0,11	3,8 (0,9-16,5)
Dor	13 (39)	5 (45)	0,74	1,3 (0,3-5,1)

SHA: sem hipersensibilidade auditiva; CHA: com hipersensibilidade auditiva;

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança

* Valor obtido pelo teste Exato de Fisher

A maioria dos sujeitos era do gênero masculino, num total de 37 (84,1%), distribuídos em 27 (82%) no grupo SHA e 10 (91%) no grupo CHA. A média de idade das 44 crianças e adolescentes foi 10,9 anos, com desvio padrão de 4,4. Nos 33 sujeitos SHA, a média de idade foi de 11,4 anos, com desvio padrão de 4,6 e nos CHA foi de 9,4 anos, com desvio padrão de 3,8.

Avaliação auditiva

As Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção estavam presentes em todos os sujeitos. Os resultados da Pesquisa do Reflexo Acústico Estapédico Ipsilateral, analisados nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz em ambas orelhas, não mostraram diferença estatisticamente significativa entre as crianças e adolescentes hipersensíveis ao som e as que não apresentavam essa característica.

Aspecto pragmático da linguagem

O componente pragmático da linguagem foi mensurado através dos atos comunicativos, que abrangem meios e funções comunicativas. O número total de atos comunicativos da amostra foi de 3751 num período de 30 minutos, com média e desvio padrão de $2,9 \pm 0,8$ atos comunicativos por minuto. As 33 crianças/adolescentes SHA realizaram um total de 2752, com média e desvio padrão de $2,8 \pm 0,8$ atos comunicativos por minuto, enquanto que as 11 crianças/adolescentes CHA realizaram um total de 999, com média e desvio padrão de $3,1 \pm 0,8$ atos comunicativos por minuto. Apesar de não significativo ($P=0,29$), observa-se uma média maior de atos comunicativos por minuto para os sujeitos CHA. Ao subdividirmos os grupos em crianças (de cinco anos até 12 anos incompletos) e adolescentes (de 12 anos até 18 anos), não foi encontrada diferença estatisticamente significativa no total de atos comunicativos, assim como nos meios e funções utilizados.

A comparação das frequências dos atos comunicativos entre os dois grupos, divididos pelos meios utilizados, encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparação dos atos comunicativos realizados pelos sujeitos autistas sem e com hipersensibilidade auditiva

Meio Comunicativo	SHA n (%)	CHA n (%)	P*	OR (IC95%)
Gestual	2093 (61,6)	753 (57,3)	0,01	0,84 (0,73-0,95)
Vocal	567 (16,7)	213 (16,2)	0,73	0,97 (0,81-1,15)
Verbal	735 (21,6)	347 (26,4)	0,01	1,3 (1,12-1,51)

SHA: sem hipersensibilidade auditiva; CHA: com hipersensibilidade auditiva;

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança

* Qui-quadrado com correção de Yates

Cada ato comunicativo utilizado pelos sujeitos desta pesquisa possui uma função comunicativa intrínseca. Na Tabela 3 são apresentadas as comparações das frequências das funções comunicativas.

Tabela 3 – Comparação dos atos comunicativos entre as funções realizadas pelos sujeitos autistas sem e com hipersensibilidade auditiva

Função Comunicativa	SHA n (%)	CHA n (%)	P*	OR (IC95%)
<i>Mais interativa</i>				
Pedido de objeto	59 (2,1)	2 (0,2)	<0,01	0,09 (0,02-0,38)
Jogo compartilhado	24 (0,9)	5 (0,5)	0,35	0,57 (0,19-1,58)
Pedido de ação	76 (2,8)	18 (1,8)	0,12	0,65 (0,37-1,11)
Exclamativo	203 (7,4)	51 (5,1)	0,02	0,68 (0,49-0,94)
Narrativa	4 (0,1)	1 (0,1)	0,99	0,69 (0,03-6,48)
Pedido de consentimento	10 (0,4)	3 (0,3)	0,99	0,83 (0,18-3,24)
Reconhecimento do outro	463 (16,8)	168 (16,8)	0,99	1,00 (0,82-1,22)
Pedido de informação	52 (1,9)	20 (2)	0,93	1,06 (0,61-1,83)
Protesto	144 (5,2)	69 (6,9)	0,06	1,34 (0,99-1,83)
Comentário	572 (20,8)	281 (28,1)	<0,01	1,49 (1,26-1,77)
Exibição	11 (0,4)	7 (0,7)	0,36	1,76 (0,62-4,90)
Pedido de rotina social	3 (0,1)	2 (0,2)	0,87	1,84 (0,22-13,45)
Expressão de protesto	21 (0,8)	27 (2,7)	<0,01	3,61 (1,96-6,66)
Total das funções mais interativas	1642 (59,7)	654 (65,5)	0,01	1,28 (1,10-1,49)
<i>Menos interativa</i>				
Nomeação	69 (2,5)	12 (1,2)	0,02	0,47 (0,24-0,90)
Auto-regulatório	5 (0,2)	1 (0,1)	0,93	0,55 (0,02-4,80)
Reativo	120 (4,4)	31 (3,1)	0,10	0,70 (0,46-1,07)
Exploratório	344 (12,5)	105 (10,5)	0,11	0,82 (0,65-1,04)
Não-focalizada	369 (13,4)	122 (12,2)	0,37	0,90 (0,72-1,12)
Jogo	122 (4,4)	44 (4,4)	0,99	0,99 (0,69-1,43)
Performativo	81 (2,9)	30 (3)	0,99	1,02 (0,65-1,59)
Total das funções menos interativas	1110 (40,3)	345 (34,5)	0,01	0,78 (0,67-0,91)

SHA: sem hipersensibilidade auditiva; CHA: com hipersensibilidade auditiva

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança

* Qui-quadrado com correção de Yates

DISCUSSÃO

Neste estudo houve uma frequência maior de sujeitos do gênero masculino, concordando com a literatura (APA 2002). A maioria das crianças e adolescentes da amostra tinha o diagnóstico de autismo clássico e nenhum de Asperger, o que exclui as possíveis interferências da superioridade desse último no perfil funcional da comunicação (Wetherby e Prutting 1984; Ramberg et al. 1996; Ziatas et al. 2003), apesar dos estudos de Loveland e Landry (1986), Cardoso e Fernandes (2004, 2006) não relacionarem o perfil funcional da comunicação dos autistas com esse fator.

A metodologia utilizada para a coleta e análise das características pragmáticas é descrita em estudos semelhantes. Bernard-Opitz (1982), Wetherby e Prutting (1984), Wetherby (1986), Stone e Caro-Martinez (1990), Artigas (1999) e Young et al. (2005) identificaram as análises de situações espontâneas e com pessoas familiares como um instrumento eficaz para avaliar o perfil comunicativo.

A média dos atos comunicativos por minuto expressos pela amostra foi de $2,8 \pm 0,8$. Não houve diferença significativa entre a média dos atos comunicativos dos sujeitos CHA e SHA. Os dados deste estudo não foram correlacionados com os de Wetherby e Prutting (1984), Loveland et al. (1988), Stone e Caro-Martinez (1990), Ziatas et al. (2003), Bishop e Norbury (2005), pois os tempos de observação e os conceitos foram diferentes. Cardoso e Fernandes (2006) mostram que as crianças demonstram entre 1,5 e 4,9 atos comunicativos em sessão individual com o terapeuta e entre 0,6 e 3,6 em atividades em grupos. Num estudo com adolescentes, a média variou de 3,2 até 4,2 atos comunicativos por minuto (Fernandes 2005).

Os sujeitos da amostra utilizaram como meio de comunicação mais prevalente o gestual, seguido do verbal. As vocalizações foram, nos dois grupos, o meio menos utilizado. Esses dados são diferentes das pesquisas mais tradicionais, como a de Wetherby e Prutting

(1984) que 39,9% foram de vocalizações, 32,8% de gestos e 27,4% verbais e o de Loveland et al. (1988) que 44% foram verbais, 14% vocais e somente 3% gestuais. No estudo de Cardoso e Fernandes (2006), o meio verbal é o que mais ocorre, seguido do gestual; dados inversos ao deste estudo, entretanto em concordância com o meio vocal menos prevalente. Em média, um terço dos autistas não utiliza o meio verbal, dado comprovado por este estudo que constatou que 38,6% dos sujeitos autistas analisados não possuem nenhum ato comunicativo realizado pelo meio verbal.

O meio comunicativo verbal foi significativamente maior no grupo CHA, enquanto que os gestos sobressaíram nas crianças e adolescentes SHA, representando um estágio inferior do desenvolvimento da linguagem (Tager-Flusberg et al. 2005). No estudo de Stone e Caro-Martinez (1990) o meio verbal foi mais utilizado pelas crianças com melhor nível cognitivo.

As funções comunicativas que foram expressas mais freqüentemente pela amostra são as classificadas como: comentário, reconhecimento do outro, não-focalizada e exploratório. Contrapondo-se com os dados desta pesquisa, Wetherby e Prutting (1984), Wetherby (1986), Stone e Caro-Martinez (1990) e Wetherby e Prizant (2001) demonstraram que as funções mais prevalentes nos autistas foram: pedido de ação, pedido de objeto e protesto; funções que primeiramente surgem no desenvolvimento normal da linguagem e são utilizadas pelos autistas para obtenção de algo, mas não para atrair a atenção do outro. Para Williams (2003) as funções não-focalizada e exploratória são comuns nas crianças autistas e fazem parte do seu desenvolvimento, desaparecendo com o aprimoramento da habilidade lingüística (Wetherby e Prutting 1984). Loveland et al. (1988) e Ziatas et al. (2003), ao utilizarem outra classificação, citam que os autistas fazem o uso, preferencialmente, da função instrumental (ação em resposta a outra) e a função de identificação, respectivamente.

Os atos comunicativos utilizados com finalidade concreta são mais fáceis de serem produzidos do que aqueles que servem para regular as interações sociais (Wetherby e Prutting 1984; Wetherby 1986), o que demonstra a associação com a Teoria da Mente (Ziatas et al. 2003; Young et al. 2005). Concordando com as funções menos presentes na amostra, as funções relacionadas à auto-regulação são mesmo pouco frequentes nos autistas, pois necessitam de uma atenção compartilhada (Loveland e Landry 1986).

A Teoria da Mente e a atenção compartilhada estão correlacionadas também com os aspectos sensoriais (Talay-Ongan e Wood 2000). A inabilidade cerebral em processar corretamente os estímulos sensoriais pode levar os sujeitos a alterações ligadas ao desenvolvimento das habilidades comunicativas e a interação social (Baron-Cohen 1989; Bowler 1992; Dawson et al. 1998; Kern 2002; Kern et al. 2006, 2007; Minshew et al. 2003; Rogers e Ozonoff 2005; Young et al. 2005; Hilton et al. 2007).

Especificamente em relação ao aspecto auditivo, Tecchio et al. (2003) não encontraram relação entre a dificuldade de atenção e a resposta ao som. Bruneau et al. (2003) verificaram ausência da relação entre as respostas auditivas temporais e a hipersensibilidade auditiva, criando a hipótese de que as redes corticais envolvidas nos processos cognitivos e comunicativos diferem das dos processos sensoriais.

Liss et al. (2006) demonstraram correlação entre a pouca reação sensorial ao estímulo e o nível de inteligência rebaixado. O grupo que reage mais aos estímulos é o que foca mais a atenção e que uma memória excepcional para o que lhe é de interesse, entretanto com prejuízo nas habilidades sociais. Foi demonstrado que o aumento da reação ao estímulo sensorial, através da correlação entre os critérios do DSM-IV, não está relacionado com o prejuízo na comunicação. O presente estudo demonstrou que os sujeitos com TEA CHA tiveram um perfil comunicativo funcional superior ao grupo SHA.

Não foi encontrado nenhum estudo que faça a relação entre hipersensibilidade auditiva e o aspecto pragmático da linguagem no autismo, apesar da relação entre as anormalidades auditivas e os déficits de comunicação no autismo serem citados na literatura (Jure et al. 1991; Khalifa et al. 2001; O’Riordan e Passeti 2006; Rosenhall et al. 1999; Tanguay e Edwards 1982).

Como todo estudo, este possui limitações. As crianças e adolescentes não foram avaliados cognitivamente, entretanto não há unanimidade entre os autores sobre a influência da cognição no perfil funcional da comunicação. O fato de não haver uma avaliação objetiva e específica para a hipersensibilidade auditiva em sujeitos autistas fez com que tal desordem fosse pesquisada pela informação dos pais/responsáveis e terapeutas/professores.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram uma superioridade no perfil funcional da comunicação das crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista hipersensíveis ao som no que tange a utilização do meio verbal e das funções mais interativas, entretanto sem diferença estatisticamente significativa no número de atos comunicativos por minuto.

REFERÊNCIAS

Artigas, J. (1999). Language in autistic disorders. *Revista de Neurologia*, 28(2), S118-123.

Associação Psiquiátrica Americana - APA (2002). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DMS-IV-TR*. 4ª ed texto rev. Porto Alegre: Artes Médicas.

Baranek, G.T., Foster, L.G., & Berkson, G. (1997). Sensory Defensiveness in Persons with Developmental Disorders. *Occupational Therapy Journal Research*, 17(3), 173–185.

Baranek, G.T., David, F.J., Poe, M.D., Stone, W.L., & Watson, L.R. (2006). Sensory experiences questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 591-601.

Baron-Cohen, S. (1989). The theory of mind hypothesis of autism: a reply to Boucher. *The British Journal of Disorders of Communication*, 24(2), 199-200.

Bernard-Opitz, V. (1982). Pragmatic analysis of the communicative behavior of an autistic child. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(1), 99-109.

Bishop, D.V. (2003). Autism and specific language impairment: categorical distinction or continuum? *Novartis Foundation Symposium*, 251, 213-236.

Bishop, D.V., & Norbury, C.F. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology. 1: Generativity. *Autism*, 9(1), 7-27.

Blakemore, S.J., Tavassoli, T., Caló, S., Thomas, R.M., Catmur, C., Frith, U., et al. (2006). Tactile sensitivity in Asperger syndrome. *Brain and Cognition*, 61(1), 5-13.

Bogdashina, O. (2003). *Sensory perceptual issues in Autism and Asperger syndrome: different sensory experiences, different perceptual worlds*. London and New York: Jessica Kingsley Publishers.

Bowler, D.M. (1992). "Theory of mind" in Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33(5), 877-893.

Bromley, J., Hare, D.J., Davison, K., & Emerson, E. (2004). Mothers supporting children with autistic spectrum disorders: social support, mental health status and satisfaction with services. *Autism*, 8(4), 409-423.

Bruneau, N., Bonnet-Brilhault, F., Gomot, M., Adrien, J.L., & Barthélémy, C. (2003). Cortical auditory processing and communication in children with autism: electrophysiological/behavioral relations. *International Journal of Psychophysiology*, 51(1), 17-25.

Calderón-González, R., Santillán-Flores, A., Rodríguez-Cavazos, O., Pomar-Serradell, A., Gutiérrez-Treviño, M., & Díaz-Muraira, M. (1988). Autismo infantil II – estudio del lenguaje en 27 niños. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 45(2), 79-83.

Cardoso, C., & Fernandes, F.D.M. (2004). The communication of autistic spectrum children in group activities. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 16(1), 67-74.

Cardoso, C., & Fernandes, F.D.M. (2006). Relation between social cognitive aspects and the functional communicative profile in a group of adolescents of the autistic spectrum. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 18(1), 89-98.

Dahlgren, S.O., & Gillberg, C. (1989). Symptoms in the first two years of life. A preliminary population study of infantile autism. *European Archives of Psychiatry and Neurological Sciences*, 238(3), 169-174.

Davis, R.A.O., Bockbrader, M.A., Murphy, R.R., Hetrick, W.P., & O'Donnell, B.F. (2006). Subjective perceptual distortions and visual dysfunction in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(2), 199-210.

Dawson, G., Meltzoff, A.N., Osterling, J., Rinaldi, J., & Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(6), 479-485.

Dawson, G., & Watling, R. (2000). Interventions to facilitate auditory, visual, and motor integration in autism: a review of the evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(5), 415-421.

Edelson, S.M. (1984). Implications of sensory stimulation in self-destructive behavior. *American Journal of Mental Deficiency*, 89(2), 140-145.

Fernandes, F.D.M. (2005). Language therapy results with adolescents of the autistic spectrum. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 17(1), 67-76.

Fombonne, E. (1999). The epidemiology of autism: a review. *Psychological Medicine*, 29(4), 769-786.

Fombonne, E. (2005). Epidemiology of autistic disorder and other pervasive developmental disorders. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 66(Suppl10), 3-8.

Gadia, C.A., & Tuchman, R.F. (2003). Management of children with autism spectrum disorders. *Revista de Neurologia*, 36(2), 166-173.

Gomes, E., Rotta, N.T., Pedroso, F.S., Sleifer, P., & Danesi, M.C. (2004). Auditory hypersensitivity in children and teenagers with autistic spectrum disorder. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 62(3B), 797-801.

Gomes, E., & Pedroso, F.S. (2007). *Language in autism*. In: Zhao, L.B. Editor. Autism research advances. (pp121-136). New York: Nova Science Publishers.

Gravel, J.S., Dunn, M., Lee, W.W., & Ellis, M.A. (2006). Peripheral audition of children on the autistic spectrum. *Ear and Hearing, 27*(3), 299-312.

Hilton, C., Graver, K., & LaVesser, P. (2007). Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 1*(2), 164-173.

Jure, R., Rapin, I., & Tuchman, R.F. (1991). Hearing-impaired autistic children. *Developmental Medicine and Child Neurology, 33*(12), 1062-1072.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *The Nervous Child, 2*, 217-250.

Kern, J.K. (2002). The possible role of the cerebellum in autism/PDD: disruption of a multisensory feedback loop. *Medical Hypotheses, 59*(3), 255-260.

Kern, J.K., Trivedi, M.H., Garver, C.R., Grannemann, B.D., Andrews, A.A., Savla, J.S., et al. (2006). The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism, 10*(5), 480-494.

Kern, J.K., Trivedi, M.H., Grannemann, B.D., Garver, C.R., Johnson, D.G., Andrews, A.A., et al. (2007). Sensory correlations in autism. *Autism, 11*(2), 123-134.

Khalifa, S., Bruneau, N., Roge, B., Georgieff, N., Veuillet, E., Adrien, J.L., et al. (2001). Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *Eur J Neurosci*, 13(3), 628-632.

Khalifa, S., Bruneau, N., Roge, B., Georgieff, N., Veuillet, E., Adrien, J.L., et al. (2004). Increased perception of loudness in autism *Hearing Research*, 198(1-2), 87-92.

Liss, M., Saulnier, C., Fein, D., & Kinsbourne, M. (2006). Sensory and attention abnormalities in autistic spectrum disorders. *Autism*, 10(2), 155-172.

Loveland, K.A., & Landry, S.H. (1986). Joint attention and language in autism and developmental language delay. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16(3), 335-349.

Loveland, K.A., Landry, S.H., Hughes, S.O., Hall, S.K., & McEvoy, R.E. (1988). Speech acts and the pragmatic deficits of autism. *Journal of Speech and Hearing Research*, 31(4), 593-604.

Miilher, L.P., & Fernandes, F.D.M. (2006). Analyses of the communicative functions expressed by language therapists and patients of the autistic spectrum. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 18(3), 239-248.

Minschew, N.J., Meyer, J.A. & Dunn, M. (2003). *Autism spectrum disorders*. In: Rapin, I. Editor, & Segalowitz, S.J. Editor (Eds.). *Handbook of neuropsychology* (pp863-896). Amsterdam: Elsevier.

O'Neill, M., & Jones, R.S. (1997). Sensory-perceptual abnormalities in autism: a case for more research? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(3), 283-293.

O'Riordan, M., & Passetti, F. (2006). Discrimination in autism within different sensory modalities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(5), 665-675.

Ramberg, C., Ehlers, S., Nydén, A., Johansson, M., & Gillberg, C. (1996). Language and pragmatics functions in school-age children on the autism spectrum. *European Journal of Disorders of Communication*, 31(4), 387-413.

Rapin, I., & Dunn, M. (2003). Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain & Development*, 25(3):166-172.

Rogers, S.J., Hepburn, S., & Wehner, E. (2003). Parent reports of sensory symptoms in toddlers with autism and those with other developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(6), 631-642.

Rogers, S.J., & Ozonoff, S. (2005). Annotation: what do we know about sensory dysfunction in autism? A critical review of the empirical evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(12), 1255-1268.

Rosenhall, U., Nordin, V., Sandström, M., Ahlsén, G., & Gillberg, C. (1999). Autism and hearing loss. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(5), 349-357.

Stone, W.L., & Caro-Martinez, L.M. (1990). Naturalistic observations of spontaneous communication in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(4), 437-453.

Tager-Flusberg, H. (2004). Strategies for conducting research on language in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(1), 75-80.

Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). *Language and Communication in Autism*. In: Volkmar, F.R. Editor, Paul, R. Editor, Klin, A. Editor, & Cohen, D. Editor (Eds.). *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders: Diagnosis, Development, Neurobiology, and Behavior* (pp335-364). Hoboken: John Wiley & Sons.

Talay-Ongan, A., & Wood, K. (2000). Unusual sensory sensitivities in autism: a possible crossroads. *Internal Journal Disabilities Developmental Education*, 47(2), 201-212.

Tanguay, P.E., & Edwards, R.M. (1982). Eletrophysiological studies of autism: the whisper of the bang. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 12(2), 177-184.

Tecchio, F., Bessani, F., Zappasodi, F., Gialloretti, L.E., Palermo, M., Seri, S., et al. (2003). Auditory sensory processing in autism: a magnetoencephalographic study. *Biological Psychiatry*, 54(6), 647-654.

Ziatas, K., Durkin, K., & Pratt, C. (2003). Differences in assertive speech acts produced by children with autism, Asperger syndrome, specific language impairment, and normal development. *Development and Psychopathology*, 15(1), 73-94.

Wetherby, A.M. (1986). Ontogeny of communicative functions in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16(3), 295-316.

Wetherby, A. M., & Prizant, B. (2001). *Autism Spectrum Disorders – A Transactional Developmental Perspective*. Baltimore: Paul Brooks.

Wetherby, A.M., & Prutting, C.A. (1984). Profiles of communicative and cognitive-social abilities in autistic children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27(3), 364-377.

Williams, E.A. (2003). A comparative review of early forms of object-directed play and parent-infant play in typical infants and young children with autism. *Autism*, 7(4), 361-74.

Young, E.C., Diehl, J.J., Morris, D., Hyman, S.L., & Bennetto, L. (2005). The use of two tests to identify pragmatic language problems in children with autism spectrum disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 36(1), 62-72.

APÊNDICE

Funções Comunicativas	Características
Pedido de Objeto	Atos ou emissões usados para solicitar um objeto concreto desejável.
Pedido de Ação	Atos ou emissões usados para solicitar ao outro que execute uma ação. Inclui pedido de ajuda e outras ações envolvendo outra pessoa ou outra pessoa e um objeto.
Pedido de Rotina Social	Atos ou emissões usados para solicitar ao outro que inicie ou continue um jogo de interação social. É um tipo específico de pedido de ação envolvendo uma interação.
Pedido de Consentimento	Atos ou emissões usados para pedir o consentimento do outro para a realização de uma ação. Envolve uma ação executada.
Pedido de Informação	Atos ou emissões usados para solicitar informações sobre um objeto ou evento. Inclui questões “wh” e outras emissões com contorno entonacional de interrogação.
Protesto	Atos ou emissões usados para interromper uma ação indesejada. Inclui oposição de resistência à ação do outro e rejeição de objeto oferecido.
Reconhecimento do Outro	Atos ou emissões usados para obter a atenção do outro e para indicar o reconhecimento de sua presença. Inclui cumprimento, chamados, marcadores de polidez e de tema.
Exibição	Atos ou emissões usados para atrair a atenção para si. A performance inicial pode ser acidental e a criança repete-a quando percebe que isso atrai a atenção do outro.
Comentário	Atos ou emissões usados para dirigir a atenção do outro para um objeto ou evento. Inclui apontar, mostrar, descrever, informar e nomear de forma interativa.
Auto-Regulatório	Emissões usadas para controlar sua própria ação. As emissões precedem imediatamente ou co-ocorrem com o comportamento motor.
Nomeação	Atos ou emissões usados para focalizar sua própria atenção em um objeto ou evento através da identificação do referente.
Performativo	Atos ou emissões usados em esquemas de ação familiares aplicados a objetos. Inclui efeitos sonoros e vocalizações ritualizadas produzidas em sincronia com o comportamento motor da criança.
Exclamativo	Atos ou emissões que expressem uma reação emocional a um evento ou situação. Inclui expressões de surpresa, prazer, frustração e descontentamento e sucede imediatamente um evento significativo.
Reativos	Emissões produzidas enquanto a pessoa examina ou interage com um objeto ou parte do corpo. Não há evidência de intenção comunicativa, mas o sujeito está focalizando atenção em um objeto/parte do corpo e parece estar reagindo a isso. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.
Não-Focalizado	Emissões produzidas embora o sujeito não esteja focalizando sua atenção em nenhum objeto ou pessoa. Não há evidência de intenção comunicativa. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.
Jogo	Atos envolvendo atividade organizada mas auto-centrada, inclui reações circulares primárias. Pode servir a funções de treino ou auto-estimulação.
Exploratório	Atos envolvendo atividades de investigação de um objeto particular ou parte do corpo ou vestimenta do outro.
Narrativa	Emissões destinadas a relatar fatos reais ou imaginários, pode haver ou não atenção por parte do ouvinte.
Expressões de Protesto	Choro, manha, birra ou outra manifestação de protesto não necessariamente dirigida ao objeto, evento ou pessoa.
Jogo Compartilhado	Atividade organizada compartilhada entre adulto e criança.

Auditory hypersensitivity and the functional communication profile in Autism Spectrum Disorders

Erissandra Gomes

Methodist University Center of Porto Alegre Institute (IPA), Brazil.

Fleming S. Pedroso

Graduate Program in Rehabilitation and Inclusion of the Methodist University Center of Porto Alegre Institute (IPA), Brazil.

Marlene C. Danesi

Methodist University Center of Porto Alegre Institute (IPA), Brazil.

Pricila Sleifer

Methodist University Center of Porto Alegre Institute (IPA), Brazil.

Mário B. Wagner

Department of Social Medicine; Department of Pediatrics, Graduate School of Medical Sciences, Federal University of Rio Grande do Sul.

SUMMARY

The aim of this transversal study was to compare the pragmatic language profile of subjects with Autism Spectrum Disorder who are hypersensitive to sound with those who are not. When comparing groups, no statistically significant difference in the number of communicative acts per minute was found. However, verbal means were used more frequently in subjects hypersensitive to sound ($P=0.01$). Five communicative functions differed between the groups ($P<0.05$). More interactive communicative functions were more frequent in subjects hypersensitive to sound ($P=0.01$). The data demonstrate a superior functional communication profile in children and adolescents with autism spectrum disorders who are hypersensitive to sound.

Key words: autistic disorder; hypersensitivity; auditory perception; language.

INTRODUCTION

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a behavior disorder characterized by impairments in communication and social interaction and by restricted interests (APA 2002; Gadia and Tuchman 2003; Rapin and Dunn 2003). The prevalence varies from 5 to 60 cases per 10,000, depending on the study (Fombonne 1999, 2005). ASD is four times more frequent in boys (APA 2002; Fombonne 1999). Since its first conception, Kanner (1943) described an abnormal perception of sounds, noting that some autistic children displayed an aversion to specific sounds.

Autistic individuals present abnormal reactions or responses to sensory stimuli. These include hypersensitivity to sound, fascination with specific visual stimuli or discomfort with luminosity, tactile hypersensitivity and a heightened pain threshold, in addition to olfactory, oral and kinesthetic sensibilities, which appear sometimes as unpleasant and painful and at other times with satisfaction and pleasure (Bogdashina 2003; Baranek et al. 2006; Blakemore et al. 2006; Dawson and Watling 2000; Gadia and Tuchman 2003; Kern et al. 2006, 2007; O'Neill and Jones 1997). Tactile and hearing abnormalities are predominant (Baranek et al. 1997; Davis et al. 2006; Gravel et al. 2006; Rogers et al. 2003).

Auditory hypersensitivity is a characteristic of autism that is widely cited in the literature, occurring with equal frequency at all levels of intellectual functioning. The prevalence of auditory hypersensitivity in ASD found in the literature was 20% (Calderón-González et al. 1988; Edelson 1984; Gomes et al. 2004; Gravel et al. 2006; Rosenhall et al. 1999). The pathogenesis of auditory hypersensitivity in ASD is still unclear, with hypotheses varying from peripheral to cortical alterations. Studies are needed to confirm the physiological mechanisms involved and the therapeutic implications of these alterations (Gravel et al. 2006; Khalifa et al. 2004).

Language impairments in ASD are most severe in semantic-pragmatic aspects. Pragmatic alterations have been associated with Theory of Mind and metarepresentation (Artigas 1999; Bishop 2003; Gomes and Pedroso 2007; Young et al. 2005), as well as with social factors (Tager-Flusberg 2004).

Bernard-Opitz (1982), Stone and Caro-Martinez (1990), Wetherby and Prutting (1984), Wetherby (1986), Young et al. (2005) investigated the functional communication profile - in other words, the pragmatic aspect of language of autistic children. According to these authors, the smallest unit of observation is the communicative act, which is initiated by an interaction between the adult or child with another person or object, and concludes when the focus of attention changes or when there is an exchange of conversational turn. Communicative acts are expressed by communicative means and functions. Communicative means may be: gestures (involving body and face movements), vocal (emissions that are not considered verbal), and verbal (emissions that include at least 75% of phonemes). Communicative functions used in this study, detailed in the Appendix (Cardoso and Fernandes 2004, 2006; Fernandes 2005; Miilher and Fernandes 2006), were divided into two groups. Request object, request action, request information, request permission, request social routine, comment, acknowledgement other, protest, expression protest, narration, social play, showing off, and exclamatory were considered more interpersonal or interactive functions. Less interpersonal or interactive functions were of a lesser number: reactive, nonfocused, self-regulatory, play, exploratory, performative, and label.

The relation between auditory abnormalities and a deficit of communication in autism, particularly the development of language, has been described (Jure et al. 1991; O’Riordan and Passetti 2006; Rosenhall et al. 1999; Tanguay and Edwards 1982). However, no specific study has been found comparing autistic children’s language and sensory-perceptual abnormalities.

The objective of the present study was to compare the pragmatic language characteristics; defined by the number of communicative acts, the means of communication (verbal, vocal, or gestures), and the communicative functions (more or less interactive); of two groups of children and adolescents with ASD: those with auditory hypersensitivity and those without.

METHODS

Participants

All children and adolescents with ASD, diagnosed based on the DSM-IV criteria (APA, 1995) by a neurologist (F.S.P.); between the ages of five and 18 years; who regularly attended (1) clinical care at IPA clinical school, (2) clinical and pedagogical care at the Teacch Novo Horizonte Center, at Kinder Physioglobal and at the Autism Nucleus of the Center for Evaluation, Diagnosis and Early Stimulation, and (3) pedagogical assistance at Lucena Borges Municipal School, were invited to participate in the study. Of the 58 children and adolescents with ASD from the institutions cited above, three did not participate because the parent/guardian did not give consent. Of the remainder, seven did not undergo or complete hearing assessment, and two had conductive hearing problems, leaving a total of 46 subjects. Subsequently, two did not complete the pragmatic language evaluation. The final sample consisted of 44 children and adolescents with ASD, 11 of which were hypersensitive to sound and 33 not hypersensitive to sound.

The study was approved by the Ethics Committee on Research of the Porto Alegre Clinical Hospital under the number 02-274. Those responsible for the institutions involved in the study signed the term of institutional authorization. Parents/guardians were duly clarified

regarding the purpose of the study and were asked to voluntarily participate in the study, signing the term of free and informed consent.

Hearing Assessment

Hearing assessment, performed by an audiologist (P.S.), took place in the IPA clinical school with the objective of excluding subjects with hearing loss and to evaluate auditory findings. Distortion product otoacoustic emissions were measured in an acoustic cabin with internal noise less than 30dB using the Hort Mann - Neuro-Otometrie (Made in United States of America) Program connected to AmDis – OAE software and a microphone probe, which was inserted in the external acoustic meatus using an olive (a flexible piece of rubber used to enclose the external acoustic meatus). Acoustic imittance measurements were made with the Impedance Audiometer AT22t of Interacoustics (Made in Germany). Acoustic estapedic reflexes were analyzed in the frequencies of 500, 1000, 2000 and 4000Hz in both ears, with final register in dBNPS. All equipment was duly calibrated.

Auditory hypersensitivity

The diagnosis of auditory hypersensitivity following clinical characteristics was investigated by a speech therapist (E.G.) based on the interview protocol agreed upon by the parents/guardians and therapists/teachers. The items investigated were based on previous studies, using a questionnaire method derived from Baranek et al. (1997, 2006), Bromley et al. (2004), Dahlgren and Gilberg (1989) and Gomes et al. (2004).

The pragmatic aspect of language

The pragmatic evaluation of language was carried out by a speech therapist (E.G.) in the clinical/therapeutic environment of the subjects using the specific protocol (Cardoso and Fernandes 2004, 2006; Fernandes 2005; Miilher and Fernandes 2006). The children and adolescents were observed in everyday situations during three meetings lasting 30 minutes each, with no interference in the communicative-interaction processes of the subjects and their interaction pair. A SONY Digital Handycam model and Hi8 P6-120HMPD1 tapes were used for filming. According to the model previously mentioned, one tape was used for each child. Afterwards, the speech therapist (E.G.) analyzed 30 minutes of each tape, completing the protocol designed for the pragmatic analysis of language. The annotations, along with the filming, were revised by the speech therapist (E.G.) and by another professional (M.C.D.) who was not acquainted with the subjects and had not watched the filming. Disagreements over classification were immediately discussed in order to arrive at a joint classification. In this study, only communicative acts carried out by the child were considered, who was later classified as hypersensitive or not to sounds.

Statistical analysis

For statistical analysis, the Statistical Package for Social Science (SPSS) v.14.0 for Windows e PEPI v.4.0 was used. Tests were two-sided, with statistical significance defined as $\alpha = 0.05$. The power of association was expressed using odds ratio with a 95% confidence interval.

- data from sample characteristics, from the hearing evaluation and from auditory hypersensitivity

An analysis of absolute frequency and of relative percentage frequency was used for qualitative variables, while Fisher's exact test was used for the comparison between groups.

Quantitative variables were expressed by mean and standard deviation and the comparison between groups was made with Student's t-test for independent samples. The kappa coefficient was used to evaluate the correlation between the reporting of parents/guardians and therapists/teachers.

- data on the pragmatic aspect of language

In the first moment, a qualitative analysis was carried out based on the counting of events (acts, means and communicative functions) in time. Afterwards, all findings were transformed into categorical variables expressing frequency and percentages. At this specific moment, the communicative acts expressed by the two groups became the observation unit (and no longer the subjects). The comparison of the proportion of communicative acts between groups, also considering means and functions, was made with the Yates' chi-square test.

RESULTS

Sample characteristics

The frequency distribution of ASD subtypes, according to the medical-neurological diagnosis of the subjects, was as follows: 62.2% with autism, 37.8% with pervasive developmental disorder not otherwise specified and none with Asperger's disorder.

There was total concordance between the reporting of parents/guardians and of therapists/teachers for auditory hypersensitivity ($P < 0.01$). Dividing the sample into two groups – children and adolescents with ASD without auditory hypersensitivity (WOAH) and with auditory hypersensitivity (WAH) – more sensory abnormalities, such as hyposensitivity to pain and hypersensitivity to touch and light, were observed in the WAH group. However,

this difference was not statistically significant and presented a wide confidence interval in this study, most likely due to the small sample size (Table 1).

Table 1 – Comparison of sensory perceptual abnormalities

Characteristics	WOAH (n=33) n (%)	WAH (n=11) n (%)	P*	OR (CI95%)
Light	3 (9)	3 (27)	0.15	3.8 (0.6-22.2)
Touch	6 (18)	5 (45)	0.11	3.8 (0.9-16.5)
Pain	13 (39)	5 (45)	0.74	1.3 (0.3-5.1)

WOAH: without auditory hypersensitivity; WAH: with auditory hypersensitivity

OR: odds ratio; CI: confidence interval

* Value obtained with Fischer's exact test

The majority of subjects was male (37 individuals; 84.1%), with 27 (82%) in the WOAH group and 10 (91%) in the WAH group. The mean (\pm SD) age of the 44 children and adolescents was 10.9 ± 4.4 years. For the 33 subjects WOAH, the mean age was 11.4 ± 4.6 years, and in the WAH group, the mean age was 9.4 ± 3.8 years.

Hearing assessment

Distortion product otoacoustic emissions were present in all subjects. The results of the ipsilateral acoustic estapedic reflexes test, analyzed in the frequencies of 500, 1000, 2000 and 4000Hz in both ears, did not show a statistically significant difference between the children and adolescents with auditory hypersensitivity and those without.

Pragmatic aspect of language

The pragmatic component of language was evaluated through communicative acts, which encompass both means and communicative functions. The total number of communicative acts in the sample was 3751 in a period of 30 minutes, with mean (\pm SD) of 2.9 ± 0.8 communicative acts per minute. The 33 children/adolescents WOAH produced 2752

acts, with a mean of 2.8 ± 0.8 communicative acts per minute, while the 11 children/adolescents WAH carried out a total of 999, with mean and of 3.1 ± 0.8 communicative acts per minute. Even though it was not significant ($P=0.29$), a higher number of communicative acts per minute in the subjects WAH was present. When subdividing the groups into children (subjects five to 11 years old) and adolescents (12 to 18 years old), no statistically significant difference was found in the total number of communicative acts as well as in communicative means and functions used.

The frequencies of communicative acts in the two groups, categorized by the communicative means used, is shown in Table 2.

Table 2 – Comparison of communicative acts expressed by autistic subjects with and without auditory hypersensitivity

Communicative Means	WOAH n (%)	WAH n (%)	P*	OR (CI95%)
Gestures	2093 (61.6)	753 (57.3)	0.01	0.84 (0.73-0.95)
Vocal	567 (16.7)	213 (16.2)	0.73	0.97 (0.81-1.15)
Verbal	735 (21.6)	347 (26.4)	0.01	1.3 (1.12-1.51)

WOAH: without auditory hypersensitivity; WAH: with auditory hypersensitivity

OR: odds ratio; CI: confidence interval

* Yates' chi-square test

Each communicative act that was used by the subjects represented an intrinsic communicative function. In Table 3, the frequencies of communicative functions are presented.

Table 3 - Comparison of communicative acts with functions, carried out by autistic subjects with and without auditory hypersensitivity

Communicative Function	WOAH n (%)	WAH n (%)	P*	OR (IC95%)
<i>More interactive</i>				
Request object	59 (2.1)	2 (0.2)	<0.01	0.09 (0.02-0.38)
Social Play	24 (0.9)	5 (0.5)	0.35	0.57 (0.19-1.58)
Request action	76 (2.8)	18 (1.8)	0.12	0.65 (0.37-1.11)
Exclamatory	203 (7.4)	51 (5.1)	0.02	0.68 (0.49-0.94)
Narration	4 (0.1)	1 (0.1)	0.99	0.69 (0.03-6.48)
Request permission	10 (0.4)	3 (0.3)	0.99	0.83 (0.18-3.24)
Acknowledgment of other	463 (16.8)	168 (16.8)	0.99	1.00 (0.82-1.22)
Request information	52 (1.9)	20 (2)	0.93	1.06 (0.61-1.83)
Protest	144 (5.2)	69 (6.9)	0.06	1.34 (0.99-1.83)
Comment	572 (20.8)	281 (28.1)	<0.01	1.49 (1.26-1.77)
Showing off	11 (0.4)	7 (0.7)	0.36	1.76 (0.62-4.90)
Request social routine	3 (0.1)	2 (0.2)	0.87	1.84 (0.22-13.45)
Expression protest	21 (0.8)	27 (2.7)	<0.01	3.61 (1.96-6.66)
Total of more interactive functions	1642 (59.7)	654 (65.5)	0.01	1.28 (1.10-1.49)
<i>Less interactive</i>				
Label	69 (2.5)	12 (1.2)	0.02	0.47 (0.24-0.90)
Self-regulatory	5 (0.2)	1 (0.1)	0.93	0.55 (0.02-4.80)
Reactive	120 (4.4)	31 (3.1)	0.10	0.70 (0.46-1.07)
Exploratory	344 (12.5)	105 (10.5)	0.11	0.82 (0.65-1.04)
Nonfocused	369 (13.4)	122 (12.2)	0.37	0.90 (0.72-1.12)
Play	122 (4.4)	44 (4.4)	0.99	0.99 (0.69-1.43)
Performative	81 (2.9)	30 (3)	0.99	1.02 (0.65-1.59)
Total of less interactive functions	1110 (40.3)	345 (34.5)	0.01	0.78 (0.67-0.91)

WOAH: without auditory hypersensitivity; WAH: with auditory hypersensitivity

OR: odds ratio; CI: confidence interval

* Yates' chi-square test

DISCUSSION

As in previous studies, the sample consisted mostly of male subjects (APA 2002). Most children and adolescents were diagnosed with classic autism and none with Asperger's disorder. This excluded the possible interferences of the last group's superior performance in

the communicative functional profile (Ramberg et al. 1996; Ziatas et al. 2003; Wetherby and Prutting 1984), even though studies by Cardoso and Fernandes (2004, 2006) and Loveland and Landry (1986) did not associate the communicative functional profile of autistic individuals with this factor.

The methodology used for data collection and analysis of pragmatic characteristics is described in similar studies. Artigas (1999), Bernard-Opitz (1982), Stone and Caro-Martinez (1990), Wetherby and Prutting (1984), Wetherby (1986), and Young et al. (2005) showed that the analyses of both spontaneous situations and/or situations with familiar people are an effective instrument for evaluating the communicative profile.

The mean number of communicative acts per minute was 2.8 ± 0.8 . There was no significant difference between the number of communicative acts of subjects WAH and of those WOA. The data of this study were not correlated with the findings of Bishop and Norbury (2005), Loveland et al. (1988), Stone and Caro-Martinez (1990), Ziatas et al. (2003), and Wetherby and Prutting (1984), since the period of observation and the idea of the study were different. Cardoso and Fernandes (2006) showed that children express 1.5 to 4.9 communicative acts in an individual session with the therapist and 0.6 to 3.6 acts in group activities. In a study with adolescents, the mean varied from 3.2 to 4.2 communicative acts per minute (Fernandes 2005).

The means of communication more frequently used was gestures, followed by verbal. In both groups, vocalizations were the means least used. These data differ from more traditional research, such as Wetherby and Prutting (1984), in which 39.9% were vocalizations, 32.8% gestures and 27.4% verbal; and Loveland et al. (1988) in which 44% were verbal, 14% vocal and only 3% were gestures. For Cardoso and Fernandes (2006), verbal means occurred the most, followed by gestures. The results are the opposite of this

study, but agree with our findings of vocalizations as a less prevalent means. On average, a third of the autistic subjects did not use verbal means. This result is in agreement with this study, which found that 38.6% of the subjects present no communicative act by verbal means.

Use of verbal communicative means was significantly higher in the group WAH, while gestures were significantly higher in children and adolescents WOA, representing an inferior stage in language development (Tager-Flusberg et al. 2005). In a study by Stone and Caro-Martinez (1990), verbal means were used more frequently by children with a higher cognitive level.

In this study, the most frequent communicative functions were classified as comment, acknowledgement of other, nonfocused, and exploratory. Contrary to these findings, Stone and Caro-Martinez (1990), Wetherby and Prutting (1984), Wetherby (1986), and Wetherby and Prizant (2001), showed that the most prevalent functions in autistic individuals were: request action, request object and protest - functions that first arise in normal development of language and are used by autistic individuals to obtain something, but not to attract the other's attention. According to Williams (2003), nonfocused and exploratory functions are common in autistic children and are part of their development, disappearing as linguistic abilities improve (Wetherby and Prutting 1984). Loveland et al. (1988) and Ziatas et al. (2003), using a different classification, affirmed that autistic children make use preferably of an instrumental function (action in response to another) and of an identity function, respectively.

Communicative acts used with a concrete purpose are easier to produce than those that serve to regulate social interactions (Wetherby and Prutting 1984; Wetherby 1986), demonstrating the association with Theory of Mind (Ziatas et al. 2003; Young et al. 2005). As it occurred in this sample, those functions related to self-regulation are in fact not very frequent in autistic children, since they require joint attention (Loveland and Landry 1986).

Theory of Mind and joint attention are also correlated with sensory aspects (Talay-Ongan and Wood 2000). The cerebral inability to process sensory stimuli correctly can lead to alterations in subjects related to the development of communicative abilities and social interaction (Baron-Cohen 1989; Bowler 1992; Dawson et al. 1998; Hilton et al. 2007; Kern 2002; Kern et al. 2006, 2007; Minshew et al. 2003; Rogers and Ozonoff 2005; Young et al. 2005).

Specifically in relation to the hearing aspect, Tecchio et al. (2003) did not find any relation between sustaining attention and response to sound. Bruneau et al. (2003) verified the absence of relation between temporal auditory responses and auditory hypersensitivity, which led to the hypothesis that the cortical networks involved in cognitive and communicative processes differ from those of sensory processes.

Liss et al. (2006) demonstrated a correlation between a diminished sensory reaction to stimulus and lowered level of intelligence. The group that has greater reaction to stimuli is able to focus more attention and has an exceptional memory for what is of interest, although it has more deficits of social abilities. It was demonstrated that increased reaction to sensory stimulus, in correlation with the DSM-IV criteria, is not related to a deficit of communication. The present study demonstrated that subjects with ASD WAH had a superior communicative functional profile than the group WOAH.

No study that relates auditory hypersensitivity and the pragmatic aspect of language in autism was found, even though the relation between auditory abnormalities and deficits of communication in autism is cited elsewhere (Jure et al. 1991; Khalifa et al. 2001; O'Riordan and Passetti 2006; Rosenhall et al. 1999; Tanguay and Edwards, 1982).

As with all research, this study presents limitations. Children and adolescents were not evaluated in cognitive aspects; however, there is no consensus among authors about the

influence of cognition on the communicative functional profile. The fact that there was no objective and specific evaluation for auditory hypersensitivity in autistic subjects led to the assessment of this disorder with the information of parents/guardians and therapists/teachers.

CONCLUSION

Considering the use of verbal means and more interactive functions, the results of this study indicate that children and adolescents diagnosed with ASD and with auditory hypersensitivity have a superior functional communication profile. However, no statistically significant difference in the number of communicative acts per minute was found.

REFERENCES

Artigas, J. (1999). Language in autistic disorders. *Revista de Neurologia*, 28(2), S118-123.

American Psychiatric Association - APA (2002). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.

Baranek, G.T., Foster, L.G., & Berkson, G. (1997). Sensory Defensiveness in Persons with Developmental Disorders. *Occupational Therapy Journal Research*, 17(3), 173–185.

Baranek, G.T., David, F.J., Poe, M.D., Stone, W.L., & Watson, L.R. (2006). Sensory experiences questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 591-601.

Baron-Cohen, S. (1989). The theory of mind hypothesis of autism: a reply to Boucher. *The British Journal of Disorders of Communication*, 24(2), 199-200.

Bernard-Opitz, V. (1982). Pragmatic analysis of the communicative behavior of an autistic child. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(1), 99-109.

Bishop, D.V. (2003). Autism and specific language impairment: categorical distinction or continuum? *Novartis Foundation Symposium*, 251, 213-236.

Bishop, D.V., & Norbury, C.F. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology. 1: Generativity. *Autism*, 9(1), 7-27.

Blakemore, S.J., Tavassoli, T., Caló, S., Thomas, R.M., Catmur, C., Frith, U., et al. (2006). Tactile sensitivity in Asperger syndrome. *Brain and Cognition*, 61(1), 5-13.

Bogdashina, O. (2003). *Sensory perceptual issues in Autism and Asperger syndrome: different sensory experiences, different perceptual worlds*. London and New York: Jessica Kingsley Publishers.

Bowler, D.M. (1992). "Theory of mind" in Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33(5), 877-893.

Bromley, J., Hare, D.J., Davison, K., & Emerson, E. (2004). Mothers supporting children with autistic spectrum disorders: social support, mental health status and satisfaction with services. *Autism*, 8(4), 409-423.

Bruneau, N., Bonnet-Brilhault, F., Gomot, M., Adrien, J.L., & Barthélémy, C. (2003). Cortical auditory processing and communication in children with autism: electrophysiological/behavioral relations. *International Journal of Psychophysiology*, 51(1), 17-25.

Calderón-González, R., Santillán-Flores, A., Rodríguez-Cavazos, O., Pomar-Serradell, A., Gutiérrez-Treviño, M., & Díaz-Muraira, M. (1988). Autismo infantil II – estudio del lenguaje en 27 niños. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 45(2), 79-83.

Cardoso, C., & Fernandes, F.D.M. (2004). The communication of autistic spectrum children in group activities. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 16(1), 67-74.

Cardoso, C., & Fernandes, F.D.M. (2006). Relation between social cognitive aspects and the functional communicative profile in a group of adolescents of the autistic spectrum. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 18(1), 89-98.

Dahlgren, S.O., & Gillberg, C. (1989). Symptoms in the first two years of life. A preliminary population study of infantile autism. *European Archives of Psychiatry and Neurological Sciences*, 238(3), 169-174.

Davis, R.A.O., Bockbrader, M.A., Murphy, R.R., Hetrick, W.P., & O'Donnell, B.F. (2006). Subjective perceptual distortions and visual dysfunction in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(2), 199-210.

Dawson, G., Meltzoff, A.N., Osterling, J., Rinaldi, J., & Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(6), 479-485.

Dawson, G., & Watling, R. (2000). Interventions to facilitate auditory, visual, and motor integration in autism: a review of the evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(5), 415-421.

Edelson, S.M. (1984). Implications of sensory stimulation in self-destructive behavior. *American Journal of Mental Deficiency*, 89(2), 140-145.

Fernandes, F.D.M. (2005). Language therapy results with adolescents of the autistic spectrum. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 17(1), 67-76.

Fombonne, E. (1999). The epidemiology of autism: a review. *Psychological Medicine*, 29(4), 769-786.

Fombonne, E. (2005). Epidemiology of autistic disorder and other pervasive developmental disorders. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 66(Suppl10), 3-8.

Gadia, C.A., & Tuchman, R.F. (2003). Management of children with autism spectrum disorders. *Revista de Neurologia*, 36(2), 166-173.

Gomes, E., Rotta, N.T., Pedroso, F.S., Sleifer, P., & Danesi, M.C. (2004). Auditory hypersensitivity in children and teenagers with autistic spectrum disorder. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 62(3B), 797-801.

Gomes, E., & Pedroso, F.S. (2007). *Language in autism*. In: Zhao, L.B. Editor. Autism research advances. (pp121-136). New York: Nova Science Publishers.

Gravel, J.S., Dunn, M., Lee, W.W., & Ellis, M.A. (2006). Peripheral audition of children on the autistic spectrum. *Ear and Hearing, 27*(3), 299-312.

Hilton, C., Graver, K., & LaVesser, P. (2007). Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders, 1*(2), 164-173.

Jure, R., Rapin, I., & Tuchman, R.F. (1991). Hearing-impaired autistic children. *Developmental Medicine and Child Neurology, 33*(12), 1062-1072.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *The Nervous Child, 2*, 217-250.

Kern, J.K. (2002). The possible role of the cerebellum in autism/PDD: disruption of a multisensory feedback loop. *Medical Hypotheses, 59*(3), 255-260.

Kern, J.K., Trivedi, M.H., Garver, C.R., Grannemann, B.D., Andrews, A.A., Savla, J.S., et al. (2006). The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism, 10*(5), 480-494.

Kern, J.K., Trivedi, M.H., Grannemann, B.D., Garver, C.R., Johnson, D.G., Andrews, A.A., et al. (2007). Sensory correlations in autism. *Autism, 11*(2), 123-134.

Khalifa, S., Bruneau, N., Roge, B., Georgieff, N., Veuillet, E., Adrien, J.L., et al. (2001). Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *Eur J Neurosci*, 13(3), 628-632.

Khalifa, S., Bruneau, N., Roge, B., Georgieff, N., Veuillet, E., Adrien, J.L., et al. (2004). Increased perception of loudness in autism *Hearing Research*, 198(1-2), 87-92.

Liss, M., Saulnier, C., Fein, D., & Kinsbourne, M. (2006). Sensory and attention abnormalities in autistic spectrum disorders. *Autism*, 10(2), 155-172.

Loveland, K.A., & Landry, S.H. (1986). Joint attention and language in autism and developmental language delay. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16(3), 335-349.

Loveland, K.A., Landry, S.H., Hughes, S.O., Hall, S.K., & McEvoy, R.E. (1988). Speech acts and the pragmatic deficits of autism. *Journal of Speech and Hearing Research*, 31(4), 593-604.

Miilher, L.P., & Fernandes, F.D.M. (2006). Analyses of the communicative functions expressed by language therapists and patients of the autistic spectrum. *Pró-fono: Revista de Atualização Científica*, 18(3), 239-248.

Minschew, N.J., Meyer, J.A. & Dunn, M. (2003). *Autism spectrum disorders*. In: Rapin, I. Editor, & Segalowitz, S.J. Editor (Eds.). *Handbook of neuropsychology* (pp863-896). Amsterdam: Elsevier.

O'Neill, M., & Jones, R.S. (1997). Sensory-perceptual abnormalities in autism: a case for more research? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(3), 283-293.

O'Riordan, M., & Passetti, F. (2006). Discrimination in autism within different sensory modalities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(5), 665-675.

Ramberg, C., Ehlers, S., Nydén, A., Johansson, M., & Gillberg, C. (1996). Language and pragmatics functions in school-age children on the autism spectrum. *European Journal of Disorders of Communication*, 31(4), 387-413.

Rapin, I., & Dunn, M. (2003). Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain & Development*, 25(3):166-172.

Rogers, S.J., Hepburn, S., & Wehner, E. (2003). Parent reports of sensory symptoms in toddlers with autism and those with other developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(6), 631-642.

Rogers, S.J., & Ozonoff, S. (2005). Annotation: what do we know about sensory dysfunction in autism? A critical review of the empirical evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(12), 1255-1268.

Rosenhall, U., Nordin, V., Sandström, M., Ahlsén, G., & Gillberg, C. (1999). Autism and hearing loss. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(5), 349-357.

Stone, W.L., & Caro-Martinez, L.M. (1990). Naturalistic observations of spontaneous communication in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20(4), 437-453.

Tager-Flusberg, H. (2004). Strategies for conducting research on language in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(1), 75-80.

Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). *Language and Communication in Autism*. In: Volkmar, F.R. Editor, Paul, R. Editor, Klin, A. Editor, & Cohen, D. Editor (Eds.). *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders: Diagnosis, Development, Neurobiology, and Behavior* (pp335-364). Hoboken: John Wiley & Sons.

Talay-Ongan, A., & Wood, K. (2000). Unusual sensory sensitivities in autism: a possible crossroads. *Internal Journal Disabilities Developmental Education*, 47(2), 201-212.

Tanguay, P.E., & Edwards, R.M. (1982). Eletrophysiological studies of autism: the whisper of the bang. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 12(2), 177-184.

Tecchio, F., Bessani, F., Zappasodi, F., Gialloretti, L.E., Palermo, M., Seri, S., et al. (2003). Auditory sensory processing in autism: a magnetoencephalographic study. *Biological Psychiatry*, 54(6), 647-654.

Ziatas, K., Durkin, K., & Pratt, C. (2003). Differences in assertive speech acts produced by children with autism, Asperger syndrome, specific language impairment, and normal development. *Development and Psychopathology*, 15(1), 73-94.

Wetherby, A.M. (1986). Ontogeny of communicative functions in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 16(3), 295-316.

Wetherby, A. M., & Prizant, B. (2001). *Autism Spectrum Disorders – A Transactional Developmental Perspective*. Baltimore: Paul Brooks.

Wetherby, A.M., & Prutting, C.A. (1984). Profiles of communicative and cognitive-social abilities in autistic children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27(3), 364-377.

Williams, E.A. (2003). A comparative review of early forms of object-directed play and parent-infant play in typical infants and young children with autism. *Autism*, 7(4), 361-74.

Young, E.C., Diehl, J.J., Morris, D., Hyman, S.L., & Bennetto, L. (2005). The use of two tests to identify pragmatic language problems in children with autism spectrum disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 36(1), 62-72.

APPENDIX

Communicative Functions	Characteristics
Request object	Acts or emissions used to solicit a wanted concrete/real object.
Request action	Acts or emissions used to ask the other to execute an action. Includes request for help and other actions involving another person or another person and an object.
Request social routine	Acts or emissions used to ask the other to initiate or continue a game of social interaction. This is a specific type of request for action involving interaction.
Request permission	Acts or emissions used to ask for the other's consent to carry out an action. Involves an executed action.
Request information	Acts or emissions used to solicit information on an object or event. Includes "wh" questions and other emissions with an interrogatory intonation.
Protest	Acts or emissions used to interrupt an undesired action. Includes resistance to the other's actions and rejection of an object offered
Acknowledgement of other	Acts or emissions used to obtain the attention of the other and to indicate recognition of the other's presence. Includes greeting, calling, and conversational devices such as politeness markers and boundary markers.
Showing off	Acts or emissions used to attract attention to oneself. The initial act may be accidental but the child repeats the performance after realizing that it attracts the attention of others.
Comment	Acts or emissions used to direct the other's attention to an object or event. Includes pointing, showing, describing, informing, and naming in an interactive form.
Self-Regulatory	Emissions used to control the individual's own action. The emissions immediately precede or co-occur with motor behavior.
Label	Acts or emissions used to focus their own attention in an object or event through the identification of the referred.
Performative	Acts or emissions used in schemes of familiar action applied to objects. Includes sound effects and ritualized vocalizations produced simultaneously with the child's motor behavior.
Exclamatory	Acts or emissions that express an emotional response to an event or situation. Includes expressions of surprise, pleasure, frustration, and discontentment immediately following a significant event.
Reactive	Emissions produced while the child examines or interacts with an object or part of the body. There is no evidence of communicative intention, but the subject has focused their attention on an object/part of the body and seems to be reacting to this. May serve as a training or self-stimulation function.
Nonfocused	Emissions produced in spite of the subject not focusing their attention on any object or person. There is no evidence of communicative intention. May serve as a training or self-stimulation function.
Play	Acts involving organized yet self-centered activity. Includes primary circular reactions. May serve as a training or self-stimulation function.
Exploratory	Acts involving activities that investigate a particular object or part of the body or someone else's clothing.
Narrative	Emissions aiming to relate real or imaginary facts. There may or may not be attention from the listener.
Expression protest	Crying, whining, stubbornness or other expressions of protest not necessarily directed to the object, event or person.
Social Play	A shared and organized activity between the adult and child.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os resultados do presente estudo, permitiu-se chegar as seguintes considerações:

- na pesquisa do reflexo acústico ipsilateral não houve diferença significativa entre o grupo de crianças e adolescentes hipersensíveis ao som e as que não apresentavam tal característica;

- não houve associação entre a hipersensibilidade ao som e as outras anormalidades sensório-perceptuais;

- os resultados da avaliação pragmática da linguagem não demonstram diferença significativa no número de atos comunicativos por minuto entre as crianças e adolescentes com TEA hipersensíveis ao som e as não hipersensíveis ao som;

- houve uma superioridade no perfil funcional da comunicação das crianças e adolescentes com TEA hipersensíveis ao som no que tange a utilização do meio verbal e das funções mais interativas; em contrapartida, as crianças e adolescentes com TEA não hipersensíveis ao som utilizaram mais o meio gestual e das funções menos interativas, o que representa um estágio inferior da linguagem;

- as funções comunicativas mais expressas por ambos grupos foram semelhantes aos outros estudos, indicando uma preferência pelos atos com uma finalidade concreta em supremacia aos que indicam uma função social.

A análise dos resultados acima descritos, associada com as evidências de literatura, permite, ainda, considerar que:

- a hipersensibilidade auditiva, apesar de ser uma característica amplamente encontrada no TEA, não tem uma causa definida, nem mesmo um consenso na forma de avaliação;

- estudos mencionam a relação entre as anormalidades auditivas e a linguagem no TEA, entretanto nenhum aborda a hipersensibilidade auditiva;

- há a hipótese de que as manifestações comportamentais aos sons não estejam associadas à hipersensibilidade das vias auditivas, e sim às dificuldades no processamento superior, envolvendo sistemas que comumente estão comprometidos nos pacientes do espectro autista;

- há necessidade de mais estudos que abordem o processo auditivo (central e periférico) no TEA, correlacionando os achados com a hipersensibilidade ao som e com a linguagem desse grupo.

ANEXOS

ANEXO A – CRITÉRIO DIAGNÓSTICO PARA O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

TRANSTORNO GLOBAL/INVASIVO DO DESENVOLVIMENTO (DSM-IV)

TRANSTORNO AUTISTA

A. Um total de seis (ou mais) itens de (1), (2) e (3), com pelo menos dois de (1), um de (2) e um de (3):

- (1) prejuízo qualitativo na interação social, manifestado por pelo menos dois dos seguintes aspectos:
 - (a) prejuízo acentuado no uso de múltiplos comportamentos não-verbais, tais como contato visual direto, expressão facial, posturas corporais e gestos para regular a interação social
 - (b) fracasso em desenvolver relacionamentos com seus pares apropriados ao nível de desenvolvimento
 - (c) falta de tentativa espontânea de compartilhar prazer, interesses ou realizações com outras pessoas (por ex., não mostrar, trazer ou apontar objetos de interesse)
 - (d) falta de reciprocidade social e emocional
- (2) prejuízos qualitativos na comunicação, manifestados por pelo menos um dos seguintes aspectos:
 - (a) atraso ou ausência total de desenvolvimento da linguagem falada (não acompanhado por uma tentativa de compensar através de modos alternativos de comunicação, tais como gestos ou mímica)
 - (b) em indivíduos com fala adequada, acentuado prejuízo na capacidade de iniciar ou manter uma conversação
 - (c) uso estereotipado e repetitivo da linguagem ou linguagem idiossincrática
 - (d) falta de jogos ou brincadeiras de imitação social variados e espontâneos apropriados ao nível de desenvolvimento
- (3) padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades, manifestados por pelo menos um dos seguintes aspectos:
 - (a) preocupação insistente com um ou mais padrões estereotipados e restritos de interesses, anormais com intensidade ou foco
 - (b) adesão aparentemente inflexível a rotinas ou rituais específicos e não-funcionais
 - (c) maneirismos motores estereotipados (por ex., agitar ou torcer mãos ou dedos, ou movimentos complexos de todo o corpo)
 - (d) preocupação persistente com partes de objetos

B. Atrasos ou funcionamento anormal em pelo menos uma das seguintes áreas, com início antes dos 3 anos de idade: (1) interação social, (2) linguagem para fins de comunicação social, ou (3) jogos imaginativos ou simbólicos.

C. A perturbação não é melhor explicada por Transtornos de Rett ou Transtorno Desintegrativo da Infância

TRANSTORNO DE ASPERGER

- A. Prejuízo qualitativo na interação, manifestado por pelo menos dois dos seguintes quesitos:
 - (1) prejuízo acentuado no uso de múltiplos comportamentos não-verbais, tais como contato visual direto, expressão facial, posturas corporais e gestos para regular a interação social
 - (2) fracasso para desenvolver relacionamentos apropriados ao nível de desenvolvimento com seus pares
 - (3) ausência de tentativa espontânea de compartilhar prazer, interesses ou realizações com outras pessoas (por ex., deixar de mostrar, trazer ou apontar objetos de interesse a outras pessoas)
 - (4) falta de reciprocidade social e emocional
- B. Padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividade, manifestados por pelo menos um dos seguintes quesitos:
 - (1) insistente preocupação com um ou mais padrões estereotipados e restritos interesses, anormal em intensidade ou foco
 - (2) adesão aparentemente inflexível a rotinas rituais específicos e não funcionais
 - (3) maneirismos motores estereotipados e repetitivos (por ex., dar pancadinhas ou torcer as mãos ou os dedos, ou movimentos complexos de todo o corpo)
 - (4) insistente preocupação com partes de objetos
- C. A perturbação causa prejuízos clinicamente nas áreas social e ocupacional ou outras áreas importantes de funcionamento.
- D. Não existe um atraso geral clinicamente significativo na linguagem (por ex., palavras isoladas são usadas aos 2 anos, frases comunicativas são usadas aos 3 anos)
- E. Não existe um atraso clinicamente significativo no desenvolvimento cognitivo ou no desenvolvimento de habilidades de auto-ajuda apropriadas à idade, comportamento adaptativo (outro que não na interação social) e curiosidade acerca do ambiente na infância.
- F. Não são satisfeitos os critérios para um outro Transtorno Invasivo do desenvolvimento ou Esquizofrenia.

TRANSTORNO GLOBAL/INVASIVO DO DESENVOLVIMENTO SEM OUTRA ESPECIFICAÇÃO (INCLUINDO AUTISMO TÍPICO)

ANEXO B - AVALIAÇÃO AUDITIVA

CLÍNICAS INTEGRADAS IPA/IMEC

AVALIAÇÃO AUDITIVA

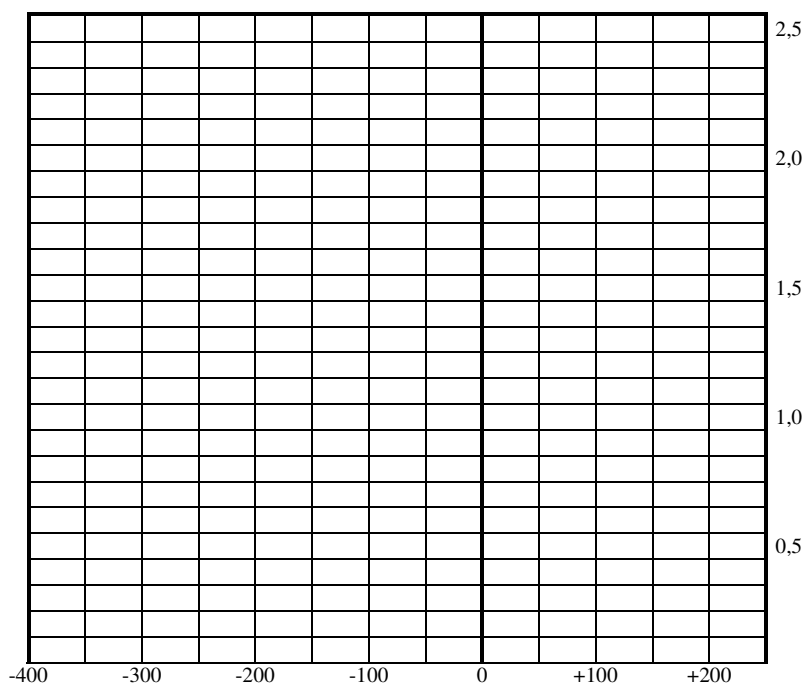
Nome: _____ Idade: _____ Data: _____

Instituição: _____

1. Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (em anexo)

Conclusão: _____

2. Medidas de Imitância Acústica - Timpanometria e Reflexo Acústico Estapédico (em anexo)



Orelha Direita

Freq	Contra	Ipsi
500 Hz		
1000 Hz		
2000 Hz		
4000 Hz		

Orelha Esquerda

Freq	Contra	Ipsi
500 Hz		
1000 Hz		
2000 Hz		
4000 Hz		

Complacência Estática

	OD	OE
Pressão do Pico (da Pa)		
Complacência Estática (cc)		

Conclusão: _____

3. Testagem em Campo Aberto

	125	250	500	1K	2K	3K	4K	6K	8K
-10									
0									
10									
20									
30									
40									
50									
60									
70									
80									
90									
100									
110									
120									

Reações Observadas ao Estímulo Sonoro Intenso: : _____

Fonoaudióloga:

ANEXO C - AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

1- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

NOME: _____ SEXO: _____ COR: _____ RAÇA: _____
DATA DE NASCIMENTO: / / IDADE: INFORMANTE: _____

2- HISTÓRIA MÉDICA : PREGRESSA , ATUAL E FAMILIAR

(dados de outras patologias, doenças na família, medicamentos, exames realizados e resultados)

3- EVOLUÇÃO NEUROPSICOLÓGICA

4- EXAME

EXAME FÍSICO - OTOSCOPIA (conduto livre):	DISMOFIAS:
---	------------

EXAME NEUROLÓGICO

CRÂNIO/COLUNA VERTEBRAL	PC=	BA=	AP=
FÁCIES/ CONTATO VISUAL			
EQUILÍBRIO ESTÁTICO			
EQUILÍBRIO DINÂMICO(MARCHA)			
FORÇA			
TONO			
TROPISMO			
COORDENAÇÃO MOTORA AMPLA			
COORDENAÇÃO APENDICULAR			
MOVIMENTOS PATOLÓGICOS/ESTEREOTIPIAS			
REFLEXOS PROFUNDOS			
REFLEXOS SUPERFICIAIS			
REFLEXOS PRIMITIVOS			
SENSIBILIDADES			
NERVOS CRANIANOS			
PRAXIAS, GNOSIAS, MEMÓRIA, LINGUAGEM/FALA			

5- EXAMES COMPLEMENTARES JÁ REALIZADOS/RESULTADOS:

EEG:
EX. IMAGEM DO CÉREBRO:
EX GENÉTICOS:
OUTROS:

6-HIPÓTESES DIAGNÓSTICAS (DSM-IV): (SINDRÔMICO, TOPOGRÁFICO, ETIOLÓGICO)

Data: / /2002 Médico:

ANEXO E – FICHA-SÍNTESE

FICHA-SÍNTESE (FERNANDES, 2000a)

Nome:	Idade:	Nº fita:
Data:	Local:	Diagnóstico:

Função	Meio	Nº	%	Função	Meio	Nº	%	Função	Meio	Nº	%
PO	VE			PS	VE			PI	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		
RO	VE			C	VE			N	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		
EX	VE			NF	VE			XP	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		
EP	VE			PA	VE			PC	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		
PR	VE			E	VE			AR	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		
PE	VE			JC	VE			J	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		
NA	VE			RE	VE			Total	VE		
	VO				VO				VO		
	G				G				G		

Nº total de atos comunicativos:
Nº total de atos comunicativos do adulto (A): n= _____ - _____%
Nº total de atos comunicativos da criança (C): n= _____ - _____% - _____ atos comunicativos/minuto

Meio comunicativo mais utilizado:
Funções comunicativas mais presentes: 1. _____ - _____%
2. _____ - _____%
3. _____ - _____%

APENDICES

APENDICE A – QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS PAIS/RESPONSÁVEIS

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Nome da criança ou adolescente: _____

Idade: ____ anos DN: ____/____/____ Sexo: F M

Cor: Branca Não Branca

Diagnóstico: _____

Instituição: _____

Endereço Residencial:

Telefones: _____

Mãe: _____

Idade: ____ anos

Estado Civil: _____ Escolaridade:

- com o pai da criança analfabeto
 mora com outro companheiro ensino fundamental incompleto
 não tem companheiro ensino fundamental completo
 outro ensino médio completo
 superior

Profissão: _____

Jornada de trabalho: não trabalha meio turno integral outro

Pai: _____

Idade: ____ anos

Estado Civil: _____ Escolaridade:

- com a mãe da criança analfabeto
 mora com outra companheira ensino fundamental incompleto
 não tem companheira ensino fundamental completo
 outro ensino médio completo
 superior

Profissão: _____

Jornada de trabalho: não trabalha meio turno integral outro

Renda familiar mensal: R\$ _____

Tipo de residência: própria alugada cedida

Características: alvenaria madeira mista

água encanada luz elétrica esgoto

Quantas pessoas moram na casa: _____

Com quem a criança ou adolescente vive?

os pais mãe pai avós outro familiar _____ outros _____

O(s) responsável(is) pelo atendimento, cuidados e locomoção da criança ou adolescente é(são):

os pais mãe pai avós outro familiar _____ outros _____

Para quem a criança ou adolescente mais pede auxílio quando necessita?

os pais mãe pai avós outro familiar _____ outros _____

Algum familiar apresenta (escrever ao lado o grau de parentesco):

- deficiência mental _____ alcoolismo _____ doença neurológica
 distúrbio psiquiátrico _____ surdez _____ epilepsia
 dificuldades na linguagem _____ doença genética _____ DHDA
 faz uso de drogas _____ outras doenças _____ PC
 características semelhantes ao do sujeito _____

Educação

Freqüente escola/clínica especial: sim não

Tipo: particular estadual/federal municipal filantrópica

Com que idade iniciou este tipo de acompanhamento? _____ anos

Está alfabetizado? sim não

Realiza atividades extras (esportes, computação, etc)? sim não

Quais? _____

Tratamentos médicos e de saúde

Acompanhamento médico: sim não

Nome: _____

Especialidade: _____

Medicações: _____

Outros tratamentos: sim não

Qual? Fonoaudiológico Fisioterápico Psicológico
 Psiquiátrico Outro _____

Hospitalizações: sim não Motivo: _____

Problemas de saúde associados

visual auditivo respiratório digestivo neurológico

outros: _____

Cuidados pessoais

Toma banho sozinho: sim não

Vai sozinho ao banheiro: sim não

Apresenta controle esfinteriano: sim não

Escova os dentes sozinho: sim não

Veste-se sozinho: sim não

Alimenta-se sozinho: sim não

Caso a resposta for não em uma ou mais resposta acima:

Quem o ajuda a realizar a(s) tarefa(s)?

os pais mãe pai avós outro familiar _____ outros _____

Evolução neuropsicomotora

Idade em que caminhou: _____ anos

Apresentou dificuldades iniciais para caminhar: sim não

Fala: sim não Idade em que começou a falar: _____ anos

Apresenta controle esfinteriano: sim não Desde que idade: _____ anos

Dados da gravidez

Planejada: sim não

Condição de saúde da mãe: sem intercorrência com intercorrência. Motivo: _____

Uso de: álcool fumo maconha cocaína outros _____

Parto

Idade gestacional: _____ semanas

normal cesárea uso de fórceps

Recém-Nascido

Peso: _____ Kg Estatura: _____ cm

Necessitou de: incubadora fototerapia transfusão de sangue

Havia alguma alteração no bebê ao nascer? sim não Qual? _____

Alimentação

Aleitamento materno:

sim Quanto tempo? _____ Por que parou? _____

não Motivo: _____

Apresentou dificuldades alimentares? sim não Quais? _____

Estímulos

Qual destes estímulos que incomodam (sensação de dor/desconforto/medo)?

Luz: sim não

Toque: sim não

Dor: sim não

Som: sim não

APENDICE B - PROTOCOLO PARA A HIPERSENSIBILIDADE AUDITIVA

Nome:

Idade:

Instituição:

Questionamentos	Pais/Responsáveis	Terapeutas/Professores
Apresenta hipersensibilidade com os sons?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
A quais tipos de sons?		
Demonstra expressão/sensação de medo ou dor quando algum som lhe incomoda?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Costuma tampar os ouvidos quando algum som lhe incomoda?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Agita-se e desorganiza-se quando algum som lhe incomoda?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Gosta de instrumentos e atividades musicais?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não

APENDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria da UFRGS, juntamente com o Centro Universitário Metodista do IPA, com a Escola Municipal Lucena Borges, com o Núcleo de Autismo do CADEP e com as instituições Kinder e Centro Teacch Novo Horizonte, desenvolverá um projeto de pesquisa que busca avaliar as crianças que se enquadram no Transtorno do Espectro Autista.

O objetivo da pesquisa é verificar a relação entre as características clínicas de hipersensibilidade aos sons e os achados audiológicos em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista. Os sujeitos desta pesquisa serão submetidos a avaliação auditiva (Otoemissões Acústicas, Pesquisa de Reflexo Acústico e Reações ao Estímulo Intenso em Campo Aberto) realizada na Clínica IPA e será da responsabilidade dos pais e/ou responsáveis a ida ao local. A avaliação clínico-neurológica, para os que não a tem, e o protocolo observacional em relação à hipersensibilidade auditiva, serão realizados no ambiente clínico-terapêutico da criança. Os métodos de avaliação não oferecem nenhum risco para os sujeitos da pesquisa.

Todas as informações necessárias ao projeto serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa. Serão fornecidos todos os esclarecimentos que se façam necessários antes, durante e após a pesquisa através do contato direto com a pesquisadora.

Eu,....., responsável pela instituiçãodeclaro que fui informado(a) dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. Minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Fga. Erissandra Gomes (Telefone: 91525376)

Assinatura do Responsável pela Instituição

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

APENDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS/RESPONSÁVEIS

O Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria da UFRGS, juntamente com o Centro Universitário Metodista do IPA, com a Escola Municipal Lucena Borges, com o Núcleo de Autismo do CADEP e com as instituições Kinder e Centro Teacch Novo Horizonte, desenvolverá um projeto de pesquisa que busca avaliar as crianças que se enquadram no Transtorno do Espectro Autista.

O objetivo da pesquisa é verificar a relação entre as características clínicas de hipersensibilidade aos sons e os achados audiológicos em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista.

O seu filho está sendo convidado a participar deste projeto, que visa obter maiores informações em relação à hipersensibilidade auditiva. Todas as informações necessárias ao projeto serão confidenciais, sendo utilizadas apenas para o presente projeto de pesquisa. A participação, voluntária, consistirá em: 1) levar seu filho para a realização do exame audiológico, na Clínica IPA; 2) submeter seu filho ao exame clínico-neurológico (caso ainda não tenha). Os métodos de avaliação não oferecem nenhum risco para o seu filho.

Os dados obtidos com seu filho durante o projeto serão conhecidos pelos pais, incluindo uma devolutiva no término do mesmo. A não concordância em participar do projeto não implicará qualquer prejuízo no atendimento do seu filho na instituição em que ele está inserido, sendo possível interromper o exame ou a avaliação, em qualquer momento, a seu juízo.

Eu, declaro que fui informado(a) dos objetivos e justificativas desta pesquisa de forma clara e detalhada. As minhas dúvidas foram respondidas e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento.

A pesquisadora responsável pelo projeto é a Fga. Erissandra Gomes (Telefone: 91525376)

Assinatura do Responsável

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador