



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

TAMY NATHALIA TANAKA PEREIRA DA SILVA

**APLICABILIDADE DO PROGRAMA DE TRIAGEM DAS HABILIDADES
AUDITIVAS – AUDIBILITY EM CRIANÇAS COM DISFONIA COMPORTAMENTAL**

CAMPINAS

2023

TAMY NATHALIA TANAKA PEREIRA DA SILVA

**APLICABILIDADE DO PROGRAMA DE TRIAGEM DAS HABILIDADES AUDITIVAS –
AUDIBILITY EM CRIANÇAS COM DISFONIA COMPORTAMENTAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestra em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação, na área de Interdisciplinaridade e Reabilitação.

ORIENTADORA: PROFA. DRA. MARIA ISABEL RAMOS DO AMARAL

COORIENTADORA: PROFA. DR.A ANA CAROLINA CONSTANTINI.

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA
ALUNA TAMY NATHALIA TANAKA PEREIRA DA SILVA,
E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. MARIA ISABEL RAMOS DO AMARAL

CAMPINAS

2023

Ficha catalográfica Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

Si38a Silva, Tamy Nathalia Tanaka Pereira da, 1998-
Aplicabilidade do programa de triagem das habilidades auditivas - AudBilityem crianças com disfonia comportamental / Tamy Nathalia Tanaka Pereira daSilva. – Campinas, SP : [s.n.], 2023.

Orientador: Maria Isabel Ramos do Amaral.
Coorientador: Ana Carolina Constantini.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Percepção auditiva. 2. Triagem. 3. Disfonia. I. Amaral, Maria Isabel Ramos do, 1985-. II. Constantini, Ana Carolina, 1985-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Applicability of the hearing skills screening program - AudBility in children with behavioral dysphonia

Palavras-chave em inglês:

Auditory perception
Screening Dysphonia

Área de concentração: Interdisciplinaridade e Reabilitação

Titulação: Mestra em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação

Banca examinadora:

Maria Isabel Ramos do Amaral [Orientador]
Maria Francisca Colella dos Santos
Leticia Reis Borges

Data de defesa: 16-06-2023

Programa de Pós-Graduação: Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-5161-012X>
- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/5562867825998918>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

TAMY NATHALIA TANAKA PEREIRA DA SILVA

ORIENTADORA: PROFA. DRA. MARIA ISABEL RAMOS DO AMARAL

COORIENTADORA: PROFA. DRA. ANA CAROLINA CONSTANTINI

MEMBROS TITULARES:

1. PROFA. DRA. MARIA ISABEL RAMOS DO AMARAL

2. PROFA. DRA. MARIA FRANCISCA COLLELA DOS SANTOS

3. PROFA. DRA. LETICIA REIS BORGES

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data de Defesa: 16/06/2023

DEDICATÓRIA

Minha flor de maracujá

Minha flor de jabuticaba

Meu beija-flor

Meu beija-flor

(Regina Maria Tanaka)

Honrando o amor que se assemelha ao amor de Deus (Is 49:15), dedico este trabalho e toda a minha trajetória a minha mãezinha.

AGRADECIMENTOS

ELE disse: “Não te mandei eu? Sê forte e corajoso, não se apavore, nem desanimes, pois Eu, o Senhor, o Teu Deus, estarei contigo por onde quer que andares” (Josué 1:9). Sou grata a Deus, por me dar força e coragem, sendo *Jireh*, *Rafah* e *Shalom* em todos os momentos. À ELE toda glória e louvor.

Agradeço à minha mãe, por sonhar os meus sonhos e em todos os dias lutar bravamente por eles e por mim.

À minha orientadora Dr^a Maria Isabel Ramos do Amaral, que ao conduzir a realização do meu sonho com firmeza e ao mesmo tempo muita ternura, me proporcionou valiosos ensinamentos sobre o ato de pesquisar, bem como o quanto é importante o autocuidado com a minha saúde e bem-estar. Bebel, obrigada pela paciência e por acreditar em mim desde que nos conhecemos em 2018.

À minha coorientadora Dr^a Ana Carolina Constantini, que de forma sábia, gentil e alegre trouxe leveza em meio a correria e agitação da rotina do mestrado, além de proporcionar grandes ensinamentos na área da voz durante o estágio docente e sobre a carreira acadêmica. Bebel e Carol, a experiência de vocês se complementou ricamente em diversos sentidos e foi prazeroso estar em contato com jovens mulheres brilhantes e inspiradoras.

Às Dr^a Ingrid Gielow e M^a Diana Faria por terem concedido o acesso ao portal “Afinando o Cérebro”, permitindo que eu pudesse estudar o inovador programa de triagem “AudBility em minha pesquisa e com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, pelo auxílio financeiro que foi essencial para a dedicação a pesquisa e participação em eventos científicos.

Às crianças e seus responsáveis que voluntariamente participaram da pesquisa. O contato com o público infantil trouxe alegria por meio dos sinceros gestos de carinho por eles expressados.

Às doutoras Maria Francisca Colella-Santos e Maria Madalena Canina Pinheiro por terem aceitado participar da banca de avaliação da minha pesquisa e pelas contribuições para este trabalho.

Às doutoras Letícia Borges e Lara Bittante que desde a graduação sempre me incentivaram e despertaram em mim o interesse em estudar a relação entre voz e processamento auditivo central. Também agradeço às docentes Luciana Granja, Mariene Hidaka, Paula Duarte, Beatriz Servilha e Léslie Picolotto por todo conhecimento transmitido e pela alegria que demonstram ao acompanharem a minha trajetória profissional.

Às doutoras Cecília Lima, Regina Yu, Lúcia Mourão e Kelly Brandão por contribuírem na minha formação como pesquisadora e por terem sido tão acolhedoras em todo o processo.

À Fg^a. M^a. Samantha Plotegher pelo carinho e toda a ajuda e incentivo quando comecei minha caminhada na Faculdade de Ciências Médicas.

À Fg^a. Ana C.P. Lemos pela cumplicidade e parceria, essenciais para o sucesso da pesquisa. Carolzinha, Deus foi muito bom por ter colocado você ao meu lado!

Ao colega Fg^o. Me. Diego Martinho e aos funcionários do CEPRE por serem solícitos e por terem desempenhando um papel importante com relação aos dados da presente pesquisa.

Aos meus tios Rita (*in memoriam*) e Carlos, “Vizinhos Oliveira”, “Família Rodrigues” e Bispa Anna, que mesmo não tendo vínculo de sangue comigo considero família, pois dedicam um imenso zelo e um verdadeiro carinho por mim.

Às queridas amigas Tatiane, Blenda e Stefanie. Obrigada por serem o meu refúgio nos momentos de angústia, por vibrarem de alegria com as minhas conquistas e trazerem luz para os meus dias. Estendo os meus agradecimentos a todos os amigos e amigas que não mencionei, mas que também são um presente de Deus na minha vida.

Agradeço também a todos os profissionais do HC-UNICAMP, em especial a Fg^a. M^a. Thaís Grigol, pelo cuidado com a minha saúde após o acidente quase letal que sofri durante o período do mestrado. Por fim, agradeço à UNICAMP por me receber de braços abertos, com diversas oportunidades enriquecedoras e por ser o palco principal do meu crescimento nos últimos anos.

EPÍGRAFE

No mais profundo do mar
Nos mais altos céus
E mesmo se o medo chegar
Tu estás, comigo
Nunca esteve longe de mim

O meu coração te pertence

Pois tudo o que eu sou

O que quero ser

O que eu planejo ser

Pertence a Ti

E só a Ti Deus

(Salzband)

RESUMO

Introdução: Crianças com disfonia comportamental podem apresentar falha em discriminar parâmetros acústicos e dificuldade na percepção e automonitoramento vocal, funções que estão relacionadas à percepção auditiva. Nesse sentido, métodos adequados de triagem das habilidades auditivas podem auxiliar na identificação de indivíduos que apresentam risco para o Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) e direcionar um encaminhamento assertivo para a avaliação comportamental diagnóstica. **Objetivo:** Aplicar e analisar o programa de triagem das habilidades auditivas - AudBility nas crianças com disfonia comportamental, bem como comparar os achados com a avaliação comportamental diagnóstica. **Método:** Foram avaliadas 17 crianças, com idade entre 6 e 10 anos, com desenvolvimento típico e desempenho escolar adequado para a idade atestado pelo professor responsável, falantes nativos do português, ausência de histórico de otites e com diagnóstico confirmado de disfonia comportamental, sem processo de reabilitação iniciado. A confirmação diagnóstica da disfonia englobou avaliação médica e fonoaudiológica, com aplicação do Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico (QSV - P) nas versões de autopercepção e parental, e *Consensus Auditory Perceptual Evolution of Voice* (CAPE-V). Após a confirmação diagnóstica da disfonia, foi realizada anamnese, avaliação audiológica básica e a aplicação do programa AudBility, composto pelo Questionário de Autopercepção do Processamento Auditivo Central (QAPAC) nas versões de autopercepção e parental e tarefas auditivas de localização sonora, integração binaural, figura-fundo, fechamento auditivo, resolução temporal e ordenação temporal de frequência. Posteriormente, foi realizada a bateria de avaliação comportamental do processamento auditivo central (PAC). **Resultados:** Apenas uma criança da amostra teve desempenho normal no AudBility, incluindo QAPAC e tarefas e em todos os testes diagnósticos. A média do escore da amostra no QAPAC foi de 45,53 ($\pm 7,36$). Foram encontradas correlações negativas e de grau forte entre o QSV-P (autopercepção) e QAPAC nas versões de autopercepção ($p < 0,001$) e parental ($p = 0,024$) e entre o QSV-P e QAPAC ($p < 0,001$) ambos respondidos pelos pais. 10 (58,82%) crianças falharam em no mínimo duas tarefas do AudBility, destas, cinco crianças também falharam no QAPAC. Foram encontradas

correlações estatísticas positivas entre o QSV-P (parental) e as tarefas de Localização Sonora ($p < 0,001$), Fechamento Auditivo ($p = 0,021$) e Ordenação Temporal de Frequência ($p = 0,023$). Na avaliação diagnóstica, 11 (73,33%) crianças apresentaram TPAC. Quanto aos testes diagnósticos, foram encontradas correlações positivas entre a versão de autopercepção do QSV-P e o teste MLD ($p < 0,001$), entre a versão parental do QSV-P e os testes PSI/SSI ($p = 0,010$) e TPF - nomeação ($p = 0,003$), e entre o CAPE-V e os testes diagnósticos MLD ($p = 0,047$) e RGDT ($p < 0,001$). Houve compatibilidade entre as correlações das tarefas de localização sonora e ordenação temporal de frequência com os testes MLD e TPF respectivamente. **Conclusão:** Os resultados encontrados nesse estudo demonstraram que o AudBility é uma ferramenta adequada para triagem das habilidades auditivas nas crianças com disfonia comportamental.

Palavras chave: Percepção auditiva, Triagem e Disfonia.

ABSTRACT

Introduction: Children with behavioral dysphonia can present fail to discriminate acoustic parameters and have difficulty in perception and self-monitoring vocal functions that are related to auditory perception. In this sense, appropriate screening methods for auditory skills can help identify individuals who have Central Auditory Processing Disorder (CAPD) and direct an assertive referral for diagnostic behavioral assessment. **Objective:** Apply and analyze the auditory skills screening program - AudBility in children with behavioral dysphonia, as well as compare the findings with the diagnostic behavioral assessment. **Method:** 17 children were evaluated, aged between 6 and 10 years, with typical development and adequate school performance for their age attested by the teacher in charge, native Portuguese speakers, no history of otitis and confirmed diagnosis of behavioral dysphonia, with no rehabilitation process initiated. Diagnostic confirmation of dysphonia included medical and speech-language evaluation, with application of the Pediatric Vocal Symptoms Questionnaire (QSV-P) in the self-perception and parental versions, and Consensus Auditory Perceptual Evolution of Voice (CAPE-V). After confirming the diagnosis of dysphonia, anamnesis, basic audiological assessment and the application of the AudBility program were performed, consisting of the Self-Perception Questionnaire of Central Auditory Processing (QAPAC) in the self-perception and parental versions and auditory tasks of sound localization, binaural integration, figure -background, auditory closure, temporal resolution and temporal ordering of frequency. Subsequently, the central auditory processing (CAP) behavioral assessment battery was carried out. **Results:** Only one child in the sample had normal performance on AudBility, including QAPAC and tasks, and on all diagnostic tests. The average score of the sample on the QAPAC was 45.53 (+7.36). Negative and strong degree correlations were found between the QSV-P (self-perception) and QAPAC in the self-perception ($p < 0.001$) and parental ($p = 0.024$) versions and between the QSV-P and QAPAC ($p < 0.001$) both answered by parents. 10 (58.82%) children failed at least two AudBility tasks, of these, five children also failed the QAPAC. Positive statistical correlations were found between the QSV-P (parental) and the Sound Location tasks ($p < 0.001$), Auditory

Closing ($p=0.021$) and Temporal Frequency Ordering ($p=0.023$). In the diagnostic evaluation, 11 (73.33%) children presented CAPD. As for the diagnostic tests, positive correlations were found between the self-perception version of the QSV-P and the MLD test ($p<0.001$), between the parental version of the QSV-P and the PSI/SSI ($p=0.010$) and TPF tests - naming ($p=0.003$), and between CAPE-V and the MLD ($p=0.047$) and RGDT ($p<0.001$) diagnostic tests. There was compatibility between the correlations of sound localization tasks and frequency temporal ordering with the MLD and TPF tests respectively. **Conclusion:** The results found in this study demonstrated that AudBility is an adequate tool for screening auditory skills in children with behavioral dysphonia.

Keywords: Auditory perception, Screening and Dysphonia.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA- American Audiology Academy

ASHA- American Speech Hearing Association

ASPA- Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo

ATL- Audiometria Tonal Liminar

BSA- British Society of Audiology

CAPE-V- Consensus Auditory Perceptual Evolution of Voice

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa

CEPRE- Centro de Estudos e Pesquisa em Reabilitação Professor Dr. Gabriel Porto

COS- Complexo Olivar Superior

daPa- decaPascal

dBNA- Nível de audição em Decibel

DDHR- Departamento Humano e Reabilitação

ECLiPS- Evaluation of Children's Listening and Processing Skills

EAV- Escala Analógica Visual

FAPC- Fisher's auditory problem checklist

FCM- Faculdade de Ciências Médicas

FM- Frequência Modulada

GIN- Gaps in Noise

GRBASI- G= grau geral, R= rugosidade, B= soprosidade), A= astenia, S= tensão, I= instabilidade

Hz- Hertz

IPRF- Índice Percentual de Reconhecimento da Fala

LIFE- Listening Inventory for Education

LisN-s- Escuta de sentenças no Ruído Espacializado

MAE- Meato Acústico Externo

MAPA- Multiple Auditory Processing Assessment

MLD- Masking Level Difference

ms- Milissegundos

OD- Orelha Direita

OE- Orelha Esquerda

OI- Orelha Interna

OMS- Organização Mundial da Saúde

PAC- Processamento Auditivo Central

PPS- *Pitch Pattern Sequence*

PPVV- Pregas Vocais

PSI- Pediatric Speech Intelligibility

QAPAC- Questionário de Autopercepção do Processamento Auditivo Central

QSV-P- Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico

QVV- Questionário de Qualidade de Vida em Voz

RGDT- Random Gap Detection Test

RGE- Refluxo Gastroesofágico

ROC- Receiver Operating Characteristic

SAB- Scale of Auditory Behaviors

SCAN- Screening Test for Auditory Processing Disorder

SNAC- Sistema Nervoso Auditivo Central

SNAP- Sistema Nervoso Auditivo Periférico

SR- Sinal/Ruído

SSW- Staggered Spondaic Words

STAP- Screening Test for Auditory Processing

TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDD- Teste Dicótico de Dígitos

TEAP- Teacher's Evaluation of Auditory Performance

TPAC- Transtorno do Processamento Auditivo Central

TPD- Teste de Padrão de Duração

TPF- Teste de Padrão de Frequência

UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição do desempenho das crianças nas tarefas do programa AudBility, bem como a comparação entre o desempenho das orelhas direita e esquerda nas tarefas de integração binaural, fechamento auditivo, figura fundo e ordenação temporal.....	61
Tabela 2. Descrição do desempenho de cada criança no AudBility, considerando as tarefas e a versão de autopercepção do QAPAC.....	62
Tabela 3. Distribuição do resultado (passou/falhou) em cada uma das tarefas do programa AudBility, bem como a comparação estatística quanto a essa distribuição, considerando as orelhas direita e esquerda nas tarefas de integração Binaural, fechamento auditivo, figura-fundo e ordenação temporal.....	63
Tabela 4. Desempenho da amostra nos questionários aplicados – QSV-P e QAPAC bem como comparação entre o escore médio final obtido nas versões autopercepção e parental.....	64
Tabela 5. Análise da distribuição de Passou/Falhou nos questionários QSV-P e QAPAC, considerando as respectivas notas de corte e ambas as versões aplicadas (Autopercepção e Parental).....	65
Tabela 6. Desempenho da amostra nos testes diagnósticos do PAC e comparação entre as orelhas direita e esquerda nos testes TDD, FR, PSI/SSI e TPF.....	66
Tabela 7. Descrição do desempenho da amostra nos testes comportamentais do PAC e diagnóstico.....	67
Tabela 8. Análise da correlação entre os escores obtidos no QAPAC – versão de autopercepção e parental em relação ao QSV-P – versão de autopercepção e parental.....	68
Tabela 9. Análise da concordância entre Juízes nos parâmetros do protocolo CAPE-V.....	68

Tabela 10. Correlação entre o escore médio obtido no QSV-P (autopercepção e parental) e grau geral da alteração vocal (CAPE-V) em relação as tarefas do AudBility 69

Tabela 11. Correlação entre o escore médio obtido no QSV-P (autopercepção e parental) e grau geral da alteração vocal (CAPE-V) em relação aos testes da avaliação comportamental do processamento auditivo70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Apresentação dos módulos do AudBility de acordo com a faixa etária.....54

Quadro 2. Apresentação dos módulos do AudBility de acordo com a faixa etária, considerando o critério mínimo de passa/falha em cada uma das tarefas55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
2. OBJETIVOS	23
2.1 Objetivo Geral	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3. REVISÃO DE LITERATURA	24
3.1. Audição e Avaliação do Processamento Auditivo Central	24
3.2. Triagem do Processamento Auditivo Central	30
3.3. Voz e Disfonia	38
3.4. Relação entre PAC e disfonia	42
4. MÉTODO	46
4.1. Tipo e Local do Estudo e Aspectos Éticos	46
4.2. Seleção dos Sujeitos	46
4.3. Procedimentos	47
4.4. Variáveis	57
4.5. Análise estatística dos resultados	58
5. RESULTADOS	60
6. DISCUSSÃO	71
CONCLUSÃO	79
REFERÊNCIAS	80
ANEXOS	96

1. INTRODUÇÃO

A comunicação entre os indivíduos é um processo que proporciona o enriquecimento de vários níveis cognitivos do ser humano, tornando possível a aquisição de novas informações e também a interação com o mundo e, conseqüentemente, o desenvolvimento emocional e social. Nesse sentido, a audição e a voz estão essencialmente envolvidas no processo de desenvolvimento linguístico e cognitivo, pois é através da percepção do som e da emissão vocal que a relação dialógica acontece ^{1,2}.

O sistema auditivo é formado pela porção periférica que engloba orelha externa, média e interna, responsável pela recepção, codificação e transmissão da informação para a porção central. A porção central é composta pelas vias auditivas, tronco encefálico e áreas corticais. No córtex auditivo localizado no lobo temporal a informação auditiva será analisada e interpretada ³.

O processo de análise e interpretação da informação recebida via audição periférica denomina-se processamento auditivo central (PAC). Segundo a *American Speech-Language and Hearing Association (ASHA)* ³ e a *American Audiology Academy (AAA)*⁴, o PAC como a eficiência e eficácia que o sistema nervoso auditivo central (SNAC) e atividades neurobiológicas subjacentes possuem de detectar, compreender e utilizar as informações adquiridas auditivamente.

Quando ocorre uma falha no PAC, não relacionada com déficit cognitivo ou perda auditiva periférica, tem-se o chamado Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC) ³. O diagnóstico do TPAC é realizado a partir de uma bateria de testes comportamentais, sendo que para cada mecanismo auditivo há um teste específico. Além disso, a avaliação eletrofisiológica também pode ser realizada e fornece informações a respeito da integridade das estruturas do SNAC ^{5,6}.

Dentre os diferentes quadros que o TPAC pode estar associado, na infância ou idade adulta, destaca-se aqui a disфония ⁷. A disфония é caracterizada

por qualquer alteração que possa impedir a emissão adequada da voz falada ou cantada e possui etiologias variadas ^{8,9}.

Sabe-se que a reprodução vocal é influenciada pelo processamento das informações auditivas, em especial o processamento temporal, a partir das habilidades de ordenação e resolução temporal ^{7,10}. Quando há uma desarmonia anatomofisiológica entre o sistema fonatório e as redes neurais auditivas, a produção dos sons pode apresentar desvios. Sendo assim, indivíduos com disfonia podem ter dificuldade de perceber/discriminar o ritmo, frequência de duração e intensidade de sons verbais e não verbais e, desta forma, terem dificuldade de perceber e monitorar corretamente aspectos da própria voz ^{10,11}.

A disfonia em crianças, foco do presente estudo, na maioria das vezes, se relaciona com fatores comportamentais, podendo trazer impactos negativos na saúde geral da criança e no desenvolvimento da comunicação. Desta forma, é fundamental que haja identificação e reabilitação, quando pertinente, dos aspectos que envolvem a funcionalidade da comunicação do indivíduo, como a coexistência da disfonia com alterações relacionadas aos mecanismos auditivos centrais ¹². No entanto, apesar da importância desta relação, há poucos estudos na literatura referentes a população pediátrica.

Métodos adequados de triagem podem auxiliar na identificação de indivíduos que apresentam risco para o TPAC e direcionar um encaminhamento assertivo para a avaliação comportamental diagnóstica. Triar as habilidades auditivas é um desafio, pois não existe um método universal de triagem do PAC. Uma vez que diferentes mecanismos estão envolvidos, a triagem precisa ser eficaz quanto a avaliação das diferentes habilidades auditivas, rápida, acessível e validada cientificamente. Nesse contexto, a tecnologia tem sido útil em proporcionar novos procedimentos/baterias de triagem do PAC, por meio de recursos lúdicos e interativos. Entre as ferramentas de triagem das habilidades auditivas, destaca-se o programa *online* AudBility ¹. O programa possui tarefas auditivas e um questionário de

¹ Programa *online* inserido no portal "Afinando o Cérebro" por meio do link: <<https://afinandoocerebro.com.br/painel/audbility>> O Portal Afinando o cérebro é focado na estimulação das habilidades auditivas, memória, atenção, foco e linguagem, por meio de jogos interativos, cujo desempenho pode ser monitorado.

autopercepção do processamento auditivo central (QAPAC) inserido. Um estudo inicial em escolares de oito a 10 anos com desenvolvimento típico ¹³ e dados de validação para a faixa etária de seis a oito anos foram publicados ¹⁴, comprovando a viabilidade e confiabilidade da ferramenta como instrumento de triagem do PAC nessa população.

Visto a importância dos protocolos de triagem para identificação precoce de transtornos, é fundamental que haja pesquisas para verificar a aplicabilidade de recursos *online*, para triagem auditiva central em diferentes populações que já tenham comprovada relação com o TPAC, tais como as crianças disfônicas, foco desse estudo. Portanto, além da perspectiva de que os achados possam contribuir para o aprimoramento de protocolos clínicos, incluindo a triagem das habilidades auditivas em crianças disfônicas, e validação do programa AudBility, o presente trabalho também se justifica por contribuir para preencher a lacuna teórica sobre a referida relação na população infantil.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a aplicabilidade do programa de triagem das habilidades auditivas - AudBility nas crianças com disfonia comportamental, bem como comparar os achados com a avaliação comportamental diagnóstica.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1.** Caracterizar a amostra estudada quanto a idade, sexo, e características vocais encontradas;
- 2.2.2.** Descrever e analisar o desempenho obtido pela amostra estudada no programa AudBility, considerando cada uma das habilidades auditivas triadas e QAPAC;
- 2.2.3.** Correlacionar o desempenho no programa AudBility com a percepção de sintomas vocais e grau geral de alteração vocal;
- 2.2.4.** Correlacionar os resultados do AudBility com o desempenho na avaliação do PAC.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Nesse capítulo foi realizado um levantamento da literatura sobre os temas abordados no presente trabalho. Para facilitar a compreensão, os assuntos foram apresentados de acordo com os temas e não necessariamente em ordem cronológica. Os tópicos foram divididos da seguinte maneira:

- Audição e Avaliação do Processamento Auditivo Central;
- Triagem do Processamento Auditivo Central;
- Voz e Disfonia;
- Relação entre Processamento Auditivo Central e Voz.

3.1. Audição e Avaliação do Processamento Auditivo Central

Nothorn & Downs ¹⁵ e Boéchat ¹⁶ trazem a reflexão de que comunicação é parte fundamental para o desenvolvimento global do ser humano. A percepção e compreensão de sons ambientais e sons da fala envolve a inter-relação entre o sistema nervoso auditivo periférico (SNAP) e SNAC.

O SNAP é formado pela orelha externa, orelha média, orelha interna e nervo auditivo. Inicialmente as ondas sonoras são captadas na orelha externa por meio do pavilhão auricular e amplificado pelo meato acústico externo (MAE). O MAE também possui a função de proteger a membrana timpânica, estrutura que faz parte da orelha média e que se comunica com a nasofaringe por meio da tuba auditiva e entra em vibração. A partir da vibração da membrana timpânica e dos ossículos, ocorre a transmissão das ondas sonoras para a orelha interna (OI). A OI é formada pela cóclea, vestíbulo e canais semicirculares, sendo responsável tanto pela função auditiva quanto vestibular. Na orelha interna as células ciliadas realizam a transdução sensorial, ou seja, ocorre a conversão das vibrações sonoras em impulsos nervosos ao nervo auditivo, cuja função é de transmitir os sinais elétricos para o centro auditivo do cérebro ^{16,17}.

O SNAC é composto pelo tronco encefálico e centros corticais auditivos localizados no tálamo e lobo temporal, incluindo núcleos cocleares, complexo olivar superior, lemnisco lateral, colículo inferior, corpo geniculado medial e córtex auditivo. A transmissão dos eventos acústicos iniciada no SNAP segue pelo SNAC por meio de via ipsilateral e, predominantemente, via contralateral até os hemisférios cerebrais (via ascendente). Na porção auditiva do lobo temporal e áreas associativas acontece a análise e interpretação das informações auditivas ¹⁷.

Segundo Pereira & Ferreira ¹⁸ o desenvolvimento da porção periférica se dá no período intra-uterino e nascimento, porém o processo de mielinização das vias superiores tem sua maturação completa entre a infância e adolescência, passando pela influência biológica e experiência no meio acústico.

Katz & Wilde ¹⁹ de forma geral e simplificada, descrevem que o PAC é o modo como o cérebro usa a informação captada pelas orelhas. A ASHA³ e a AAA⁴ definem o PAC como o conjunto de habilidades específicas processadas ao longo do SNAC, necessário para a compreensão da informação recebida. Tais habilidades englobam a localização e lateralização do som, discriminação e reconhecimento de padrões auditivos em sequência, escuta dicótica, escuta em ambientes com sons competitivos ou sinal acústico degradado e aspectos temporais da audição (interação, mascaramento, ordenação temporal e resolução temporal) ^{3,4}.

É necessário que haja integridade do SNAP e SNAC para que o PAC ocorra de forma adequada. Quando há um *déficit* no processamento neural dos estímulos auditivos, ocorre o TPAC. O TPAC resulta na incapacidade de atender, discriminar, reconhecer ou compreender as informações apresentadas auditivamente, mesmo em indivíduos com audição dentro dos padrões de normalidade e ausência de quaisquer outros quadros ³.

Musiek *et al* ²⁰ destacam que os principais fatores etiológicos para a ocorrência do TPAC são as intercorrências na gestação, icterícia neonatal, hereditariedade, falhas genéticas, alterações neurológicas, febre alta nos

primeiros anos de vida, uso de drogas pelos pais, episódios de otite recorrentes e experiências auditivas insuficientes.

Neves & Shochat ²¹ verificaram que escolares com dificuldades de aprendizagem podem apresentar atraso na maturação de habilidades auditivas, sendo estas habilidades fundamentais para o desenvolvimento da leitura e escrita. Buffone & Schochat ²², afirmam que as manifestações trazidas pelo TPAC podem gerar estresse e ansiedade frente a novas informações, bem como prejuízos na socialização.

Yathiraj & Vanaja ⁶ afirmam que a identificação do TPAC pode ser realizada tanto por meio de uma bateria de avaliação comportamental quanto procedimentos eletrofisiológicos, sendo o ideal a associação de ambas as técnicas. Sabe-se que o interesse e criação de testes para a avaliação do SNAC com intuito de verificação da integridade da via auditiva se iniciou na década de 1950. Porém apenas em 1970, quando surgiu o conceito de PAC, foram iniciadas as aplicações de testes comportamentais ^{23,24}.

Bamiou *et al* ²⁵ e Chermark & Musiek ²⁶ recomendam que a avaliação do PAC seja feita por meio de estímulos verbais e não verbais através de exame eletrofisiológicos, que verificam a integridade da via auditiva e testes comportamentais que avaliam as habilidades auditivas. Pereira & Shochat ²⁷ recomendam que a escolha dos testes deve ponderar características do sujeito e queixa, sendo recomendada a aplicação de, pelo menos, um teste para cada mecanismo auditivo.

A habilidade de localização/lateralização do som é a capacidade do SNAC de processar estímulos sonoros diferentes, complementares ou não, apresentados nas duas orelhas. A localização está relacionada com a identificação da direção da fonte sonora e a lateralização do som relaciona-se com o desenvolvimento da atenção seletiva e, conseqüentemente, auxilia na comunicação oral e na identificação de perigos ambientais ²⁸. A habilidade de localização sonora é processada principalmente, no tronco encefálico. O complexo olivar superior é a primeira estrutura da via a receber fibras ipsi e contralateralmente e processa informações de tempo, fase da onda sonora e

intensidade. Tais informações dependem da audição binaural para serem processadas. Após essa estação, tem-se a participação também do lemnisco lateral, feixe de fibras ascendentes e descendentes que mantêm o envio binaural da informação até o colículo inferior, estrutura do mesencéfalo, com neurônios sensíveis a percepções mudanças no tempo e espaço (localização espacial) relacionadas com a informação auditiva ²⁹.

Hirsh ³⁰ descreveu pela primeira vez o teste não linguístico *Masking Level Difference* (MLD) para avaliar a interação binaural, porém atualmente a versão mais utilizada é a de Wilson *et al* ³¹. O estudo norueguês de Mattsson *et al* ³² realizado com crianças na faixa etária de sete a 12 anos apresentou confiabilidade teste-reteste satisfatória. Carvalho *et al* ³³ citam que o teste é uma ferramenta importante para a identificação de lesões no tronco encefálico, porém para avaliar a percepção de escuta no ruído recomenda-se a aplicação de testes complementares.

O conceito de escuta dicótica com estímulo de dígitos foi inicialmente elucidado por Broadbent ³⁴ para estudar as funções de memória e atenção seletiva. Porém, Kimura ³⁵ foi a pioneira na aplicação do teste dicótico de dígitos (TDD) com três dígitos. Em seu estudo a pesquisadora verificou que existe alteração no reconhecimento de dígitos na orelha oposta a lesão quando os estímulos eram apresentados para cada orelha simultaneamente, ou seja, a escuta dicótica. Engelmann & Ferreira ³⁶ explicam que a escuta dicótica se relaciona com a transferência hemisférica de informações, via corpo caloso, sendo o corpo caloso a última estrutura a se desenvolver durante o processo de maturação do SNAC. Atualmente o TDD com quatro dígitos, desenvolvido por Musiek ³⁷ e validado para o português brasileiro por Santos & Pereira ³⁸, é o mais utilizado para avaliação de figura-fundo para sons verbais por meio do mecanismo de integração binaural. Bresola *et al* ³⁹ destacam que nos últimos anos, os TDD têm sido estudados como protocolo de triagem, pois apresentam valores significativos de sensibilidade e especificidade. Carvalho *et al* ⁴⁰ recomendam que o TDD seja utilizado em baterias de triagem, pois é de rápida aplicação e engloba a avaliação de habilidades auditivas corticais essenciais para o aprendizado. Além disso, o estudo identificou uma alta incidência de

resultados alterados no TDD, em ambas as orelhas, no grupo de crianças com baixo rendimento escolar, o que pode indicar possíveis alterações no hemisfério esquerdo.

O tronco encefálico e o córtex auditivo estão relacionados com a habilidade de figura-fundo que corresponde a escuta em ambientes com sons competitivos e a habilidade de fechamento auditivo, relacionada com a identificação auditiva quando o som está mascarado, comprimido ou com retirada de altas ou baixas frequências ⁴¹. Na década de 60 Speaks & Jerger ⁴² com o intuito de avaliar a habilidade de figura-fundo criaram o teste *Synthetic Sentence Identification* (SSI). Duas décadas depois, Jerger & Jerger ⁴³ desenvolveram o teste *Pediatric Speech Intelligibility* (PSI), uma versão específica para avaliação de crianças que não possuem domínio da leitura. No estudo de Skarzynski *et al* ⁴⁴ realizado com crianças de sete a 12 anos, discute-se que a habilidade de figura-fundo é essencial para um bom desempenho escolar, pois envolve a capacidade de direcionar a atenção para ensinamentos transmitidos pelo professor, mesmo que haja ruído competitivo. Para avaliar a habilidade de fechamento auditivo Pen & Mangabeira-Albernaz ⁴⁵ elaboraram o teste Fala no Ruído, cuja normalidade foi estabelecida por Pereira & Shochat ⁴⁶. Nishihata *et al* ⁴⁷ citam em seu estudo realizado com indivíduos de oito a 15 anos, que quaisquer intercorrências na redundância extrínseca do SNAC podem afetar o fechamento auditivo, trazendo prejuízos para o aprendizado através da linguagem verbal.

A detecção de intervalos no tempo e a percepção de rápidas mudanças ou de sinais acústicos é denominada de resolução temporal e ocorre na área primária do córtex ⁴⁸, esta habilidade pode ser avaliada por meio dos testes *Random Gap Detection Test* (RGDT) ⁴⁹ ou *Gaps in noise* (GIN). Já a capacidade de qualificar e sequencializar eventos acústicos é denominada de ordenação temporal, habilidade avaliada por meio do teste de Padrão de Frequência (TPF) e teste Padrão de Duração (TPD), desenvolvido por Pinheiro ⁵⁰ e padronizado no Brasil por Schochat *et al* ⁵¹. Schochat *et al* ⁵¹ e Delecrode *et al* ⁵² citam que a avaliação da ordenação temporal é realizada nas etapas de imitação (*humming*) predominantemente no hemisfério direito, que possui a função de

percepção do *pitch* e contorno acústico, e a de nomeação da sequência percebida, relacionada a transferência da informação auditiva entre o hemisfério direito e o hemisfério esquerdo, envolvendo linguagem verbal e área auditiva secundária (associativa com a linguagem).

Rezende *et al*⁵³ realizaram um estudo transversal com 89 escolares de sete a 12 anos, no qual verificaram associação das habilidades temporais com autopercepção da saúde e desempenho escolar. Duarte *et al*⁵⁴ mostraram uma alteração nas habilidades de resolução e ordenação temporal em indivíduos com perda auditiva, usuários de implante coclear e pior desempenho quando comparado os resultados com indivíduos com audição normal.

Souza *et al*⁵⁵ realizaram uma revisão de literatura com 46 trabalhos publicados (sendo 58,6% destes internacionais) no período de 2009 a 2019, com o objetivo de investigar a interface existente entre o PAC e processos de leitura nas crianças e adolescentes. Foi identificado que a maior parte dos estudos relatam alteração em resolução e ordenação temporal, ressaltando a importância da inclusão de testes que avaliem os aspectos temporais no diagnóstico de sujeitos que possuem dificuldades de aprendizagem.

Segundo o Guia de Orientação Avaliação e Intervenção no PAC⁵⁶ há divergências teóricas quanto a definição de um teste padrão ouro para diagnosticar de modo objetivo as vias auditivas ou alterações no PAC. Entretanto, pesquisadores brasileiros e internacionais, vêm refinando e definindo as melhores práticas clínicas. Considerando o cenário atual, a recomendação é que sejam utilizadas como diretrizes os guias internacionais da ASHA³, AAA⁴, *British Society of Audiology* (BSA)⁵⁷ e o nacional sobre PAC da Academia Brasileira de Audiologia (ABA)⁵⁸. Deste modo, ressalta-se a importância da continuidade da busca e validação por uma bateria de testes para avaliação comportamental, que contemplem todos os mecanismos auditivos, possibilitando um diagnóstico efetivo.

3.2. Triagem do Processamento Auditivo Central

Segundo Murray ⁵⁹ a triagem é um processo sistemático que tem por finalidade detectar os sujeitos que precisam prioritariamente de avaliação completa e conduta. César & Maksud ⁶⁰ referem que a verificação precoce de patologias, promovem custo-benefício poupando recursos materiais especializados, e norteiam a avaliação completa e um adequado processo de reabilitação, desta forma, diminuindo prejuízos na saúde do indivíduo. A triagem na fonoaudiologia tem o objetivo de identificar possíveis alterações nas áreas de audição, voz, cognição linguagem, motricidade orofacial e fala ⁶¹.

Cardoso *et al* ⁶² tiveram como objetivo descrever os resultados do estudo piloto realizado para orientar o processo de implementação da triagem auditiva escolar. Os autores ressaltaram que para a triagem de escolares, frequentemente são utilizados os procedimentos de avaliação auditiva periférica como a meatoscopia, audiometria, imitanciometria (curva timpanométrica e reflexos acústicos) e emissões otoacústicas. Vale ressaltar que são considerados como normalidade, os parâmetros de curva timpanométrica tipo A, a presença dos reflexos acústicos em todas as frequências e a obtenção de respostas na triagem audiométrica em 15 ou 20dBNA. Porém, além da triagem auditiva periférica é fundamental que a porção auditiva central seja avaliada, pois a ocorrência do TPAC identificada em escolares pode estar presente mesmo quando limiares auditivos estão dentro da normalidade ⁶³.

Segundo Bellis ⁶⁴ devido ao aumento do conhecimento TPAC e sua relação com a aprendizagem, houve um crescente número de encaminhamento para avaliação comportamental que nem sempre são adequados. Nesse sentido, ferramentas de triagem do PAC podem indicar as crianças que possuem de fato risco para o TPAC. A autora também ressalta que a triagem deve ser realizada apenas para esta finalidade, pois não substituem a bateria de avaliação diagnóstica.

Balen *et al*⁶⁵ citam que protocolos de triagem referentes a função auditiva precisam envolver a segurança do indivíduo, rápida aplicação, simples manuseio e apresentar sensibilidade e especificidade.

Nos últimos anos têm sido crescentes a busca por ferramentas de administração simplificada e interativa^{66, 67}, sendo um desafio na literatura a criação e validação instrumentos que triem as habilidades auditivas de forma efetiva e com parâmetros que correspondam aos testes diagnósticos, aliado às características de tempo e baixo custo⁴⁴.

Carvalho *et al*⁶⁸ realizaram uma revisão sistemática da literatura acerca da triagem do PAC e discutiram a eficácia dos procedimentos usados. Conforme os dados analisados pelo estudo, há uma escassez de protocolos que avaliem mais de quatro habilidades auditivas.

Keith⁶⁹, um dos pioneiros sobre a temática de triagem do PAC, desenvolveu o *Screening Test for Auditory Processing Disorder* (SCAN), composto por Fala Filtrada, Fala no ruído e Palavras Competitivas. Após pouco mais de uma década, Amos & Humes⁷⁰, estudaram o SCAN na população de seis a nove anos. Comparando dados de aplicação e reaplicação com intervalo entre seis e sete semanas, os autores observaram melhora em Fala filtrada e Palavras competitivas, o que gerou questionamentos, desta forma Keith⁷¹, revisou a bateria, acrescentando sentenças competitivas.

Domitz & Schow⁷² desenvolveram o *Multiple Auditory Processing Assessment* (MAPA), programa de triagem que contempla as habilidades de integração binaural, separação binaural, fechamento auditivo e ordenação temporal. O estudo envolveu a comparação entre as das tarefas de triagem do SCAN e *Auditory Fusion Test- Revised* (AFT-R) e os testes diagnósticos (*Selective Auditory Attention Test, Pitch Patterns, Dichotic Digits e Competing Sentences*), em uma amostra de 81 crianças com idades entre 8 e 9 anos, além das respostas dos pais e professores nos questionários os questionários Fisher e SAB, respectivamente. Recentemente, Schow *et al*⁷³ publicaram um estudo com 748 crianças com idades entre sete e 14 anos, cujo objetivo foi apresentar a confiabilidade e validade do MAPA-2 que inclui ao menos um dos três

domínios auditivos recomendados pela ASHA ³ e AAA ⁴ os testes de baixa redundância monoaural, aspectos temporais e tarefas binaurais ou dicóticos. O estudo identificou 89% de sensibilidade e 82% de especificidade da ferramenta nas 643 crianças da amostra que possuíam desenvolvimento típico.

O estudo brasileiro de Zaidan ⁷⁴ fez a adaptação para a língua portuguesa da bateria de triagem SCAN. Foi realizada a aplicação dos testes em crianças de seis a 11 anos, com limiares auditivos dentro da normalidade e ausência de alterações de fala/ linguagem e de TPAC. O trabalho não apresentou resultados conclusivos devido a baixo número de participantes na pesquisa.

O estudo de Santos *et al* ⁷⁵ feito com professores que lecionam no mínimo há três anos para crianças nas fases iniciais de alfabetização, evidenciou a importância de questionários para triagem. A pesquisa utilizou o “Q-FISHER”, instrumento que verifica aspectos de audição, atenção, memória, linguagem e desempenho escolar, para auxiliar a identificação do TPAC e intervenção precoce em crianças.

Toscano & Anastácio ⁷⁶ mencionam em seu trabalho que programas de triagem escolar que envolvem medidas de imitação acústica em conjunto com testes que avaliam as habilidades auditivas são um diferencial na hora de detectar possíveis alterações e encaminhamento e orientações adequadas. Desta forma, os autores ressaltam a importância da realização de triagem auditiva, tanto periférica, quanto central em escolares, pois alterações auditivas podem estar relacionadas com alterações de linguagem e dificuldades de aprendizagem.

Carvalho *et al* ⁷⁷ analisaram a percepção de fala no ruído em crianças com baixo desempenho escolar e compararam com o desempenho de crianças com bom desempenho escolar. Foi identificado que embora a habilidade de percepção de fala no ruído seja difícil para ambos os grupos estudados, as crianças com baixo desempenho escolar tiveram um pior desempenho. O estudo sugere que na avaliação auditiva de escolares sempre sejam incluídos

testes de identificação de sentenças no ruído, devido a associação com dificuldades de aprendizagem.

Conforme descrito no estudo de Vargas *et al*⁷⁸, no Brasil fonoaudiólogos têm utilizado a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA) para triagem auditiva. Lima *et al*⁷⁹ mencionam que a ASPA consiste em procedimentos com uso de instrumentos simples (guizo, sino, agogô, fala dentre outros), de fácil acesso e baixo custo. Estes são aplicados fora de ambiente acusticamente controlado que avaliam as habilidades de localização sonora e ordenação temporal, trazendo vantagens para aplicação nas crianças em idade escolar, uma vez que possui sensibilidade a possíveis alterações no PAC, acessibilidade e praticidade. Os autores também salientam que a interpretação dos testes deve ser feita de forma conjunta e integrada, além de considerar os critérios de normalidade estabelecidos para cada faixa etária.

Colella-Santos *et al*⁸⁰ destacam que procedimentos de triagem auditiva eficazes, rápidos e de fácil aplicação, são essenciais no contexto de promoção e prevenção a saúde. O estudo envolveu uma amostra de 287 escolares com idade de cinco a 10 anos, foi aplicado um programa de triagem auditiva que envolveu meatoscopia, imitanciometria e a ASPA. Na etapa de triagem, verificou-se que a habilidade de ordenação temporal apresentou maior falha. Entretanto, 56% das crianças não tiveram falhas no resultado geral da triagem, indicando a necessidade de aprofundamento na temática da triagem, com intuito de promover e reabilitar a saúde de cada indivíduo.

Com o objetivo de avaliar o desempenho de uma triagem do PAC em escolares para diferenciar grupos em função da idade, Simon & Rossi⁸¹ avaliaram 57 crianças na faixa etária de oito a 10 anos. Foram realizados os procedimentos prévios de meatoscopia, audiometria por tons puros nas frequências 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz. Em seguida, aplicaram a bateria de triagem por meio um aparelho de som estéreo portátil (*Discman*) e dois fones de ouvido, considerando os testes Fala Filtrada, Fala no Ruído e Palavras Competitivas. As autoras identificaram melhora no desempenho nos testes com aumento de idade, bem como a eficácia da bateria

de triagem e importância de novas pesquisas envolvendo uma amostra mais significativa.

Lucas *et al*⁸² buscaram caracterizar o padrão de normalidade da pontuação em teste de triagem do PAC, aplicado em 40 crianças de sete e oito anos e comparar os achados do presente estudo com a literatura nacional. Inicialmente os pesquisadores avaliaram os limiares audiométricos e habilidades fonológicas. Em seguida, as crianças passaram por avaliação dos testes de Fala Filtrada, Fala no Ruído e Palavras competitivas por meio de um audiômetro acoplado ao *Compact Disc Player* (CD), em sala silenciosa na escola. Os autores observaram diferenças nos escores, desta forma, sugerem que seja realizado um estudo com uma amostra maior e mais diversificada.

Yathraj & Maggu⁶⁶ avaliaram as quatro subseções da bateria de triagem que elaboraram em 2012, o *Screening Test for Auditory Processing* (STAP). As quatro subseções avaliadas (Percepção de Fala no Ruído, Dicótico Consoante-Vogal, Detecção de Gap e Memória Auditiva) foram aplicadas em 400 escolares com idades entre oito e 13 anos. O estudo identificou que, por apresentarem relações, os subtestes de Percepção de Fala no Ruído e Memória Auditiva deveriam ser unificados, então a bateria passou a ser composta por três subtestes.

Barker & Purdy⁶⁷ desenvolveram o *Feather Squadron*, programa de computador que avalia as habilidades de localização sonora, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição, escuta dicótica com sinal acústico competitivo e escuta com sinal acústico degradado. Os autores encontraram forte correlação entre os dados da ferramenta de triagem e a avaliação comportamental em escolares com idades entre cinco e 14 anos.

A ASHA³ e a AAA⁴ recomendam que, para triagem auditiva, podem ser aplicados também questionários de autopercepção auditiva e que estes devem ser validados e bem estabelecidos quanto aos parâmetros psicométricos. A utilização como instrumentos únicos de triagem ou complementares a baterias envolvendo os diferentes mecanismos auditivos é um ponto importante de discussão na literatura.

Barry *et al*⁸³ tiveram como objetivo avaliar o uso do questionário “*Evaluation of Children’s Listening and Processing Skills*” (ECLiPS) nas crianças encaminhadas para avaliação comportamental do PAC e comparar com os questionários *Fisher’s auditory problem checklist* (FAPC) *Listening Inventory for Education* (LIFE) e *Teacher’s Evaluation of Auditory Performance* (TEAP). Foram incluídas 49 crianças com idades entre 7,1 e 12,8 anos, divididas em grupo estudo (n=35) e grupo controle (n=14). O estudo realizou a aplicação e análise dos parâmetros dos questionários e os testes comportamentais *Masking Level Difference* (MLD), TDD, GIN, Escuta de sentenças no Ruído Espacializado (LisN-s), e Teste de Padrão de Frequência (TPF). Todos os questionários utilizados apresentaram sensibilidade para identificação de alterações auditivas, sendo que o questionário ECLiPS foi o que mais forneceu informações que se relacionam com alterações cognitivas ou de linguagem, podendo ser considerado para avaliação multidisciplinar.

Volpatto *et al*⁸⁴ publicaram uma revisão sistemática da literatura a respeito da utilização de questionários e *checklists* no contexto da triagem do PAC no Brasil. Dentre as 3.664 publicações encontradas na busca inicial, apenas sete atenderam aos critérios estabelecidos, sendo que dessas, apenas um estudo apresentou instrumento validado para o português brasileiro, evidenciando a escassez de instrumentos disponíveis para o idioma.

Schow & Seikel⁸⁵ elaboraram o *Scale of Auditory Behaviors* (SAB), um protocolo com 12 sentenças que envolvem a autopercepção sobre situações cotidianas relacionadas ao PAC, com cinco opções definidas de respostas sobre a frequência da ocorrência dos fatos.

Nunes *et al*⁸⁶ aplicaram uma versão traduzida para o português europeu do SAB em 51 crianças e validaram a ferramenta para a língua portuguesa. No estudo, além da aplicação dos questionários, a bateria envolveu a audiometria tonal, logaudiometria, medidas de imitação acústica e oito testes comportamentais do PAC. O estudo estabeleceu ponto de corte para risco para o TPAC na amostra estudada, e desde então é um dos questionários validados para o português que mais tem sido utilizado e estudado. Foi verificado que os

escores obtidos pelos sujeitos no SAB possuem forte correlação com a avaliação diagnóstica do PAC, principalmente quanto às questões temporais.

Entre as ferramentas de triagem e monitoramento do PAC, este estudo destaca o programa *online* AudBility, que é composto por um questionário de autopercepção associado a tarefas auditivas lúdicas e atrativas de acordo com a faixa etária, apresentadas com figuras para as idades de seis a oito anos e com frases para nove a 10 anos (desde que tenham domínio da leitura), e possui um tempo estimado de aplicação de 30 minutos. O questionário denominado QAPAC possui 12 questões sobre situações auditivas baseadas no SAB, além da versão a ser respondida pela criança, possui as versões de parental e para professor. As tarefas auditivas do programa correspondem aos testes validados para avaliação diagnóstica do PAC, contemplando as habilidades de localização sonora, fechamento auditivo, figura-fundo, escuta dicótica competitiva, integração binaural, resolução temporal, ordenação temporal de frequência/duração, sendo que em todas as tarefas há uma tela de treino para garantir a compreensão pela criança.

Amaral *et al*¹³ publicaram o estudo da versão inicial do AudBility a partir da aplicação nas crianças com bom desempenho escolar. Participaram da pesquisa 43 escolares na faixa etária de oito a 11 anos que não haviam passado por terapia fonoaudiológica para linguagem oral/escrita. Dentre as tarefas apresentadas no programa, o protocolo selecionado para o estudo envolveu as habilidades de localização sonora, escuta dicótica competitiva (dígitos e dissílabos), integração binaural, figura-fundo, fechamento auditivo, resolução e ordenação temporal e QAPAC respondido pela criança. Considerando os resultados da aplicação da bateria, as pesquisadoras propuseram que fossem feitos ajustes no programa, como a redução do protocolo de triagem para que tivesse um tempo de aplicação mais curto, inserção de uma versão com figuras para crianças menores (seis a oito anos) e uma versão com frases para crianças acima de nove anos, desde que tenham bom domínio das habilidades de leitura. Também foi sugerido que a versão final contivesse questionário para pais/responsáveis e para professores.

Souza *et al*⁸⁷ compararam dados entre o QAPAC inserido na plataforma AudBility e a ASPA, bem como uma comparação com as respostas da aplicação do questionário com pais. A pesquisa envolveu a participação de 67 escolares com idade entre oito e 11,5 anos, divididos entre crianças com bom desempenho escolar e desenvolvimento normal (n=40) e crianças com dificuldades escolares (n=27). No protocolo da pesquisa estavam inclusos os procedimentos de meatoscopia, imitanciometria, aplicação do QAPAC e ASPA. Foi identificado, através dos questionários, que 35% das crianças sem dificuldades e 85,2% das crianças com dificuldades, possuem risco para o TPAC. As crianças com dificuldades escolares apresentaram pior desempenho no QAPAC e tarefas auditivas. Diante dos dados analisados, o estudo reforçou o uso do QAPAC como uma ferramenta para complementar para a triagem.

Carvalho *et al*⁸⁸, visando contribuir para o processo de validação do programa de triagem das habilidades auditivas AudBility, realizaram investigação de sensibilidade e especificidade do programa em crianças de seis a oito anos. Foram incluídas crianças falantes do português brasileiro com o desenvolvimento típico e sem impedimentos verificados na triagem periférica. As crianças que não tiveram compreensão adequada durante a bateria de tarefas foram excluídas da amostra, totalizando 154 crianças. As tarefas aplicadas envolveram: localização sonora, resolução temporal, fechamento auditivo, dígitos dicóticos - integração binaural, figura-fundo e ordenação temporal. Após 72 horas, 112 participaram da avaliação diagnóstica comportamental do PAC, que envolveu testes equivalentes as tarefas de triagem (MLD, RGDT, FR, TDD, PSI e TPF). Foram encontrados valores diferentes de sensibilidade e especificidade da faixa etária estudada, sendo que as crianças de seis e sete anos apresentaram melhores resultados na maioria das tarefas. A acurácia dos dados coletados foi representada por meio de curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC). O estudo comprovou a eficácia do AudBility para triagem do PAC e sugere um protocolo mínimo de cinco tarefas (fechamento auditivo, figura-fundo, integração binaural, resolução e ordenação temporal) para a faixa etária de seis e sete anos, e quatro tarefas (figura-fundo, integração binaural, resolução e ordenação temporal) para crianças de oito anos

Tanaka *et al*⁸⁹, avaliaram a confiabilidade teste-reteste do programa AudBility em 29 escolares na faixa etária de seis a sete anos, com ausência de alterações no desenvolvimento síndromes e bom desempenho escolar. Na etapa de “teste” foi realizada a verificação de normalidade no SNAP através dos procedimentos de meatoscopia e imitanciometria, como também questionário de autopercepção e tarefas de localização sonora, fechamento auditivo, figura fundo, escuta dicótica (dígitos), resolução temporal e ordenação temporal de frequência e duração, inclusos no programa AudBility. Já a etapa de “reteste” foi aplicada com intervalo de uma semana nas mesmas condições da primeira etapa. Os resultados encontrados apresentam boa concordância entre as duas etapas na aplicação do questionário e concordância moderada nas tarefas de ordenação temporal de frequência e duração, resolução temporal, figura fundo na orelha direita. Somente a tarefa de escuta dicótica com dígitos apresentou uma baixa concordância estatística. Contudo, os dados trazem contribuição para a essa nova ferramenta interativa de triagem, o AudBility.

3.3. Voz e Disfonia

A voz é um incomparável instrumento pelo qual é possível a transmissão das mais variadas formas de mensagens verbais, emoções e manifestações artísticas⁹⁰, sendo que a qualidade desta está intrinsecamente relacionada com fatores interdependentes, como os psicossociais e anatomofisiológicos⁹¹.

Segundo Behlau *et al*⁹², o início da produção vocal se dá no interior da laringe, por meio da vibração das pregas vocais (PPVV) com interação entre o sistema nervoso central e o sistema respiratório. Tudo isso ocorre, englobando os sistemas articulatorio, respiratório, fonatório e ressonantal.

Azevedo⁹³ cita que todos os aspectos vocais passam por processos maturacionais nos períodos compreendidos como: infância, adolescência, vida adulta e senescência. No período da infância esses aspectos estão atrelados a

proteção das vias aéreas inferiores e ainda há uma falta de controle neuromuscular, já na fase adulta estão relacionados com as necessidades comunicativas. A autora afirma que frequentemente, crianças com alterações vocais apresentam um grau, mesmo que pequeno de nasalidade, rouquidão e sopro, assim como fenda glótica e ataque vocal brusco.

Alencar *et al*⁹⁴ ressaltam que quaisquer distúrbios vocais que trazem mudanças na qualidade do som, no timbre, no *pitch* ou intensidade, caracterizam a disфонia. Esta pode ser apresentada por meio de vários sintomas e sinais entre eles: fadiga vocal, esforço à emissão, ardor e/ou dor na região da garganta, variações na frequência fundamental, rouquidão, diminuição da resistência vocal e falta de volume e projeção.

Segundo Nascimento *et al*⁹⁵ a voz da criança se difere a do adulto em questões estruturais, de posicionamento da laringe e também devido a instabilidades resultantes do processo de crescimento e desenvolvimento, o que requer ajustes musculares e respiratórios. Takeshita *et al*⁹⁶ referem que disфонia infantil interfere na eficiência da comunicação por meio da mensagem verbal, visto que depende da modulação do som, intensidade e ressonância, o que conseqüentemente traz impactos negativos na esfera emocional e no desenvolvimento social e também pode coexistir com outros distúrbios.

Nascimento *et al*⁹⁵ também afirmam que fatores ambientais e culturais proporcionam a formação de um comportamento vocal inadequado nas crianças, através de modelo incorreto dos adultos que muitas vezes realizam vocalizações com tensão, falando de forma excessiva ou gritando, como também a possível presença exacerbada de ruído, que acarreta em uso competitivo da voz. Paixão *et al*¹², Guerra *et al*⁹⁷ e Maia *et al*⁹⁸ apontam em seus estudos, que a frequência do comportamento vocal inadequado infantil, causa da disфонia, tem aumentaram significativamente. Fato que ressalta a importância da identificação precoce de fatores etiológicos e conscientização sobre cuidados vocais.

Behlau *et al*⁹⁹ dividem e classificam as disfonias como orgânica e comportamental. A primeira se refere aos problemas de voz que não tem

relação com o uso vocal. Já a segunda, é resultante do comportamento vocal inadequado. Maia *et al*¹⁰¹ mencionam que embora não haja diferenças laríngeas entre os gêneros feminino e masculino, os nódulos, lesões benignas da laringe, ocorrem por comportamento vocal abusivo e são frequentes em crianças, causando o que se pode chamar de disfonia comportamental. Erdur *et al*¹⁰⁰ citam que na infância, período em que o aparelho fonador se encontra em desenvolvimento, fatores ambientais como presença de ruídos e competição sonora que muitas vezes não podem ser controlados pelos pais ou educadores, podem contribuir para o surgimento de nódulos. Estas lesões são mais frequentes em meninos menores de 12 anos e meninas acima desta idade.

Behlau *et al*⁹⁹ mencionam que pelo fato de possuir natureza multidimensional, a disfonia pode ser identificada de diversas formas, entre elas o histórico da queixa, avaliação otorrinolaringológica e avaliação fonoaudiológica através de avaliação perceptivo-auditiva e acústica.

Martins *et al*¹⁰¹ citam que entre os métodos de avaliação estão a análise acústica e avaliação perceptivo-auditiva. A avaliação perceptiva-auditiva é baseada nas percepções que o avaliador tem sobre as vozes dos sujeitos, que embora seja subjetiva, é bastante utilizada na prática clínica, considerada como o padrão ouro para avaliação das vozes. Dentre as escalas mais utilizadas para este fim, a ASHA¹⁰² estabeleceu a *Consensus Auditory Perceptual Evaluation – Voice* (CAPE-V). A escala verifica os parâmetros de: Grau Geral (impressão global e integrada do desvio vocal), Rugosidade (irregularidade na vibração das pregas vocais), Soprosidade (escape de ar audível na voz), Tensão (percepção de esforço vocal excessivo), *Pitch* (percepção da frequência fundamental) e *Loudness* (percepção da intensidade do som) e pode ser pontuada de 0 a 100, conforme o grau de desvio, que pode ser qualificado como consistente ou inconsistente, além de fornecer espaço para acrescentar possíveis características adicionais.

Zraik *et al*¹⁰³ realizaram um estudo com o objetivo de verificar a confiabilidade e validade do CAPE-V. Os procedimentos do estudo incluíram a análise e comparação do julgamento de 21 avaliadores com experiência na

área da voz, acerca de 22 vozes normais e 37 alteradas por meio das escalas CAPE-V e GRBASI ¹⁰⁴. Na comparação entre as duas escalas, foi identificada uma maior confiabilidade da escala CAPE-V para o julgamento da percepção da qualidade vocal.

Behlau *et al* ¹⁰⁵ validaram o CAPE-V para o português brasileiro por meio do estudo que também comparou o instrumento com a escala GRBASI. Três juízes com mais de oito anos de experiência na área da voz, em consenso por meio da escala GRBASI selecionaram uma amostra de 40 vozes (30 disfônicas e 10 não disfônicas), que foram analisadas por nove especialistas em voz com mais de 10 anos de experiência. O grupo de nove juízes aplicou ambas as escalas e estiveram cegos quanto a classificação do desvio vocal. O estudo identificou valores significativos de confiabilidade intra e interavaliador e forte correlação com a escala GRBASI, ressaltando a importância do CAPE-V com instrumento para diagnóstico vocal.

Connor *et al* ¹⁰⁶ mencionam a autopercepção do sujeito sobre as suas queixas vocais como um ponto importante a ser considerado na avaliação multidimensional. Dentre os instrumentos desta natureza direcionados para a população infantil, o estudo de Ribeiro *et al* ¹⁰⁷, validou o Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico (QSV-P) para o português brasileiro. O protocolo possui 31 questões que abrangem os quatro domínios (voz falada, voz cantada, voz projetada e voz gritada) exemplificando situações do cotidiano e possui uma versão para crianças e outra para pais/responsáveis. Foi encontrada maior correlação negativa, na versão para crianças, entre a avaliação da qualidade vocal e os sintomas vocais. O autorrelato da percepção da qualidade vocal de ambas as versões, complementam os achados de exames diagnósticos e auxiliam no planejamento terapêutico e também para a comparação pré e pós-intervenção fonoaudiológica. Embora existam sutis diferenças entre os escores da versão original e da versão brasileira, a tradução da ferramenta apresentou confiabilidade e aplicabilidade para a população brasileira.

3.4. Relação entre PAC e disfonia

O PAC pode estar associado a diversas alterações, principalmente relacionadas aos distúrbios da comunicação humana, dentre tais alterações, destaca-se neste trabalho a disfonia comportamental. A seguir serão listados em ordem cronológica os estudos levantados que apresentaram a relação entre produção vocal, disfonia e PAC.

Cavadas ¹⁰⁸ comparou o desempenho em testes comportamentais do PAC, entre um grupo de crianças entre sete e 11 anos com disfonia organofuncional e um grupo de crianças sem alteração vocal e sem queixas de distúrbios de comunicação e dificuldades escolares. O primeiro grupo foi composto por 23 crianças com nódulos e o segundo grupo por 28 crianças sem alteração vocal. A avaliação comportamental envolveu os testes de localização sonora, memória para sons verbais e não verbais em sequência, fala com ruído, dicótico não verbal e dígitos. O estudo identificou que as crianças com disfonia apresentaram maior tendência em terem TPAC, quando comparadas com crianças sem alterações vocais.

Gimenez *et al* ¹⁰⁹ tiveram como objetivo correlacionar as funções auditivas centrais avaliadas pelos testes temporais TPF e de TPD na presença de alterações vocais. Foi realizada avaliação de 40 adultos entre 20 e 60 anos, sendo 20 com queixas vocais (G1) e 20 sem queixas vocais (G2). O G1 apresentou desempenho inferior quando comparados com o G2, sugerindo que as alterações vocais possuem relações com alterações na habilidade de ordenação temporal.

Arnaut *et al* ¹¹⁰ tiveram como objetivo caracterizar as habilidades auditivas de localização e ordenação temporal em 42 crianças com disfonia na faixa etária de quatro a oito anos. O grupo estudo foi composto por 31 crianças disfônicas e o grupo controle foi composto por 11 crianças que não apresentavam nenhum distúrbio de voz. Foram aplicados os testes de localização sonora, Memória de Sequência de Sons Não Verbais, Memória de Sequência de Sons Verbais e pesquisa do Reflexo Cócleo-Palpebral. Todas as crianças do grupo controle não apresentaram TPAC, enquanto que 18 crianças

(61,29%) do grupo estudo tiveram alteração. As crianças maiores apresentaram melhores resultados em comparação com as crianças menores, evidenciando a influência do processo neuromaturacional. O estudo concluiu que as crianças disfônicas apresentaram alterações de habilidades auditivas de ordenação temporal de sons não verbais e localização sonora.

Buosi *et al*¹¹¹ tiveram como objetivo descrever os achados da avaliação de habilidades auditivas em 44 professores na faixa etária de 18 a 40 anos, período de eficiência vocal. Foi feita a divisão entre grupo disfônico (n=23) e grupo não disfônico (n=21). Realizou-se avaliação da laringe, análise perceptivo-auditiva, através da escala GRBASl, audiometria, logaudiometria e imitanciometria, TPF, TPD e a pesquisa do limiar diferencial de intensidade. O estudo identificou um pior desempenho no TPF do grupo disfônico, ressaltando que a falta de percepção da intensidade sonora da fala está relacionada com abusos vocais.

Mesquita¹¹² teve o objetivo de verificar o efeito do processo de fonoterapia vocal convencional isolada e combinada com treinamento auditivo no aprimoramento da autopercepção vocal em profissionais da voz com diagnóstico de disfonia funcional e organofuncional. O estudo envolveu 12 adultos de ambos os sexos com idades entre 18 e 45 anos organizados em três grupos, um de intervenção vocal, um grupo de intervenção vocal associada com treinamento auditivo e um grupo que não recebeu intervenção. Nos achados principais, a intervenção vocal combinada ao treinamento auditivo influenciou na melhora da autopercepção vocal, sendo que o grupo que recebeu este tipo de intervenção demonstrou melhores resultados quanto aos aspectos temporais e melhora de tempo máximo fonatório, quando comparado aos outros grupos.

O estudo de Ramos *et al*⁷ comparou e correlacionou o desempenho de 40 mulheres entre 18 e 44 anos, com e sem disfonia, nos testes do PAC e teste de reprodução de tom de voz. As participantes foram divididas em grupo disfônico (GD) n=20 e grupo não disfônico (GND) n=20. Os procedimentos incluíram: avaliação otorrinolaringológica audiometria, logaudiometria, imitanciometria, gravação vocal, *Pitch Pattern Sequence* (PPS) e TPD. Entre

os resultados, as autoras identificaram que mulheres disfônicas apresentaram um desempenho pior em comparação com as não disfônicas no PPS, demonstrando relação entre as alterações vocais e a alteração nos aspectos temporais, indicando a necessidade de uma avaliação diagnóstica vocal que envolva avaliação do PAC.

Bez *et al*¹¹³ realizaram a caracterização da avaliação eletrofisiológica e comportamental do PAC em 20 indivíduos adultos com diagnóstico disфонia comportamental, de ambos os gêneros com idades entre 18 e 58 anos. Foi realizada a avaliação eletrofisiológica e comportamental das habilidades de localização sonora, figura-fundo, memória auditiva, dominância hemisférica, integração binaural, ordenação temporal e resolução temporal. Identificou-se alterações nas habilidades auditivas de figura-fundo e processamento temporal, confirmando a relação entre as alterações vocais e o TPAC, ressaltando a necessidade de mais pesquisas que envolvam a avaliação, intervenção e reavaliação das habilidades auditivas na população disfônica.

O estudo de Naunheim *et al*¹¹⁴ avaliou as diferenças no controle motor vocal e no PAC em indivíduos com paralisia de prega vocal unilateral tratada e em indivíduos com ausência de distúrbios vocais, de ambos os sexos, na faixa etária de 20 a 80 anos. Foram avaliadas as habilidades de resolução temporal, figura-fundo e fechamento auditivo. A combinação do controle motor vocal e o TPAC mostraram interdependência recíproca dos sistemas sensoriais e motores, o que sugere que alterações no córtex auditivo podem estar associadas ao comprometimento motor da laringe.

Sanches *et al*¹¹⁵ abordaram a relação entre TPAC e disфонia infantil. A pesquisa teve como objetivo analisar resultados do PAC em sete crianças com disфонia comportamental/organofuncional conforme as classificações atuais¹⁰², em comparação a um grupo controle de nove crianças, na faixa etária de oito a 11 anos. Foram avaliadas as habilidades de figura-fundo, separação binaural, integração binaural, resolução temporal, ordenação temporal, localização sonora e memória auditiva. A pesquisa mostrou que as crianças disfônicas apresentaram alterações em figura-fundo para sons não verbais, ordenação e resolução temporal, além de latência do P300 prolongada. Assim, as autoras

sugerem disfunções nas regiões de tronco encefálico, córtex auditivo, hemisférios e de transferência inter-hemisférica (corpo caloso).

Paiva *et al*¹¹⁶ buscaram determinar se existe associação entre as habilidades auditivas e a confiabilidade dos julgamentos do grau de desvio vocal. Participaram 20 adultos que realizaram avaliação audiológica básica e avaliação das habilidades auditivas de figura-fundo, integração binaural, interação binaural e resolução temporal, e também análise de 44 amostras de voz. A comparação do desempenho do PAC e avaliação perceptivo-auditiva, foi comparada por meio de índice de confiabilidade intraclassa (ICC). O estudo identificou 42,7% de associação entre as habilidades de resolução temporal e interação binaural com as avaliações da gravidade do desvio vocal.

Paoliello *et al*¹¹⁷ analisaram a relação da qualidade vocal com achados do PAC considerando as habilidades de figura-fundo, ordenação temporal e resolução temporal em 120 indivíduos com e sem experiência musical, com idades entre 19 e 44 anos. Os resultados apresentaram correlação entre as habilidades auditivas avaliadas, sendo que a ordenação temporal apresentou melhores resultados em cantores instrumentistas.

4. MÉTODO

4.1. Tipo e Local do Estudo e Aspectos Éticos

Trata-se de um estudo descritivo de caráter quantitativo e corte transversal realizado no Laboratório de Audiologia e no Laboratório de Voz do Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação (DDHR) da Faculdade de Ciências Médicas (FCM/UNICAMP).

O projeto teve início após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp (CEP-UNICAMP- Nº 4.793.214) (ANEXO 1). Todos os pais e/ou responsáveis consentiram a participação da criança mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e assinatura do Termo de Assentimento pela criança. (ANEXOS 2 e 3).

4.2. Seleção dos Sujeitos

Os sujeitos foram selecionados a partir de um levantamento da demanda de crianças com disfonia comportamental, na faixa etária de seis a 10 anos, de ambos os sexos, do Pronto Atendimento Vocal (PAV) do Ambulatório do Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação Prof. Dr. Gabriel Porto (CEPRE/FCM/Unicamp) e uma Unidade Básica de Saúde que recebe atividades do curso de Graduação em Fonoaudiologia e Residência Multiprofissional em Saúde. Foi feito também um *folder* para divulgação do projeto junto a escolas e outros locais da universidade, além da divulgação por meio das redes sociais da equipe de pesquisa e grupos diversos (Instagram, Facebook).

Foram incluídas crianças falantes nativas do português do Brasil, com diagnóstico confirmado de disfonia comportamental ⁹⁹, a partir de avaliação fonoaudiológica realizada no CEPRE pela equipe de pesquisa, e avaliação médica realizada no Hospital das Clínicas da Unicamp. O critério adotado por

Behlau *et al*⁹⁹ para definição da disfonia comportamental considera o uso inadequado e abusivo da voz, comumente encontrado em crianças com hábito de gritar, fazer esforço ao falar e com incoordenação pneumofonoarticulatória.

Foram excluídas crianças que apresentaram perda auditiva, alterações visuais que interferissem na aplicação dos testes, alterações cognitivas/síndromes e/ou transtornos do neurodesenvolvimento ou de linguagem. Foram excluídas também crianças que tiveram episódios de otite média e crianças que já fizeram fonoterapia direcionada para aspectos vocais e/ou de linguagem ou que apresentassem dificuldades escolares atestadas pelo professor e confirmada pelo histórico levantado com os pais e/ou responsáveis.

4.3. Procedimentos

Os procedimentos inclusos na coleta dos dados foram organizados em duas etapas, descritas a seguir.

4.3.1. Etapa 1 – Confirmação diagnóstica e procedimentos prévios a coleta de dados

Inicialmente, para a confirmação do diagnóstico de disfonia comportamental, as crianças passaram pelos seguintes procedimentos: gravação da voz em cabine acústica, avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal por fonoaudiólogos com experiência na área de voz e avaliação otorrinolaringológica. Além disso, foi entregue aos pais/responsáveis um questionário (Anexo 4) para levantamento do desempenho escolar para ser encaminhado para os professores responsáveis.

A seguir, os procedimentos de confirmação diagnóstica serão detalhados:

Avaliação Fonoaudiológica da Voz

A avaliação foi constituída pelos procedimentos de gravação das amostras de voz para posterior análise perceptivo-auditiva e pela aplicação dos protocolos de autopercepção vocal.

- **Análise perceptivo-auditiva**

A gravação vocal foi realizada em cabina acústica com utilização de microfone Shure SM58, placa de som da marca Tascam US -100 e computador Desktop Dell XPS.

O protocolo CAPE-V ¹⁰² (Anexo 7), foi utilizado como base para solicitação da realização das seguintes tarefas vocais:

- Emissão de três repetições da vogal sustentada [a];
- Emissão das frases: “Érica tomou suco de pêra e amora”; “Sônia sabe sambar sozinha”; “Olha lá o avião azul”; “Agora é hora de acabar”; “Minha mãe namorou um anjo”; “Papai trouxe pipoca quente”.

Após a gravação, as amostras foram tratadas e enviadas para dois fonoaudiólogos, especialistas em voz com a instrução de que deveriam realizar a avaliação perceptivo-auditiva segundo os critérios do protocolo CAPE-V.

O protocolo CAPE-V trata-se de uma escala visual analógica que tem como objetivo identificar a gravidade de atributos de alterações vocais e fornecer hipótese quanto a anatomofisiologia. Desta forma, o Protocolo fornece o grau global de alteração vocal e uma boa distinção de mudanças discretas na qualidade vocal. Considera os parâmetros de: Grau Geral, Rugosidade, Soprosidade; Tensão, *Pitch* e *Loudness* A avaliação é feita com o auxílio de uma régua de 100 milímetros, que o avaliador deve utilizar para indicar o grau de alteração identificado em cada um dos parâmetros de acordo com a pontuação ¹⁰⁵ a seguir:

- 0-35,5: normal;
- 35,5 – 50,5: desvio leve;
- 50,5 – 90,5: desvio moderado;
- 90,5 – 100: desvio grave.

- **Autopercepção vocal**

Foi aplicado o Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico (QSV-P) – versão validada para o Português brasileiro¹⁰⁷. O questionário possui 31 questões que podem ser aplicados, de forma simultânea, para a criança – autopercepção (ANEXO 5) e para a avaliação da percepção parental (ANEXO 6) quanto ao uso da voz e impacto de alterações vocais. As questões abrangem quatro domínios da voz (falada, cantada, projetada e gritada) e as respostas possuem apoio visual para auxiliar crianças menores sobre a frequência (0 = nunca, 1 = às vezes, 2 = quase sempre e 3 = sempre). A nota de corte da versão de autopercepção é 7,6 e da versão parental é de 2,1, sendo que resultados acima destes valores indicam alteração, ou seja, presença de sintomas vocais que precisam ser melhor investigados e resultados iguais ou menores indicam normalidade.

Para não haver interferência nos resultados a aplicação dos questionários, a aplicação com os responsáveis e com a criança foi realizada em salas separadas.

Avaliação Médica

Os pacientes identificados com quadro de disfonia e dentro da faixa etária do estudo foram encaminhados para avaliação médica por uma otorrinolaringologista especializada no atendimento à faixa etária pediátrica e familiarizada a avaliação perceptivo-auditiva que foi aplicada no momento da consulta. Todos os pacientes foram avaliados pela mesma otorrinolaringologista que esteve cega para as demais informações dos pacientes incluídos no estudo.

No caso de suspeita diagnóstica e necessidade de tratamento de afecções médicas, a médica teve acesso aos dados do paciente e o mesmo foi excluído conforme os critérios de exclusão.

Foram coletados dados da anamnese médica quanto às queixas respiratórias e audiológicas e realizado o exame físico otorrinolaringológico: otoscopia, oroscopia e rinoscopia anterior e videonasofibrolaringoscopia. Também foram coletados dados referentes aos antecedentes pessoais como afecções previamente diagnosticadas tratadas ou em tratamento e uso de medicações. O exame de videonasofibrolaringoscopia foi registrado em vídeo e arquivado em arquivo mp4.

Confirmação sobre o rendimento escolar

Foi entregue aos pais e/ou responsáveis um questionário com perguntas simples, a serem respondidas pelo professor principal responsável pela criança na escola (Anexo 4), com o objetivo de confirmar os critérios de inclusão e exclusão quanto ao desempenho escolar. As perguntas abordavam sobre o rendimento escolar dos alunos, percepção sobre o comportamento auditivo e atencional em sala de aula, bem como relacionamento com outras crianças.

4.3.2. Etapa 2 – Aplicação do AudBility e Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central

Após a confirmação diagnóstica da disfonia e antes do início da coleta de dados, as crianças passaram pela avaliação audiológica básica, composta pela anamnese, otoscopia, audiometria tonal liminar (ATL), logaudiometria e imitanciometria.

Na anamnese realizada com os pais e/ou responsáveis, foram levantados possíveis sintomas auditivos e aspectos relevantes do desenvolvimento e saúde geral da criança, além de confirmação de critérios de inclusão como a realização ou não de fonoterapia previamente e queixas escolares.

Foi realizada inspeção do meato acústico externo com otoscópio da marca *Hein*, para verificar possíveis impedimentos que interferissem a realização da bateria de testes. As crianças que porventura apresentaram impedimentos foram encaminhadas para remoção e posteriormente reconvocadas.

A ATL e logoaudiometria foram realizadas em cabina acústica, através de audiômetro A07 GSI Grason Standler - AudioStar Pro™, fone de ouvidos supra aural TDH39, devidamente calibrados. Na pesquisa de limiares auditivos tonais, foram considerados os critérios de classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS)¹¹⁸, que estabelece como normalidade a média dos limiares auditivos de 500, 1000, 2000 e 4000Hz de até 15dBNA (Nível de audição em decibel) para indivíduos de até sete anos e 19dBNA para indivíduos acima de oito anos.

A imitanciometria (timpanometria e pesquisa dos reflexos acústicos) foi realizada através do imitanciômetro Interacoustics AT235. Foi considerado o pico de máxima compliância ao redor da pressão atmosférica de 0 daPa, o volume equivalente de 0,3 a 1,6 ml (curva timpanométrica Tipo A)^{119,120} e reflexo acústico de 70 a 100dB acima do limiar de audibilidade para tom puro, nas frequências de 500 a 4000Hz^{120, 121}.

As crianças que apresentassem perda auditiva e/ou alterações de orelha média identificadas nos procedimentos mencionados acima, foram encaminhadas para avaliação otorrinolaringológica e demais condutas e excluídas da amostra.

4.3.2.1. AudBility

A aplicação do programa AudBility foi realizada em sala silenciosa, por meio de um notebook ASUS X543U, acoplado ao cabo auxiliar para repetição sonora *Undergreen* conectado. As crianças utilizaram fone com cancelamento de ruído da marca AKG modelo N60 e a pesquisadora utilizou fone da marca

Samsung do modelo A30s. O mixer de volume do computador foi fixado em 50%. O AudBility permite com que as respostas sejam registradas e gerenciadas de maneira automática.

O questionário QAPAC (ANEXO 8) elaborado baseado no questionário SAB^{85,86} inserido no programa AudBility, contém 12 perguntas antecedidas por situações-exemplo que envolvem a percepção auditiva das crianças no dia-a-dia e possui as versões parental e de autopercepção, apresentadas nos módulos de 6 a 8 anos, com apoio visual de pictogramas (caso não houvesse o domínio da leitura) e de 9 a 10 anos com palavras escritas. As respostas poderiam variar de acordo com a frequência dos acontecimentos, seguindo a escala *Likert*: sempre (1), frequentemente (2), algumas vezes (3), raramente (4) e nunca (5). O resultado é calculado através da soma das respostas e o escore pode variar de 12 a 60 pontos, com as seguintes pontuações mínimas de passa/falha: 6 a 7 anos – 45,5 pontos¹⁴, – 8 anos 42,5 pontos¹⁴ e 9 a 10 anos – 45 pontos¹³, desta forma quanto menor o escore, maior a frequência das dificuldades nas situações auditivas apresentadas.

O QAPAC foi aplicado com os pais/responsáveis separadamente para que não houvesse interferência dos pares nas respostas. A pesquisadora realizou a leitura das perguntas junto com a criança e fez a seleção da resposta indicada pela criança na tela do computador. Com os pais, a pesquisadora também realizou a leitura das perguntas que foram feitas através do questionário impresso. Posteriormente, os dados foram lançados no programa.

Antes do início de cada uma das tarefas auditivas, o programa mostra uma tela de treino para que a criança compreenda as atividades. A pesquisadora deu início nas tarefas após garantir que a criança compreendeu a atividade. Ao final de cada tarefa é mostrado a quantidade de acertos/erros, também é possível observar os resultados em uma tela única após todas as tarefas.

O Quadro 1 apresenta a descrição de cada tarefa pertencente à bateria estudada aplicada, ressaltando a diferença entre os módulos etários do programa.

Tarefa AudBility	Parâmetros 6 a 8 anos	Parâmetros 9 a 10 anos
Localização Sonora	10 situações-alvo: direita, esquerda ou acima/ atrás	10 situações-alvo: direita, esquerda ou acima/ atrás
Integração Binaural	4 números apresentados concomitantemente (dois na orelha direita e dois na orelha esquerda).	4 números apresentados concomitantemente (dois na orelha direita e dois na orelha esquerda).
Figura Fundo (monoaural)	10 sequências por orelha nas quais a criança ouve uma história e de forma concomitante uma frase referente à figura e deve apontar a figura.	10 sequências por orelha: a criança ouve uma história e concomitantemente uma frase referente à figura. Deve apontar a frase
Fechamento Auditivo (monoaural)	10 sequências por orelha: a criança ouve uma palavra modificada acusticamente e deve reconhecer a palavra dentre as figuras apresentadas na tela.	10 sequências por orelha: a criança ouve uma palavra modificada acusticamente e deve reconhecer a palavra escrita dentre as opções apresentadas na tela.
Resolução Temporal	Estímulo (apito) simples de 1000Hz com intervalos entre eles - os gaps - que terão variações de 20ms, 15 ms, 10ms, 6ms, 4ms e 0ms. Em cada apresentação, a criança ouve uma sequência de seis sons e é orientada a contar quantos consegue perceber/ouvir.	Estímulo (apito) simples de 1000Hz com intervalos entre eles - os gaps - que terão variações de 20ms, 15 ms, 10ms, 6ms, 4ms e 0ms. Em cada apresentação, a criança ouve uma sequência de seis sons e é orientada a contar quantos consegue perceber/ouvir.
Ordenação Temporal de Frequência	10 sequências de três combinações entre tons puros, sendo um estímulo grave (GROSSO-G) de 700Hz e um estímulo agudo (FINO-F) de 1500 Hz com duração de 350ms, tais como GGF, FFG, FGF, GFG, GFF e FGG	10 sequências de três combinações entre tons puros, sendo um estímulo grave (GROSSO-G) de 800Hz e um estímulo agudo (FINO-F) de 1300 Hz com duração de 250ms, tais como GGF, FFG, FGF, GFG, GFF e FGG.

Legenda: Hz = Hertz ; ms = milissegundos

Quadro 1. Apresentação dos módulos do AudBility de acordo com a faixa etária

No Quadro 2 estão descritos os pontos de corte de passa/falha considerados em cada tarefa, com base nos estudos de Amaral *et al*¹³ e Carvalho¹⁴. Tais pontos de corte são apresentados em função da porcentagem de acertos (%) ou limiar, no caso da tarefa de resolução temporal.

Tarefa AudBility	Pontos de passa/falha	Pontos de passa/falha	Pontos de passa/falha
	6 a 7 anos	8 anos	9 a 10 anos
Localização Sonora	71,78%	81,22%	80%
Integração Binaural	OD ♀ - 77,5%	OD ♀ - 89,80%	OD – 85%
	OE ♀ - 72,5%	OE ♀ - 87,5%	
	OD ♂ - 85,71%	OD ♂ - 80%	OE – 85%
	OE ♂ - 87,5%	OE ♂ - 86,07%	
Figura Fundo (monoaural)	75%	85%	90%
Fechamento Auditivo (monoaural)	75,86%	92,23%	80%
Resolução Temporal	Limiar: 5ms	Limiar: 5ms	Limiar 4 ms
Ordenação Temporal de Frequência	OD – 70%	OD – 50%	OD – 70%
	OE – 70%	OE – 65,94%	OE – 70%

*** O desempenho adequado não foi classificado, devido à ausência de dados validados para a faixa etária.

Quadro 2. Apresentação dos módulos do AudBility de acordo com a faixa etária, considerando o critério mínimo de passa/falha em cada uma das tarefas

Ao final da aplicação, o desempenho do QAPAC e tarefas do AudBility foram tabulados e analisados, considerando o resultado de risco ou não risco para a ocorrência do TPAC com base nos pontos de corte estabelecidos.

4.3.2.2. Avaliação Comportamental do Processamento Auditivo Central

A avaliação comportamental do PAC foi realizada em cabina acústica, com fones supraurais e audiômetro A07 GSI (*Grason Standler - AudioStar Pro™*). A bateria selecionada considerou um teste diagnóstico correspondente a cada uma das tarefas triadas no AudBility e duas ou mais habilidades alteradas para o diagnóstico de TPAC. A habilidade avaliada, teste selecionado, valores de normalidade adotados e apresentação da intensidade utilizada serão descritos a seguir.

- Figura-fundo – foram aplicados os testes *Pediatric of Speech Inteligibility* (PSI) nas crianças de 6 a 8 anos, e o *Synthetic sentence identification* (SSI) nas crianças de 9 a 10 anos. Neles há a apresentação de 10 figuras/frases simultaneamente a um sinal línguístico competitivo (história). A criança deve apontar a figura/frase correspondente e ignorar a história. Foi realizado de maneira ipsilateral (ruído e história na mesma orelha), considerando o valor de 40dB (decibéis em nível de sensação) e as relações sinal/ruído (S/R) de 0dB (treino) e -15dB. Para o cálculo da relação sinal ruído, tem-se como referência a média tritonal entre as frequências de 500, 1000 e 2000Hz mensurada na audiometria tonal liminar.

Normalidade: Relação S/R: -15dB = 60% ⁴⁶.

- Fechamento Auditivo – utilizou-se o teste Fala no Ruído (FR). O teste é monoaural e consiste na apresentação de 25 monossílabos distorcidos

acusticamente. A apresentação do estímulo é de 40dB tendo como base a média tritonal, considerando a relação fala/ruído igual a +5. A criança deve repetir as palavras da forma que escutou.

Normalidade: Mínimo de 70% de acertos e diferença de 20% entre OD e OE ⁴⁶.

- Resolução Temporal – foi utilizado o teste *Random Detection Test* (RGDT). O teste é binaural e consiste na apresentação de pares de tons (nas frequências 500Hz, 1KHz, 2KHz e 4KHz) com *gap* de 2 a 40 milissegundos. A intensidade do teste é de 50 dB sob a média tritonal. A criança deve sinalizar se ouviu um ou dois sons.

Normalidade: seis anos - 15 ms ⁴⁹; > sete anos – 10ms ¹²³.

- Ordenação Temporal de Frequência – utilizou-se o Teste de Padrão de Frequência (TPF) – versão Audtec de St Louis. O teste consiste em 30 apresentações por orelhas, com seis combinações que se diferem pela frequência- grave: 880Hz/ agudo 1430; duração 500ms. Há duas etapas, a de imitação (*humming*) da sequência ouvida e a de nomeação dos sons (grave ou agudo). A aplicação do teste foi realizada na condição monoaural, cuja intensidade de apresentação é de 50dB sob a média tritonal.

Normalidade: seis a sete anos – 60%; > oito anos – 81,5% ¹²⁴.

- Figura-fundo para sons verbais por meio do mecanismo de Integração Binaural – foi utilizado o Teste Dicótico de Dígitos (TDD), nele há a apresentação binaural de dois pares simultâneos de palavras dissilábicas, representadas pelos números quatro, cinco, sete oito e nove. A intensidade da aplicação é de 50dB sob a média tritonal. A criança deve repetir os números que escutar, independente da ordem. Para mensurara o resultado, faz-se o cálculo de porcentagem considerando os acertos de cada orelha.

Normalidade: seis anos – OD 81% e OE 74%; sete a oito anos – OD 85% e OE 82%; nove a 10 anos – OD 90% e OE 90% ³⁸.

- Interação Binaural – foi utilizado o teste *Masking Level Difference* (MLD). O teste é composto de dez estímulos apresentados em fase (homofásico– SoNo), que consiste em um tom pulsátil de 500 Hz juntamente com um ruído mascarante na mesma orelha e em ambas as orelhas na mesma fase; 12 estímulos apresentados fora de fase (antifásico– SπNo), em que um dos estímulos sofre inversão da fase e 11 apresentações somente do ruído, sem nenhum tom (NT), que servem como ensaios de captura. A condição do teste é binaural, cuja intensidade considerada é de 50dB fsob a média tritonal. Neste teste a criança deve indicar quando escutar o tom pulsátil.

Normalidade: ≥ 9 dB ¹²⁵.

O critério estabelecido para o diagnóstico de TPAC foi o desempenho abaixo da normalidade em, no mínimo dois testes aplicados ³.

4.4. Variáveis

Foram consideradas as seguintes variáveis dependentes e independentes:

Variáveis independentes

- Sexo: feminino ou masculino;
- Orelhas: direita ou esquerda;
- Faixa etária: idade entre 6a0m e 10a11m no momento da avaliação;

Variáveis dependentes

- Escore total do questionário QAPAC – AudBility (autopercepção e parental);

- Desempenho nas tarefas do AudBility (passou/falhou),
- Desempenho em cada uma das habilidades auditivas da avaliação diagnóstica (normal ou alterado);
- Escore total dos sintomas vocais autopercebidos no QSV-P (criança e parental);
- Grau geral de alteração vocal.

4.5. Análise estatística dos resultados

A análise estatística foi realizada por meio dos *softwares* “*Statistical Package for the Social Science*” (SPSS) versão 20, “*Minitab 16*” e “*Excel Office 2010*”. O nível de significância admitido para esse trabalho foi de 0,05 (5%). Todos os p-valores considerados estatisticamente significativos foram assinalados com (*) e em **negrito**.

Inicialmente, a normalidade das variáveis quantitativas de desfecho principal foi testada por meio do teste de *Shapiro-Wilks* ($N < 30$) e não foi garantida a distribuição normal dos dados. Portanto, foram utilizados testes não paramétricos.

A descrição das variáveis foi apresentada a partir de estatística descritiva e inferencial. Foram utilizadas medidas de variabilidade (desvio padrão), tendência central (média), posição (mediana), intervalo de confiança (IC) e coeficiente de variação (CV).

O Teste de Igualdade de duas proporções foi utilizado para caracterizar a distribuição da frequência relativa (percentuais) do sexo e da classificação diagnóstica (TPAC ou normal).

O Teste de *Wilcoxon* foi utilizado para a comparação do desempenho entre a orelha direita e a orelha esquerda tanto das tarefas de triagem do AudBility, quanto do desempenho dos testes diagnósticos. O teste foi utilizado também para comparação do desempenho entre as respostas da criança

(autopercepção) e pais (parental) em cada um dos questionários aplicados (QAPAC e QSV-P).

O Teste Exato de Fisher foi utilizado para analisar a distribuição (frequência relativa) do resultado “passou ou falhou” para as tarefas de do AudBility e questionários (QAPAC e QSV-P) e “normal ou alterado” para os testes de diagnóstico. Nas tarefas e/ou testes que apresentam desempenho por orelha, esse resultado foi considerado.

Com relação ao protocolo CAPE-V, as amostras de fala foram enviadas para dois Juízes (A e B). A partir dos dados enviados, foi realizada a análise do grau de confiabilidade entre eles (inter juízes) por meio do Índice de Correlação Intraclasse (ICC).

O Teste de correlação de *Spearman* foi utilizado para medir o grau de correlação entre o QSV-P, em ambas as versões aplicadas e grau geral da alteração vocal obtido pelo CAPE-V em relação a cada uma das tarefas do programa AudBility e cada um dos testes diagnósticos aplicados. Nesta análise, a correlação pode ser positiva ou negativa e analisa-se o grau de correlação. Para os coeficientes de correlação (r) foi assumido a seguinte escala: $|0,10|$ a $|0,40|$ - correlação fraca; $|0,40|$ a $|0,60|$ - correlação moderada; $|0,60|$ a $|1,00|$ - correlação forte ¹²⁶.

5. RESULTADOS

A partir da divulgação do projeto de pesquisa, 54 crianças manifestaram interesse em participar do estudo. Após o contato inicial com a equipe de pesquisa, 34 crianças foram excluídas da amostra por apresentarem outras queixas fonoaudiológicas. Essas crianças foram orientadas e encaminhadas para outros ambulatórios do serviço ou da Rede Municipal de Saúde, quando possível. Sendo assim, 20 crianças foram avaliadas e três foram excluídas por apresentarem dificuldades escolares relatadas pelos pais na anamnese e confirmadas por meio do questionário respondido pelo professor responsável. Portanto, a amostra final foi composta por 17 crianças com média de idade de 7,77 anos ($\pm 1,55$), variando entre 6,0 e 10,6 anos (coeficiente de variação 19%). Das 17 crianças, sete (41,18%) eram do sexo feminino e 10 (58,82%) do sexo masculino, sendo esta distribuição homogênea entre os sexos ($p=0,303$).

Na anamnese, seis (35,29%) responsáveis apresentaram queixas relacionadas a percepção auditiva, tais como dificuldade de escutar em ambientes silenciosos ou ruidosos ($n=6 - 35,29\%$), dificuldade em compreender conversação ($n=2 - 11,76\%$) e dificuldade na localização do som ($n=2 - 11,76\%$). Quanto as queixas vocais, a mais referida foi em relação a intensidade – falar muito alto ou muito baixo ($n=11 - 64,70\%$), seguida por rouquidão ($n=9 - 52,94\%$), altura vocal – muito grave ou muito aguda ($n=5 - 29,41\%$) e episódios de perda da voz ($n=2 - 11,76\%$). Vale ressaltar que tanto nas queixas auditivas, quanto nas queixas vocais, houve responsáveis que relataram mais de uma queixa. Além das queixas vocais e auditivas, 12 (70,58%) dos responsáveis mencionaram que as crianças são agitadas e sete (41,17%) referiram alterações na fala, como trocas ou inversões fonêmicas.

A Tabela 1 apresenta a descrição do desempenho da amostra estudada no programa AudBility, bem como a comparação entre o desempenho das orelhas direita e esquerda, exceto nas tarefas binaurais de localização sonora e resolução temporal. Não houve diferença entre o desempenho das orelhas direita e esquerda em nenhuma das tarefas analisadas ($p>0,005$).

Tabela 1. Descrição do desempenho das crianças nas tarefas do programa AudBility, bem como a comparação entre o desempenho das orelhas direita e esquerda nas tarefas de integração binaural, fechamento auditivo, figura fundo e ordenação temporal.

Tarefas auditivas- AudBility	N	Orelha	Média	Mediana	Desvio Padrão	IC	P-valor
Localização sonora (%)	17	--	74,1	80,0	26,5	12,6	--
Resolução Temporal (ms)	17	--	4,0	4	0,0	- x -	--
Integração Binaural (%)	17	OD	90,0	90	9,2	4,4	0,600
	17	OE	90,0	90	9,8	4,7	
Fechamento Auditivo (%) *	14	OD	85,0	90	12,9	6,7	0,210
	14	OE	80,7	80	14,9	6,8	
Figura-fundo (%)	17	OD	91,8	90	9,5	4,5	0,408
	17	OE	87,6	90	15,2	7,2	
Ordenação Temporal de Frequência (%)	17	OD	89,4	100	14,3	6,8	0,250
	17	OE	82,4	100	25,4	12,1	

Legenda: milissegundos (ms);

* três crianças não realizaram a tarefa

Teste de *Wilcoxon*

A Tabela 2 apresenta o desempenho passou/falhou da amostra nas tarefas do AudBility e na versão de autopercepção do QAPAC. Com relação ao desempenho da amostra nas tarefas do AudBility, 13 crianças (76,47%) que falharam em no mínimo uma tarefa, destas seis (46,15%) tiveram pontuação abaixo da nota de corte de acordo com o módulo no QAPAC (autopercepção). Vale ressaltar que foi considerado como falha na tarefa, o resultado abaixo da normalidade em pelo menos uma das orelhas. As tarefas em que as crianças mais falharam foram localização sonora (n=7 – 41,17%) e fechamento auditivo (n=6 – 42,85%).

Tabela 2. Descrição do desempenho de cada criança no AudBility, considerando as tarefas e a versão de autopercepção do QAPAC.

Criança	AudBility						QAPAC- Autopercepção	
	LS	IB	FF	FA	RT	OT-F	Pontuação	Resultado
	Resultado							
1	P	F	P	P	P	F	58	P
2	F	P	F	-	P	P	47	P
3	F	P	F	-	P	F	42	F
4	F	P	P	P	P	F	29	F
5	P	P	P	-	P	P	45	P
6	P	P	F	P	P	P	41	F
7	F	F	P	F	P	P	54	P
8	P	P	P	P	P	P	46	P
9	P	P	P	P	P	P	37	F
10	F	P	P	P	P	P	51	P
11	F	F	P	P	P	F	39	F
12	F	P	P	F	P	P	51	P
13	P	P	P	F	P	P	46	P
14	P	P	F	F	P	P	44	F
15	P	P	P	P	P	P	46	P
16	P	F	P	F	P	F	57	P
17	P	F	P	F	P	P	41	F

Legenda: LS= Localização Sonora; IB= Integração Binaural; FF= Figura-fundo; FA= Fechamento Auditivo; RT= Resolução Temporal; OT-F= Ordenação Temporal de Frequência; P= Passa; F= Falha.

A Tabela 3 apresenta a distribuição do resultado “passou/falhou” em cada uma das tarefas auditivas do AudBility, bem como a comparação estatística dessa distribuição segundo as orelhas direita e esquerda nos testes de integração binaural, fechamento auditivo, figura fundo e ordenação temporal (Teste exato de Fisher). Nos testes de localização sonora e resolução temporal, binaurais, essa distribuição foi verificada pelo Teste de Igualdade de Duas Proporções. Nota-se diferença estatística na distribuição passa/falha da tarefa de resolução temporal uma vez que todas as crianças passaram nessa tarefa.

Tabela 3. Distribuição do resultado (passou/falhou) em cada uma das tarefas do programa AudBility, bem como a comparação estatística quanto a essa distribuição, considerando as orelhas direita e esquerda nas tarefas de integração Binaural, fechamento auditivo, figura-fundo e ordenação temporal.

Tarefas AudBility	N	Orelha	Resultado	%	P-valor
Localização Sonora	7	--	Falhou	41,2%	0,303
	10	--	Passou	58,8%	
Resolução Temporal	0	--	Falhou	0,0%	<0,001*
	17	--	Passou	100,0%	
Integração Binaural	3	OD	Falhou	17,6%	0,301
	14	OD	Passou	82,4%	
	4	OE	Falhou	23,5%	
	13	OE	Passou	76,5%	
Fechamento Auditivo	3	OD	Falhou	21,4%	0,308
	11	OD	Passou	78,6%	
	4	OE	Falhou	28,6%	
	10	OE	Passou	71,4%	
Figura-fundo	1	OD	Falhou	5,9%	0,249
	16	OD	Passou	94,1%	
	3	OE	Falhou	27,6%	
	14	OE	Passou	82,4%	
Ordenação Temporal de Frequência	2	OD	Falhou	11,8%	0,332
	15	OD	Passou	88,2%	
	3	OE	Falhou	17,6%	
	14	OE	Passou	82,4%	

Legenda: **p-valor_≤0,05***

Teste Exato de Fisher

A Tabela 4 apresenta o desempenho da amostra nos questionários QSV-P e QAPAC bem como a comparação em cada um deles entre a autopercepção da criança e versão parental. Vale ressaltar que 17 crianças responderam ambos os questionários, entretanto, para realizar a comparação entre as duas versões do QSV-P, uma criança foi excluída porque seus responsáveis não responderam o questionário. Houve diferença na pontuação média final do

QAPAC ($p=0,016$), com pior percepção dos pais a respeito do comportamento auditivo no dia a dia quando comparado com a autopercepção da criança.

Tabela 4. Desempenho da amostra nos questionários aplicados – QSV-P e QAPAC bem como comparação entre o escore médio final obtido nas versões autopercepção e parental.

Questionários		N	Média	Mediana	Desvio Padrão	IC	P-valor
QSV-P	Autopercepção	16	11,16	9,75	7,83	3,84	0,897
	Parental	16	12,03	9,50	9,04	4,43	
QAPAC	Autopercepção	17	45,53	46,00	7,36	3,50	0,016*
	Parental	17	39,53	42,00	10,50	4,99	

Legenda: $p\text{-valor} \leq 0,05^*$

Teste de Wilcoxon

A Tabela 5 apresenta a distribuição do resultado “passou/falhou” em cada um dos questionários aplicados (QSV-P e QAPAC), considerando as respectivas notas de corte, bem como a estatística comparativa dessa distribuição. Todas as crianças da amostra apresentaram escore acima da nota de corte no QSV-P, sendo este desempenho esperado, já que se trata também de um instrumento utilizado na bateria para o diagnóstico de disfonia comportamental. Apesar da pior percepção dos pais na média final do escore do QAPAC, houve diferença apenas na proporção da distribuição de passa e falha no QSV-P em ambas as versões aplicadas (autopercepção – $p=0,016$; parental – $p<0,001$), e não no QAPAC.

Tabela 5. Análise da distribuição de Passou/Falhou nos questionários QSV-P e QAPAC, considerando as respectivas notas de corte e ambas as versões aplicadas (Autopercepção e Parental)

Questionários	N	Resultado	%	P-valor
QSV-P Autopercepção	12	Falhou	70,6%	0,016*
	5	Passou	29,4%	
QSVP Parental	16	Falhou	100%	<0,001*
	0	Passou	0%	
QAPAC Autopercepção	6	Falhou	35,3%	0,303
	11	Passou	64,7%	
QAPAC Parental	11	Falhou	64,7%	0,086
	6	Passou	35,3%	

Legenda: **p-valor** ≤ 0,05* Teste de Igualdade de duas proporções

A Tabela 6 apresenta a descrição dos testes do PAC da bateria e a comparação entre o desempenho das orelhas direita e esquerda nos testes diagnósticos TDD, FR, PSI/SSI e TPF (etapas de nomeação e *humming*). Apesar de não ter sido verificada diferença estatística, é possível observar pior desempenho médio da orelha esquerda em todos os testes, exceto na etapa de *humming* no TPF. Dentre as 17 crianças da amostra apenas duas não participaram da bateria de testes diagnóstico. Nota-se que o número de crianças variou em cada teste.

Tabela 6. Desempenho da amostra nos testes diagnósticos do PAC e comparação entre as orelhas direita e esquerda nos testes TDD, FR, PSI/SSI e TPF.

Avaliação Diagnóstica	N	Orelha	Média	Mediana	Desvio Padrão	IC	P-valor
MLD	13	--	8,8	10,0	4,4	2,4	--
RGDT	13	--	4,6	3,5	2,9	1,6	--
TDD	15	OD	87,8	87,5	8,5	4,3	0,344
	15	OE	86,5	83,8	10,4	5,2	
FR	12	OD	74,0	70,0	13,3	7,5	0,368
	12	OE	71,3	66,0	13,3	7,5	
PSI/SSI	15	OD	72,0	70,0	20,8	10,5	0,159
	15	OE	66,0	70,0	16,8	8,5	
TPF (Nomeação)	15	OD	65,8	63,4	17,6	8,9	0,059
	15	OE	59,8	53,3	23,6	12,0	
TPF (<i>Humming</i>)	15	OD	75,8	90,0	27,5	13,9	0,374
	15	OE	78,5	86,7	20,9	10,6	

Teste de Wilcoxon

A Tabela 7 apresenta o desempenho da amostra na bateria de testes comportamentais do PAC e resultado diagnóstico. A partir do critério considerado para o diagnóstico do TPAC, de no mínimo dois testes alterados, 11 (73,33%) crianças foram identificadas com TPAC, reforçando a comprovada relação entre PAC e disfonia, e 4 (26,67%) crianças apresentaram resultado Normal (p-valor = **0,011***/ teste de Igualdade de Duas Proporções). Os testes em que as crianças mais falharam foram FR (n=9 – 75%) e TPF na etapa de nomeação (n=8 – 57,14%).

Tabela 7. Descrição do desempenho da amostra nos testes comportamentais do PAC e diagnóstico.

Criança	Testes comportamentais						Diagnóstico
	MLD	TDD	PSI/SSI	FR	RGDT	TPF	
1	N	N	N	-	N	N	N
2	N	A	A	-	N	N	TPAC
3	N	N	N	-	A	A	TPAC
4	N	N	N	N	N	A	N
5	N	A	N	A	N	A	TPAC
6	N	N	A	A	N	A	TPAC
7	-	A	A	A	-	A	TPAC
8	A	A	A	A	N	A	TPAC
9	A	N	N	A	N	N	TPAC
10	A	N	N	A	N	N	TPAC
11	-	A	A	A	-	A	TPAC
12	N	N	A	N	N	N	N
13	A	N	A	A	N	N	TPAC
14	A	N	N	A	N	A	TPAC
15	N	N	N	N	N	N	N

Legenda: MLD= *Masking Level Difference*; TDD= Teste Dicótico de Dígitos; PSI= *Pediatric Speech Intelligibility*; SSI= *Synthetic Sentence Identification*. FR= Fala no Ruído. RGDT= *Random Gap Detection Test*; TPF= Teste de Padrão de Frequência; TPAC= Transtorno do Processamento Auditivo Central; N= Normal; A= Alterado.

Analisando as Tabelas 2 e 7 é possível observar que apenas uma criança (5,88%) apresentou desempenho normal nas tarefas do AudBility, QAPAC – autopercepção e avaliação diagnóstica.

A seguir, serão descritos os resultados das análises de correlação. Como não foi identificada diferença entre as orelhas no desempenho das tarefas de triagem e testes diagnósticos, para as análises de correlação foi considerado o resultado de ambas as orelhas em conjunto.

A Tabela 8 apresenta correlação entre o escore médio do QAPAC e do escore médio do QSV-P. Foram encontradas correlações significativas, negativas e de grau forte entre as versões de autopercepção dos questionários QAPAC e QSV-P, entre a versão de autopercepção do QSV-P e a versão parental do QAPAC, e entre as versões parentais dos questionários QSV-P e QAPAC. As correlações encontradas indicam que quanto pior a percepção de sintomas vocais, pior é a percepção auditiva em situações que envolvem a escuta.

Tabela 8. Análise da correlação entre os escores obtidos no QAPAC – versão de autopercepção e parental em relação ao QSV-P – versão de autopercepção e parental

Questionários		QSV-P (autopercepção)	QSV-P (parental)
QAPAC	Corr (r)	-0,671	-0,170
Autopercepção	P-valor	<0,001*	0,352
QAPAC Parental	Corr (r)	-0,387	-0,722
	P-valor	0,024*	<0,001*

Legenda: **p-valor \leq 0,05*** Correlação se Spearman

Considerando a análise do protocolo CAPE-V, a média e desvio padrão do grau geral de alteração da amostra atribuída pelos Juízes foi de 46,75 \pm 14,45 (Juíz A) e 47,75 \pm 22,24 (Juíz B). A Tabela 9 apresenta os valores da média (concordância) entre os Juízes A e B nos parâmetros analisados pelo CAPE-V. Foram encontrados valores significativos no Grau Geral (p=0,002), Soprosidade (p=0,002), Tensão (p=0,005) e Pitch (p=0,029). Diante da concordância, para as análises apresentadas nas Tabelas 10 e 11, foi considerada a média obtida entre os juízes no Grau Geral.

Tabela 9. Análise da concordância entre Juízes nos parâmetros do protocolo CAPE-V

	ICC	P-valor
Grau Geral	0,786	0,002*
Rugosidade	0,499	0,076
Soprosidade	0,773	0,002*
Tensão	0,740	0,005*
Pitch	0,621	0,029*
Loudness	-0,045	0,535

Legenda: **p-valor \leq 0,05*** ICC – Índice de Correlação Intraclasse

A seguir, a Tabela 10 apresenta a análise de correlação entre o QSV-P, em ambas as versões aplicadas e grau geral da alteração vocal obtido pelo CAPE-V em relação a cada uma das tarefas do programa AudBility. Foi encontrada correlação estatística positiva entre o QSV-P (parental) e as tarefas de Localização Sonora, Fechamento Auditivo e Ordenação Temporal de Frequência. A Tabela 10 não apresenta os valores de correlação da tarefa de Resolução Temporal pois todas as respostas foram exatamente iguais e normais.

Tabela 10. Correlação entre o escore médio obtido no QSV-P (autopercepção e parental) e grau geral da alteração vocal (CAPE -V) em relação as tarefas do AudBility

Tarefas AudBility		QSV-P (autopercepção)	QSV-P (parental)	CAPE-V (grau geral)
Localização Sonora (%)	Corr (r)	0,179	0,606	0,177
	P-valor	0,310	<0,001*	0,316
Integração Binaural (%)	Corr (r)	-0,179	0,212	0,060
	P-valor	0,311	0,245	0,735
Figura Fundo (%)	Corr (r)	0,062	0,272	-0,046
	P-valor	0,728	0,132	0,795
Fechamento Auditivo (%)	Corr (r)	0,250	0,450	-0,095
	P-valor	0,199	0,021*	0,631
Ordenação Temporal de Frequência	Corr (r)	-0,123	0,400	-0,097
	P-valor	0,487	0,023*	0,584

Legenda: **p-valor** ≤ 0,05* Correlação de Spearman

A Tabela 11 apresenta as correlações (QSV-P e Grau geral do CAPE-V) em relação a cada um dos testes do PAC. Houve correlação positiva entre o teste MLD e o QSV-P (autopercepção), entre os testes e TPF (nomeação) e o QSV-P (parental) e entre os testes MLD e RGDT e o CAPE-V, e correlação negativa entre o teste PSI/SSI e o CAPE-V.

Tabela 11. Correlação entre o escore médio obtido no QSV-P (autopercepção e parental) e grau geral da alteração vocal (CAPE -V) em relação aos testes da avaliação comportamental do processamento auditivo central

Avaliação Diagnóstica		QSV-P (autopercepção)	QSV-P (parental)	CAPE-V (grau geral)
MLD (ms)	Corr (r)	0,638	0,120	0,393
	P-valor	<0,001*	0,575	0,047*
RGDT (ms)	Corr (r)	0,345	0,314	0,684
	P-valor	0,008	0,684	<0,001*
TDD %	Corr (r)	0,092	0,169	0,0605
	P-valor	0,628	0,390	0,732
PSI/SSI %	Corr (r)	0,031	-0,479	-0,310
	P-valor	0,872	0,010*	0,096
FR %	Corr (r)	-0,265	-0,207	-0,138
	P-valor	0,211	0,332	0,521
TPF (nomeação) %	Corr (r)	-0,265	0,547	0,167
	P-valor	0,156	0,003*	0,377
TPF (<i>humming</i>) %	Corr (r)	-0,324	0,167	-0,085
	P-valor	0,081	0,397	0,654

Legenda: **p-valor_{≤0,05*}**

Correlação de Spearman

6. DISCUSSÃO

Estudos que envolvem a relação entre diferentes distúrbios da comunicação são importantes para a compreensão integral do ser humano quanto ao aprendizado, saúde e bem-estar. Cada vez mais as tecnologias baseadas em evidências científicas têm se tornado essenciais na área da saúde, pois contribuem para a segurança, eficácia, agilidade, custo-efetividade e assertividade dos procedimentos ¹²⁷. Neste contexto, o inovador programa AudBility, foco dessa pesquisa, teve seus estudos iniciais publicados e demonstrou eficácia na triagem das habilidades auditivas nas crianças de seis a oito anos ^{13,88,89}. Dessa forma, iniciou-se um novo campo de pesquisa a partir da aplicação do programa em diferentes populações pediátricas, tais como as crianças com disфонia comportamental.

Atualmente as pesquisas relacionadas com as ferramentas para triagem do PAC na população infantil, na maioria das vezes, possuem enfoque no contexto de aprendizagem escolar ^{13,62-64,76,77,79,80,87-89}. O estudo epidemiológico de Tavares *et al* ¹²⁸ aponta que a prevalência das disfonias em crianças varia de 4,4% a 30%. Uma vez que os quadros de disфонia possuem comprovada relação com alterações de PAC ¹⁰⁸⁻¹¹⁷, entende-se que a verificação da função auditiva deva ser considerada afim de contribuir para um adequado planejamento terapêutico, minimizando prejuízos a curto e longo prazo.

Considerando o AudBility o programa que associa a bateria de tarefas auditivas e o questionário QAPAC, quatro crianças (23,52%) passaram em todas as tarefas, 11 crianças (64,70%) passaram na versão de autopercepção do QAPAC e seis (35,29%) passaram na versão parental do QAPAC. Três crianças (17,64%) passaram em todas as tarefas e simultaneamente na versão de autopercepção do QAPAC, porém falharam na versão parental do QAPAC. Houve 13 crianças (76,47%) que falharam em no mínimo uma tarefa, destas seis (46,15%) falharam na versão de autopercepção do QAPAC e duas

(15,38%) também falharam na versão parental do QAPAC. Por se tratar de um programa de triagem, a falha em pelo ao menos uma tarefa já é recomendado encaminhamento para avaliação diagnóstica ⁸⁷⁻⁸⁹. Vale mencionar que 10 crianças (58,82%) falharam em ao menos duas tarefas, sendo que destas, cinco (50%) também falharam na versão de autopercepção do QAPAC e nenhuma falhou na versão parental, dados que reforçam um encaminhamento assertivo para essa população pois sugere que mais de uma habilidade pode de fato estar alterada ^{87-89,110,115}. As tarefas que as crianças mais falharam no AudBility foram localização sonora e fechamento auditivo (Tabela 2), este foi um interessante achado, pois a qualidade vocal na maioria das vezes está relacionada com os aspectos temporais ¹⁰⁹⁻¹¹⁷.

Visto que a maior parte das crianças falharam no AudBility, a ferramenta demonstrou ser adequada para ser utilizada como recurso complementar na avaliação de crianças com queixas vocais, contribuindo assim para o planejamento terapêutico. Já na avaliação diagnóstica, 11 crianças (73,34%) foram diagnosticadas com TPAC e quatro (26,66%) apresentaram desempenho normal, sendo que destas, duas (50%) não falharam em nenhum teste. Os testes em que as crianças mais falharam foram o Fala no ruído e PSI/SSI. Na literatura há trabalhos que também mencionam alterações nestes testes na população disfônica ¹¹³⁻¹¹⁵. Apenas uma criança (5,88%) apresentou simultaneamente desempenho normal nas tarefas do AudBility, versão de autopercepção do QAPAC (houve falha na versão parental) e avaliação diagnóstica. Os dados do AudBility e a confirmação diagnóstica sugerem a sensibilidade da ferramenta para a triagem de crianças disfônicas, dada a relação entre queixas vocais e auditivas nessa população ¹¹⁵⁻¹¹⁷.

Apesar de não terem sido identificadas diferenças significantes entre o desempenho das orelhas direita e esquerda nas tarefas do AudBility e testes diagnósticos, é possível observar valores médios piores da orelha esquerda em comparação com a orelha direita (Tabelas 1 e 5). Sabe-se que melhores resultados na orelha direita são esperados no desenvolvimento do PAC para faixa etária estudada. Essa desvantagem da orelha esquerda está relacionada a imaturidade do corpo caloso, resultando no atraso na transmissão da

informação verbal apresentada nessa orelha, visto que a informação auditiva deve ser transportada do hemisfério direito para ser processada no hemisfério esquerdo ^{35,129}.

Destaca-se também que no momento da anamnese apenas seis responsáveis (35,29%) relataram queixas auditivas, o que fortalece a importância da aplicação do AudBility na avaliação vocal, pois o programa identificou uma parte de crianças com alterações auditivas que inicialmente não foram consideradas, dado que concorda com o trabalho de Caroli *et al* ¹³⁰. O trabalho citado verificou, por meio de um questionário que concomitantemente contemplava queixas vocais e auditivas, a direta relação entre o *feedback* vocal e aspectos auditivos. Portanto, ao avaliar queixas vocais o fonoaudiólogo deve se atentar em investigar a possibilidade de existirem queixas auditivas associadas as disfonias, especialmente na população infantil cujo diagnóstico na maioria das vezes é oriundo de fatores comportamentais ¹³¹.

Estudos que envolvem a relação entre o PAC e características vocais nas crianças e os resultados encontrados no presente trabalho, mostram que há relação entre as disfonias comportamentais e as alterações nos aspectos temporais, dentre eles a resolução e ordenação temporal ¹⁰⁹⁻¹¹⁷.

A Resolução Temporal, habilidade localizada no córtex auditivo primário, consiste no reconhecimento do intervalo mínimo de tempo que o indivíduo é capaz de detectar a presença de dois sinais auditivos, característica que por sua vez é fundamental para a identificação de elementos fonéticos da fala ^{48,49,132}. Na versão inicial do AudBility, a tarefa de triagem para esta habilidade foi inicialmente elaborada com parâmetros e forma de resposta semelhante ao teste GIN, porém não se chegou a um limiar de detecção e sim apenas uma resposta em porcentagem de acertos ¹³. Após modificações, a versão atual da tarefa passou a ter parâmetros semelhantes ao teste diagnóstico RGDT. Na amostra estudada, todas as crianças passaram na tarefa de resolução temporal, o que pode sugerir que a tarefa está fácil, não concordando com o desempenho esperado ao perfil da amostra ¹¹³⁻¹¹⁷. Por outro lado, apenas uma criança apresentou desempenho alterado no teste RGDT, mostrando coerência entre os instrumentos.

Na tarefa de Ordenação Temporal do AudBility, cinco crianças (29,41% – Tabela 2) falharam, e no teste TPF oito crianças (53,33% – Tabela 7) apresentaram alteração. Assim, nota-se que o teste diagnóstico identificou mais crianças com alteração do que o AudBility. A habilidade de Ordenação Temporal relaciona-se com a capacidade de detectar padrões temporais de frequência, intensidade e duração, por meio da integração entre os dois hemisférios via corpo caloso. A avaliação dos padrões de frequência por meio do teste TPF possui duas etapas. A etapa de imitação (*humming*) envolve a percepção da informação acústica feita no hemisfério direito. Já a etapa de nomeação além da percepção pelo hemisfério direito, envolve a atividade linguística de nomeação que ocorre no hemisfério esquerdo, tornando-a mais complexa^{51,52}. Esta habilidade temporal está diretamente relacionada com a compreensão da fala nos níveis segmental (fonêmico) e suprasegmental (prosódia, qualidade vocal e fluência), fundamentais para adequada percepção dos parâmetros vocais de frequência fundamental, duração e intensidade^{115,132,133}.

Diversos estudos abordam a relação entre as disfonias e o processamento temporal¹⁰⁸⁻¹¹⁷, porém pouco se discute sobre a relação das disfonias com alterações em habilidades auditivas localizadas no córtex e tronco encefálico^{110,113-115}, essenciais para a identificação e interpretação dos aspectos suprasegmentais da fala na presença ou não de ruído competitivo^{28,44,47}. No tronco encefálico encontram-se os mecanismos de interação binaural, responsável pelas habilidades de Localização e Lateralização sonora e o mecanismo de Figura-fundo. A Figura-fundo se refere a percepção e compreensão de um estímulo auditivo na presença de outro sinal auditivo⁴¹⁻⁴³. Já para que a habilidade de fechamento auditivo ocorra, depende-se da integridade do córtex auditivo. Essa habilidade está relacionada com a utilização simultânea das redundâncias intrínseca e extrínseca com a finalidade de completar porções perdidas ou distorcidas para compreensão da mensagem de acordo com o contexto que esta é apresentada^{45,46}. Por fim, a habilidade de Integração Binaural envolve as estruturas presentes do tronco encefálico ao córtex, e possui a função processar informações diferentes apresentadas simultaneamente às duas orelhas^{34,35}.

A tarefa de localização sonora e o teste diagnóstico correspondente, o MLD, se correlacionaram com o grau de alteração geral da disфония e com o QSV-P, dados que reforçam a relação desta habilidade com a percepção vocal. Embora esta tarefa tenha sido a que as crianças mais falharam no AudBility, apenas uma apresentou simultaneamente alteração na tarefa e no teste MLD. Arnaut *et al*¹¹⁰ por meio da ASPA identificaram alterações em localização sonora no grupo de crianças com disфония, que melhoravam ao longo dos anos. Embora todas as habilidades estejam desenvolvidas até a fase da adolescência, o desempenho nas atividades tende a melhorar com passar dos anos^{134,135}. A segunda tarefa em que as crianças mais falharam no AudBility foi a de fechamento auditivo, sendo que o teste correspondente, Fala no Ruído foi o teste em que um maior número de crianças demonstraram desempenho alterado. O fechamento auditivo pode estar relacionado com características vocais como ritmo, altura, entonação, ressonância e articulação, que também estão associadas aos aspectos temporais. Segundo Bellis¹²⁹ a habilidade de fechamento auditivo é necessária para a compreensão da fala em ambientes auditivamente desfavoráveis, que na maioria das vezes as crianças estão expostas, como sala de aula e atividades extracurriculares. Ramos¹³⁶ em seu estudo com 20 mulheres disfônicas e 20 mulheres não disfônicas, verificou que alterações para as habilidades de discriminação de padrões sonoros de frequência e para fechamento auditivo estão relacionadas com a qualidade de reprodução tonal vocal.

Sobre a aplicação de questionários, foi encontrada diferença estatística entre as respostas das crianças e dos pais no QAPAC, sendo que a média das respostas das crianças encontra-se dentro da normalidade, porém a média das respostas dos pais demonstra um possível risco de TPAC (Tabela 4). A pior percepção pelos pais pode estar associada com dificuldades de interpretação e autopercepção das crianças, visto que 11 crianças (73,34%) apresentaram o diagnóstico de TPAC. Segundo a BSA⁵⁷ o TPAC pode estar relacionado com alterações nas habilidades cognitivas e conseqüentemente coexistir com dificuldades linguísticas e metalinguísticas.

Embora as respostas dos pais demonstrem maior confiabilidade e que comumente as impressões quanto a percepção auditiva entre as crianças e pais apresentem divergências, estudos recomendam que ambas devem ser consideradas para garantir a compreensão das queixas auditivas e direcionar um encaminhamento assertivo para avaliação diagnóstica ^{87,137}, uma vez que as queixas referidas pelas crianças podem complementar o relato dos pais. Em relação aos aspectos vocais, Krohling *et al* ¹³⁸ citam que a concordância entre as respostas de crianças e pais variam de 33% a 100%.

As correlações negativas de grau forte entre as respostas dos questionários QSV-P e QAPAC, tanto autopercepção quanto respostas dos pais (Tabela 8), sugerem que a percepção da frequência de dificuldades em situações auditivas está diretamente relacionada com a percepção das queixas vocais, o que reforça a importância da comparação entre as respostas das crianças e pais.

Houve correlações positivas entre o QSV-P (parental) e as tarefas auditivas de Localização Sonora, Fechamento Auditivo e Ordenação Temporal de Frequência (Tabela 10). Na avaliação comportamental do PAC foram encontradas correlações positivas entre o teste MLD e o QSV-P (autopercepção), entre os testes e TPF (nomeação) e o QSV-P (parental) e entre os testes MLD e RGDT e o CAPE-V, e correlação negativa entre o teste PSI/SSI e o CAPE-V (Tabela 11). A partir destas análises nota-se coerência entre os resultados, pois houve concordância entre os mecanismos/tarefas alteradas do AudBility e nos testes diagnósticos alterados.

Os dados encontrados fortalecem a comprovada relação entre o PAC e as disfonias, pois assim como no estudo de Prado *et al* ¹³⁹, indicam que a dificuldade de autopercepção da frequência fundamental, duração e intensidade da fala, bem como a identificação da mensagem sonora na presença ou não de ruído competitivo, podem estar relacionados com a qualidade vocal. Portanto pode-se hipotetizar que as crianças, por não conseguirem realizar automonitoramento adequado da própria voz, podem utilizar ajustes vocais pouco saudáveis. Logo, faz-se necessária a avaliação e

estimulação conjunta das habilidades auditivas na população com disfonia comportamental.

O presente estudo reforça a confiabilidade da aplicação do programa AudBility para rastreamento das habilidades auditivas, que até o momento só havia sido discutido na literatura no contexto escolar ^{88,89}. Outro ponto importante em que este trabalho agrega, é ampliar as fronteiras para que aplicação do AudBility como ferramenta de triagem e/ou monitoramento das habilidades auditivas seja explorada em diferentes populações e contextos.

Dentro do contexto da população estudada, sabe-se que existe uma certa dificuldade para diagnosticar alterações vocais em crianças devido a imaturidade neuromuscular, estrutura laríngea e configuração do trato vocal. Melo *et al* ¹⁴⁰ citam que as causas das disfonias, na maioria das vezes, podem ser oriundas de hábitos de vida inadequados, fatores ambientais, físicos e psicológicos, estrutura da personalidade, inadaptação fônica e fatores alérgicos. Portanto, a avaliação das disfonias é multidimensional, ou seja, além da autopercepção devem ser consideradas medidas perceptivo-auditivas, medidas acústicas e características laringológicas ^{128,141-143}, logo a triagem auditiva muito tem a contribuir para um diagnóstico diferencial.

A amostra reduzida de participantes na presente pesquisa pode ter sido influenciada também pelo contexto da pandemia do vírus COVID-19 na qual o país se encontrava no período em que os dados foram coletados. Contudo, na literatura, estudos que verificaram a relação entre PAC e disfonia infantil ^{108,110,115} também possuem uma amostra reduzida, quando comparados com estudos sobre disfonia infantil que não abrangem o PAC ^{128,140,141, 143,144}, o que pode estar relacionado com os critérios de inclusão. Ao comparar com o estudo mais recente que verificou a citada relação na população infantil (n=7) ¹¹⁵, nota-se que houve um aumento no número de participantes, assim, supõe-se que a preocupação com a qualidade vocal das crianças pode ter aumentado nos últimos anos por parte dos pais.

Apesar da amostra ter um maior número de participantes meninos, essa distribuição foi homogênea. A literatura mostra que a prevalência das disfonias

em crianças é maior em meninos, e pode ser justificada por terem preferência por atividades que podem demandar um comportamento vocal abusivo ^{115,144}. A média de idade das crianças que participaram da pesquisa também foi homogênea, e semelhante a estudos relacionados a disфонia infantil ^{115, 144}. No entanto, estudos recentes abordando a distribuição da prevalência de disфонia infantil entre os sexos não foram encontrados.

Em síntese, pode-se afirmar que o presente estudo é um grande avanço clínico, pois abre espaço para que a utilização do programa *online* AudBility passe a ser considerado em protocolos de avaliação vocal de crianças com queixas vocais e vem a preencher a lacuna teórica que existe sobre a citada relação no público infantil.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados obtidos, conclui-se que o programa AudBility é uma ferramenta adequada para triagem das habilidades auditivas em crianças com disfonia comportamental.

Houve correlações as tarefas do AudBility de Localização Sonora, Fechamento Auditivo e Ordenação Temporal de Frequência e o QSV-P (parental). Quanto aos testes diagnósticos foram encontradas correlações entre o teste MLD e o QSV-P (autopercepção), entre os testes e TPF (nomeação) e PSI/SSI e o QSV-P (parental) e entre os testes MLD e RGDT e o CAPE-V. Também foi possível observar que as tarefas alteradas do AudBility foram equivalentes aos testes diagnósticos alterados.

REFERÊNCIAS

1. Afonso DD, Mello ST. Transtorno do Processamento Auditivo Central e suas relações com a Neurociência e a Psicopedagogia. Rev. Arquivos do MUDI. 2017. 21 (2): 32-55.
2. Mourão AM, Esteves CC, Lablanca, L, Lemos SMAL. Desempenho de crianças e adolescentes em tarefas envolvendo Habilidade Auditiva de Ordenação Temporal. 2012; 14(4): 659-668.
3. American Speech-Language Hearing Association. (Central) auditory processing disorders. 2005.
4. American Academy of Audiology. Clinical Practice Guidelines - Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder. 2010.
5. Chermark GD, Bamiou D, Illiadou V, Musiek FE. Practical guidelines to minimise language and cognitive confounds in the diagnosis of CAPD: a brief tutorial. Journal of Audiology. 2017; 1-8.
6. Yathiraj A, Vanaja, C.S. Criteria to Classify Children as Having Auditory Processing Disorders. American Journal of Audiology. 2018; 27: 173-183.
7. Ramos JS, Feniman MR, Gielow I, Silverio KCA. Correlation between Voice and Auditory Processing. Journal of Voice. 2018; 32(6): 26-36.
8. Behlau M., Pontes P. Disfonias funcionais - conceitos atuais. In: Lopes OF, Campos CAH. Tratado de Otorrinolaringologia. Ed. Roca Ltda. 1994; 3: 1014-1026.
9. Przysieszny PE, Przysieszny LT. Distúrbio de Voz Relacionado ao Trabalho. Rev. Brazilian Journal of Otorrinolaringology. 2015; 81(2): 202-211.
10. Takishima M, Gielow I, Madazio G, Behlau M. O impacto da afinação

- vocal na análise perceptivo-auditiva de vozes normais e alteradas. Rev CoDAS. 2020; 32(4): 1-8.
11. Sanches AB. Processamento Auditivo Central em Crianças com Disfonia: Avaliação Comportamental e Eletrofisiológica [Dissertação] Campinas, 2016.
 12. Paixão CLB, Silvério KCA, Berberain AP, Mourão LF, Marques JM. Disfonia infantil: hábitos prejudiciais à voz dos pais interferem na saúde vocal de seus filhos? Rev. CEFAC. 2012; 4(4):705-713.
 13. Amaral MIR, Carvalho NG, Colella-Santos MF. Programa online de triagem do processamento auditivo central em escolares (AudBility): investigação inicial. Rev CoDAS, 2019; 31(2): 1 -11.
 14. Carvalho NG. Triagem do processamento auditivo central em escolares *on-line*: desempenho de escolares nos anos iniciais do ensino fundamental [Tese]. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; 2021.
 15. Nothern J, Downs N. Hearing in children. 5 ed. Lippincot Williams & Wilkins. Philadelphia. 2002.
 16. Boéchat E. Tratado de Audiologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda; 2015.
 17. Guida HL, Feniman MR, Zanchetta S, Gianchetti CM, orzetto NL. Revisão anatômica e fisiológica do processamento auditivo. Acta ORL. 2007; 25 (3): 177-181.
 18. Pereira LD, Ferreira LP. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP, Tratado de Fonoaudiologia. 2 ed. São Paulo: Roca, 2004.
 19. Katz J, Wilde L. Auditory perceptual disorders in children. In: Katz. J. Handbook of clinical audiology. 3ªed. Baltimore, Williams & Williams, 1994.

20. Musiek FE, Bamiou DE, Luxon LM. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders—a review Arch Dis Child. Rev. CEFAC.2001; 85: 361-365.
21. Neves IF, Schochat E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2005; 17(3): 311-320.
22. Buffone FRRC, Schochat E. Perfil sensorial de crianças com Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC). Rev. Cogas. 2022; 34(1): 1-9.
23. Santos TS, Mancini PC, Sancio LP, Castro AR, Labanca L, Resende LM. Achados da avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo. Audiology Communication Research. 2015; 20 (3): 225-232.
24. Frascá MFSS, Lobo IFN, Schochat E. Processamento auditivo em teste e reteste: confiabilidade da avaliação. Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011;16(1): 42-48.
25. Bamiou DE, Musiek FE, Luxon LM. Etiology and clinical presentations of auditory processing disorders. Arch Dis. Child. 2001; 85(5):361-365.
26. Chermark GD, Musiek FE. Auditory training: principles and approaches for remediating and managing auditory processing disorders. Sem. Hear. 2002; 23 (4):297-308.
27. Pereira LD, Schochat E. Testes Auditivos Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central. Barueri (SP): Pró-Fono, 2011.
28. Cameron, S, Dillon H. Development of the listening in spatialized noise sentences test (LISN-S). Ear Hear. 2007; 28:196-211.

29. Teixeira CF, Griz S M S. Sistema Auditivo Central. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos, 2012.
30. Hirsh IJ. The influence of interaural phase on interaural summation and inhibition. *J Acoust Soc Am.* 1948;20(4):536-44.
31. Wilson RH, Moncrieff DW, Townsend EA, Pillion AL. Development of a 500-Hz Masking-Level Difference protocol for clinic use. *J Am Acad Audiol.* 2003;14(1): 1-8.
32. Mattsson TS, Follestad T, Andersson S, Lind O, Oygarden J, Nordgård S. Normative data for diagnosing auditory processing disorder in Norwegian children aged 7-12 years. *Int J Audiol.* 2018;57(1):10-20.
33. Carvalho NG, Amaral MIR, Barros VZ, Colella-Santos Masking Level Difference: Performance of School Children Aged 7-12 Years *J Audiol Otol.* 2021; 25(2):65-71.
34. Broadbent D. Perception and communication. Londres: Pergamon. 1958.
35. Kimura D. Some effects of temporal lobe damage on auditory perception. *Can J Psychol.* 1961; 15:156-65.
36. Engelmann L, Ferreira MIDC. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiologia.* 2009; 14 (1): 69-74.
37. Musiek FE. Assessment of central auditory dysfunction: the dichotic digit test revisited. *Ear Hear.* 1983; 4:79-83.
38. Santos MFC, Pereira LD. Escuta com dígitos. In: Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: Manual de avaliação. São Paulo, Lovise, 1997.
39. Bresola JO, Padilha FYOMM, Junior JB, Pinheiro MMC. O uso do teste dicótico de dígitos como método de triagem. *CoDAS* 2021; 33 (6):1-8.

40. Carvalho NG, Novelli CVL, Colella-Santos MF. Desempenho de escolares na avaliação audiológica básica e na tarefa de integração binaural. *Rev. ACR*. 2018; 23: 1-6.
41. Geffner D. Central Auditor Processing Disorders: Definition, Behaviors, and Comorbidities. In: Geffner D, Ross-Swain D. *Auditory processing disorders*. 3 ed. Plural Publishing. 2019.
42. Speaks C, Jerger J. Method for measurement of speech identification. *J. Speech. Hear. Res.* 1965, 8(1):185-194.
43. Jerger S, Jerger J. *Pediatric Speech Intelligibility Test*. Auditec of St. Louis, St. Louis. 1984.
44. Skarzynski PH, Włodarczyk AW, Kochanek K, Pilka A, Jedrzejczak WW, Olszewski L. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme – analysis of 76,429 children. *Ann Agric Environ Med*. 2015; 22(1):90-95.
45. Pen MG, Mangabeira-Albenaz PL. Desenvolvimento de teste para logaudiometria - discriminação vocal. In: *Congresso Pan-Americano de Otorrinolaringologia e Broncoesofagia, 1973*. 1973; 223-226.
46. Pereira LD, Schochat E. *Processamento Auditivo Central – Manual de Avaliação*. São Paulo: Lovise, 1997.
47. Nishihata R, Vieira MR, Pereira LD, Chiari BM. Processamento temporal, localização e fechamento auditivo em portadores de perda auditiva unilateral. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(3):266-273.
48. Shinn JB, Musiek FE. Temporal processing: The basics. *Hearing Journal*. 2003; 56(7):52.
49. Keith RW. *Manual of the random gap detection test*. St. Louis: Auditec; 2000.

50. Pinheiro ML. Auditory pattern reversal in auditory perception in patients with left and right hemisphere lesions. *Ohio J Speech Hear.* 1976;12:9-20.
51. Schochat E, Rabelo CM, Sanfins MD. Processamento auditivo central: testes tonais de padrão de frequência e de duração em indivíduos normais de 7 a 16 anos de idade. *Pró-Fono.*2000; 12(2):1-7.
52. Delecrode CR, Cardoso ACV, Frizzo ACF, Guida HL. Testes tonais de padrão de frequência e duração no Brasil: revisão de literatura. *Rev. CEFAC.* 2014; 16(1): 283- 293.
53. Rezende BA, Lemos SMA, Medeiros AM. Aspectos temporais auditivos de crianças com mau desempenho escolar e fatores associados. *Rev. CoDAS* 2016; 28(3):226-233.
54. Duarte M, Gresele ADP, Pinheiro MMC. Processamento temporal em adultos pós-linguais usuários de implante coclear. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2016; 82(3):304-309.
55. Souza CA, Marques DC, Escarce AG, Lemos SMA. Processamento auditivo central e processos de leitura em crianças e adolescentes: revisão integrativa. *Audiol Commun Res.* 2020;25: 1-16.
56. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Guia de Orientação Avaliação e Intervenção no Processamento Auditivo Central.2020.
57. British Society of Audiology. Practice guidance: An overview of current management of auditory processing disorder (APD). 2011.
58. Academia Brasileira de Audiologia. Encontro Internacional de Audiologia, 31º. Fórum: Diagnóstico Audiológico. Recomendações e valores de referência para o protocolo de avaliação do PAC: comportamental e eletrofisiológica. 2016, São Paulo.

59. Murray MJ. The Canadian Triage and Acuity Scale: A Canadian perspective on emergency department triage. *Emerg Med* 2003; 15(1):6-10.
60. César AM, Maksud SS. Caracterização da demanda de fonoaudiologia no serviço público municipal de Ribeirão das Neves - MG. *Rev CEFAC*. 2007;9(1):133-138
61. Friderichs N, Swanepoel D, Hall JW. Efficacy of a community-based infant hearing screening program utilizing existing clinic personnel in Western Cape, South Africa. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(4):552-559.
62. Cardoso YMP, Puerari VR, Freitas CN, Zimmer D, Bonamigo AW, Reis RA, Costa-Ferreira MID. Triagem auditiva escolar no município de Porto Alegre: resultados do estudo piloto. *Rev. CEFAC*. 2014; 16(6):1878-1887.
63. Etges CL, Reis MCP, Menegotto IR, Sleifer P. Achados na triagem imitanciométrica e de processamento auditivo em escolares. *Rev. CEFAC*. 2012; 14(6):1098-1107.
64. Bellis TJ. Screening: A Multidisciplinary Approach. In: Bellis TJ, editor. *Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting from Science to Practice*. Plural Publishing; 2011; 143-91.
65. Balen AS, Vital BSB, Pereira RN, Lima TF, Barros DMS, Junior JD, Valentim RAM, Ferrari DV. Accuracy of affordable instruments for hearing screening in adults and the elderly. *Rev. Cogas*. 2021; 33 (5): 1-8.
66. Yathiraj A, Maggu AR. Screening test for auditory processing (STAP): a preliminary report. *J Am Acad Audiol*. 2013; 24(9):867-78.

67. Barker MD, Purdy SC. An initial investigation into the validity of a computer-based auditory processing assessment (Feather Squadron). *Int J Audiol.* 2016; 55(3):173-183.
68. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIRD, Colella-Santos MF. Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(3):319-328.
69. Keith RW. SCAN: A Screening Test for Auditory Processing Disorders. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 1986.
70. Amos NE, Humes LE. Scan test-retest reliability for first and third grade children. *J. Speech Lang Hea Res.* 1998;41(4):834-45.
71. Keith RW. Development and standardization of SCAN-C test for auditory processing disorders in children. *J Am Acad Audiol.* 2000; 11:438-45.
72. Domitz DM, Schow RL. A new CAPD battery—multiple auditory processing assessment: factor analysis and comparisons with SCAN. *Am J Audiol.* 2000; 9: 101–111.
73. Schow RL, Whitaker MM, Seikel JA, Brockett JE, Vieira, DMD. Validity of the Multiple Auditory Processing Assessment–2: A Test of Auditory Processing Disorder. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools.* 2020; 51:993–1006.
74. Zaidan, E. Desenvolvimento de uma bateria de testes de triagem da função auditiva central em pré escolares e escolares na faixa de 6 a 11 anos. São Paulo, 2001. [Dissertação de mestrado - Universidade de São Paulo].
75. Santos GAV, Lima MLLT, Cavalcante MX, Venâncio LGA, Teixeira CF. Using a screening tool to identify the auditory behavior of students who are learning to read and write. *Rev. CEFAC.* 2021; 23 (4): 1-10.

76. Toscano RDGP, Anastasio ART. Habilidades auditivas e medidas da imitação acústica em crianças de 4 a 6 anos de idade. Rev CEFAC, 2012; 14(4), 650-658.
77. Carvalho NG, Novelli CVL, Colella-Santos MF. Evaluation of speech in noise abilities in school children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2017; 99:66-72.
78. Vargas GC, Ferreira MIDC, Vidor DCGM, Machado MS. Avaliação simplificada e comportamental do processamento auditivo em escolares: estabelecendo relações. Rev CEFAC. 2014; 16(4):1069-1077.
79. Lima DO, Rosa MRD, Buriti AKL, Silva MSM, Miranda AC, Delgado IC, Araújo AMGD. Avaliação simplificada do processamento auditivo central em indivíduos com a presença da trissomia 21. Rev. CEFAC. 2021; 23(6):1-7.
80. Colella-Santos MF, Bragato GR, Martins PMF, Dias AB. Triagem auditiva em escolares de 5 a 10 anos. Rev. CEFAC. 2009; 11(4): 644-53.
81. Simon LF, Rossi AG. Triagem do processamento auditivo em escolares de 8 a 10 anos. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE). 2006; 10 (2): 293-304.
82. Lucas PA, Zacare CC, Alves FOC, Amantini RCB, Bevilacqua MC, Zaidan E. Scan: perfil de desempenho em crianças de sete e oito anos. Pró-Fono R Atual Cient. 2007; 19:370-373.
83. Barry JG, Tomlin D, Moore DR, Dillon H. Use of Questionnaire Based Measures in the Assessment of Listening Difficulties in School-Aged Children. Ear & Hearing. 2015; 36: 300–313.
84. Volpatto FL, Rechia IC, Lessa AH, Soldera CL, Ferreira MI, Machado MS. Questionnaires and checklists for central auditory processing screening used in Brazil: a systematic review. Braz J Otorhinolaryngol. 2019; 85:99-110.

85. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F. Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: Auditory neuroscience and diagnosis. San Diego, CA: Plural Pub.; 2006. p. 137-161.
86. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS. Scale of Auditory Behaviors e testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo em crianças falantes do português europeu. *CoDAS*. 2013;25(3):209-215.
87. Souza, IMP, Carvalho NG; Plotegher SDC; Collela-Santos, MF. Amaral, MIR. Triagem do processamento auditivo central: contribuições do uso combinado de questionário e tarefas auditivas. *Rev. ACR*. 2018; 23: 1-8.
88. Carvalho NG, Amaral MIR, Colella-Santos. AudBility: Effectiveness of an online central auditory processing screening program. *Rev. Plos One*. 2021;16(8): 1-12.
89. Tanaka TN, Carvalho NG, Colella-Santos, Amaral MIR. AudBility: confiabilidade teste-reteste em crianças com desenvolvimento típico de 6 e 7 anos. *Rev. Cotas*. 2022; 34 (6):1-9.
90. Austin, D. The theory and practice of vocal psychoterapy. *Songs of the self*. London and Philadelphia. Jessica Kingsley Publishers, 2008.
91. Costa HO, Matias C. O impacto da voz na qualidade da vida da mulher idosa. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005; 7(2): 173-178.
92. Behlau M, Pontes P, Moreti F. *Higiene Vocal*. 5 ed. São Paulo: Roca, 2016.
93. Azevedo R. Disfonia na Infância. In: Fernandes FDM, Mendes BCA.; Navas ALPGP. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2 ed. 2009.

94. Alencar SAL, Almeida LNA, Lopes LW, Silva POC, Almeida AA. Efetividade de duas modalidades terapêuticas na redução dos sintomas vocais em pacientes com disfonia comportamental. *Audiol., Commun. Res.* 2020; 25: 1-9.
95. Nascimento GSC, Nascimento GF, Silva JFD, Lira ZS, Gomes AOC. Ocorrência de alterações vocais em pré-escolares sem queixas de voz: análise perceptivo-auditiva e acústica. *Rev. CEFAC.* 2021; 23(2): 1-10.
96. Takeshita TK, Ricz LA, Isaac ML, Ricz H, Anselmo-Lima W. Comportamento Vocal de Crianças em Idade Pré-escolar Vocal. *Arq. Int. Otorrinolaringol.* 2009; 13 (3):252-258.
97. Guerra ASHS, Araujo ANB, Lira ZS, Lucena JA, Gomes AOC. Vocal behavior of children in early childhood education center. *Distúrb. Comun.* 2014;26(1):101-109.
98. Maia AA, Gama ACC, Kummer AM. Behavioral characteristics of dysphonic children: integrative literature review. *Rev. Cudas.* 2014; 26 (2):159-163.
99. Behlau M, Zambom F, Moreti F, Oliveira G, Couto EB. Voice Self-assessment Protocols: Different Trends Among Organic and Behavioral Dysphonias. *Journal Of Voice.* 2017; 31(1): 112-127.
100. Erdur O, Herguner A, Ozturk K, Kibar E, Elsurer C, Bozkurt MK. Attention deficit hyperactivity disorder symptoms in children with vocal fold nodules. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2016; 85:5-7.
101. Martins PC, Couto TE, Gama ACC. Avaliação perceptivo-auditiva do grau de desvio vocal: correlação entre escala visual analógica e escala numérica. *Rev. Cudas* 2015; 27(3):279-84.
102. American Speech-Language-Hearing Association. Consensus auditory perceptual evaluation of voice (CAPE-V). Rockville: ASHA Special Interest Division 3, Voice and Voice Disorders; 2002.

103. Zraick RI, Kempster GB, Connor NP, Thibeault S, Klaben B, Bursac Z. Establishing validity of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V). *Am J Speech Lang Pathol.* 2011; 20:14-22.
104. Hirano M. *Clinical examination of voice.* New York: Springer-Verlag; 1981. p.81-84.
105. Behlau M, Rocha B, Englert, Madazio G. Validation of the Brazilian Portuguese CAPE-V Instrument—Br CAPE-V for Auditory-Perceptual Analysis. *Journal of Voice.* 2020; 1-5.
106. Connor NP, Cohen SB, Theis SM, Thibeault SL, Heatley DG, Bless DM. Attitudes of children with dysphonia. *J Voice.* 2008; 22(2):197-209.
107. Ribeiro LL, Verduyck I, Behlau M. Sintomas vocais na população pediátrica: Validação da versão brasileira do Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico. *Rev CoDAS.* 2019; 31(5): 1-13.
108. Cavadas M. Avaliação do processamento auditivo central em crianças com disfonia orgânicofuncional. *Dissertação de Mestrado Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina].* São Paulo, 1998.
109. Gimenez TN, Medrano LMM, Sanchez ML, Camargo Z. Estudo das funções auditivas centrais - duração e frequência - nas alterações vocais. *Rev Cefac.* 2004;6(1):77-82.
110. Arnaut MA, Agostinho CV, Pereira LD, Weckx LLM, Ávila CRB. Auditory processing in dysphonic children. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2011; 77(3): 362-368.
111. Buosi MMB, Ferreira LP, Momensohn-Santos TM. Percepção auditiva de professores disfônicos. *ACR.* 2013;18(2):101-108.
112. Mesquita LG. O efeito do treinamento auditivo na autopercepção da qualidade vocal de profissionais da voz. *Dissertação de Mestrado*

Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina]. São Paulo, 2014.

113. Bez ACMR, Luiz CBL, Paes SM, Azevedo RR, Gil D. Electrophysiological and Behavioral Evaluation of Auditory Processing in Adults with Dysphonia. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2020; 25 (3): 349-354.

114. Naunheim ML, Yung KC, Scheneider SL, Henderson-Sabes J, Kothare H, Mizuri D, Klein DJ, Houde JF, Nagarajan SS, Cheung SW. Vocal Motor Control and Central Auditory Impairments in Unilateral Vocal Fold Paralysis. *Laryngoscope*. 2019; 129: 2112-2117.

115. Sanches AB, Tiegs A, Maunsell R, Constantini AC, Colella-Santos MF. Processamento auditivo central em crianças com disfonia: avaliação comportamental e eletrofisiológica. *Distúrb. Comum*. 2020; 32(2): 308-318.

116. Paiva MAA, Rosa MRD, Gielow I, Silva IM, Sousa ESS, Silva ACF, Silva POC, Lopes L. Auditory Skills as a Predictor of Rater Reliability in the Evaluation of Vocal Quality. *Journal of Voice*. 2021; 1-11.

117. Paoliello KBG, Pereira LD, Behlau M. Voice Quality and Auditory Processing in Subjects with and Without Musical Experience. *Journal of Voice*. 2021; 35(1):9-17.

118. Organização Mundial De Saúde (OMS). Prevention of blindness and deafness. 2014.

119. Jerger, J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol*. 1970; 92(4): 311-324.

120. Jerger J, Jerger, S, Mauldin, L. Studies in impedance audiometry. Normal and sensorineural ears. *Arch. Otolaringol* 1972; 96: 513-523.

121. Gelfand SA. The contralateral acoustic reflex threshold. In SILMAN, S. The acoustic reflex: basic principles and clinical applications. Academic Press: Orlando, Florida. 1984; 137-186.

122. Jerger, S, Jerger J. Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica. São Paulo: Atheneu. 1989.
123. Balen AS, Liebel G, Boeno MRM, Mottecy CM. Resolução Temporal de crianças escolares. Rev CEFAC. 2009; 11(1): 52-61.
124. AUDITEC. Evaluation manual of pitch pattern sequence and duration pattern sequence. St. Louis: Auditec; 1997.
125. Gicov RA, Tordina GC, Santos TMM, Branco-Barreiro FMA. Limiar Diferencial de Mascaramento em Crianças de Sete a Oito Anos. Rev. Equilíbrio Corporal Saúde. 2015;7(1)17-20.
126. Dancey C, Reidy J. Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Artmed, 2006.
127. World Health Organization. Everybody's business: strengthening health systems to improve health outcomes. WHO's framework for action. Geneva: World Health Organization; 2007.
128. Tavares ELM, Brasolotto A, Santana MF, Padovan CA, Martins RHG. Epidemiological study of dysphonia in 4-12 year-old children. Braz J Otorhinolaryngol. 2011; 77(4):736-746.
129. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice. Canada: Thomson Deliviar Learning; Neuromaturation and neuroplasticity of the auditory system. 2003; 103-139.
130. Caroli JVL, Enumo CS, Vieira LF. A correlação entre as queixas auditivas e o comportamento vocal em cantores devido à exposição a ruídos. XI EPCC. Anais Eletrônicos.
131. Caldeira CRP, Vieira VP, Behlau M. Análise das modificações vocais de repórteres na situação de ruído Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2012; 17(3): 321-326.

132. Amaral MIR, Martins PMF, Colella-Santos MF. Resolução temporal: procedimentos parâmetros de avaliação em escolares. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2013; 79(3): 317-324.
133. Frota S, Pereira LD. Processos temporais em crianças com déficit de consciência fonológica. *Rev Iberoamericana de Educac.* 2004;70(3):427-32.
134. Musiek FE, Gollegly KM. Maturational considerations in the neuroauditory evaluation of children. In: BESS, H. *Hearing impairment in children.* Maryland: York Press, 1988. cap. 15, p. 231-250.
135. Neves IF, Schochat E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2005; 17(3): 311-320.
136. Ramos JS. *Correlação entre voz e processamento auditivo [Dissertação]* Bauru: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru, 2015.
137. Knobel KAB, Lima MCMP. Os pais conhecem as queixas auditivas de seus filhos. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 2013; 5:209-15.
138. Krohling LL, Behlau M, Verduyck I. Equivalência cultural da versão brasileira do Questionnaire des Symptômes Vocaux. *CoDAS* 2016;28(4):454-458.
139. Prado AC. Principais características da produção vocal do deficiente auditivo. *Rev.CEFAC.* 2007; 9(3): 404-410.
140. Melo ECM, Mattioli FM, Brasil OCO, Behlau M, Pitaluga ACA, Melo DM. Disfonia infantil: aspectos epidemiológicos. *Rev. bras. Otorrinolaringol.* 2001; 67(6): 804-807.

141. Lopes LW, Lima ILB, Almeida LNA, Cavalcante DP, Almeida AAF. Severity of voice disorders in children: correlations between perceptual and acoustic data. *J Voice*. 2012; 26:819.
142. McAllister AM, Granqvist S, Sjölander P, Sundberg J. Child voice and noise: a pilot study of noise in day cares and the effects on 10 children's voice quality according to perceptual evaluation. *J Voice*. 2009; 23(3):587-593.
143. Tavares ELM, Labio RB, Martins RHG. Normative study of vocal acoustic parameters from children from 4 to 12 years of age without vocal symptoms: a pilot study. *Braz j Otorhinolaryngol*. 2010; 76:485-90.
144. Carding PN, Roulstone S, Northstone K, ALSPAC Study Team. The prevalence of childhood dysphonia: a cross-sectional study. *J Voice*. 2006; 20(4): 623-30.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AUDIBILITY: TRIAGEM DAS HABILIDADE AUDITIVAS EM CRIANÇAS COM DISFONIA COMPORTAMENTAL

Pesquisador: Maria Isabel Ramos do Amaral

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 46519021.3.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.793.214

Apresentação do Projeto:

O parecer inicial é elaborado com base na transcrição editada do conteúdo do registro do protocolo na Plataforma Brasil e dos arquivos anexados à Plataforma Brasil. Os pareceres de retorno, emendas e notificações são elaborados a partir dos dados e arquivos da última versão apresentada.

Introdução: A comunicação entre os indivíduos é um processo que proporciona o enriquecimento de vários níveis cognitivos do ser humano, tornando possível a aquisição de novas informações e também a interação com o mundo e conseqüentemente o seu desenvolvimento emocional e social. A audição e a voz estão essencialmente envolvidas no desenvolvimento linguístico e cognitivo, pois através da percepção do som e da emissão vocal que a relação dialógica acontece (AFONSO & MELLO, 2017; MOURÃO, 2012). O sistema auditivo é formado pela porção periférica que engloba orelha externa, média e interna, responsável pela recepção, codificação e transmissão para a porção central, que é composta pelas vias auditivas, tronco encefálico e áreas corticais, sendo que nas áreas corticais, mais especificamente o lobo temporal, a informação será analisada e interpretada (ASHA, 2005). Portanto, o processamento auditivo central (PAC) envolve um conjunto de habilidades específicas processadas ao longo do sistema nervoso auditivo central (SNAC), as quais são necessárias para a compreensão da mensagem, como a localização e lateralização do som, discriminação e reconhecimento de padrões auditivos, escuta dicótica, e escuta em ambientes com sons competitivos ou sinal acústico degradado e aspectos temporais da audição -

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

Anexo 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO Número do Parecer: 4.793.214

Audibility: Triagem das Habilidades Auditivas em Crianças com Disfonia Comportamental Pesquisadora: Dra. Maria Isabel Ramos do Amaral / Curso de Fonoaudiologia UNICAMP

Seu filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Essa pesquisa é realizada com crianças de 6 a 8 anos, que apresentam queixas da voz e tem como objetivo estudar os resultados da aplicação de uma ferramenta chamada “Audibility” de um site da internet (www.afinandocerebro.com.br) o qual apresenta atividades online e interativas que avaliam o desenvolvimento das habilidades auditivas da criança. O uso dessa ferramenta poderá ajudar na identificação precoce de alterações das habilidades auditivas que podem comprometer o desenvolvimento da comunicação, influenciar as queixas vocais e qualidade de vida da criança.

Procedimentos:

Após a autorização dos pais, serão inicialmente realizados alguns procedimentos e exames para verificar se não há algum impedimento ou alteração auditiva que impeça a realização das atividades da pesquisa. A pesquisa será realizada em duas etapas, ambas na Clínica de Fonoaudiologia da Unicamp no mesmo dia já previsto que a criança se desloque ao serviço. Os procedimentos serão :

- Gravação de voz em cabine acústica e aplicação de questionário simples com perguntas sobre a voz, como rouquidão, por exemplo.

-Inspeção visual da orelha para verificar se há excesso de cera. Se houver, os pais serão orientados e a criança encaminhada para remoção da cera antes da continuidade das demais atividades na pesquisa, uma vez que a cera em excesso pode prejudicar a audição;

- Curva timpanométrica e reflexos acústicos ipsilaterais: testes rápidos, simples e a criança não precisa responder, uma sonda emitirá um som e captará as respostas, sendo indolor. Esse teste verifica se há algum indício de presença de secreção ou infecção na orelha. Se houver, os pais serão informados e a criança encaminhada ao médico otorrinolaringologista.

Em seguida, as crianças iniciarão as atividades do programa em estudo. O programa apresenta um questionário e uma sequência de jogos/atividades. No questionário, serão apresentadas 12 perguntas simples sobre situações comuns do dia a dia, e a criança responderá sobre a frequência com que percebe ou não alguma dificuldade em ouvir, por exemplo: “Você sente dificuldade para ouvir quando há muito barulho?”. As opções variam entre sempre, frequentemente, algumas vezes, raramente ou nunca. Os jogos são aplicados pelo computador, com um fone de ouvido e em uma sala silenciosa. As atividades incluem tarefas como ouvir e repetir palavras, números ou sílabas, repetir palavras com ruído

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do responsável legal do participante: _____

competitivo e repetir uma sequência de sons curtos ou longos, finos ou grossos. O pesquisador auxiliará a criança durante as tarefas.

Após as tarefas do programa de computador, a criança realizará uma avaliação completa da audição em que a criança sinaliza levantando a mão toda vez que escuta um apito, e avaliação completa do processamento auditivo. Nessa avaliação, a criança responderá a tarefas semelhantes as que foram realizadas pelo programa, em que terá que ouvir e repetir palavras, números, sílabas ou sequências de sons. Nessa etapa, as tarefas serão realizadas dentro de uma cabine silenciosa, audiômetro e fones de ouvido, também com a ajuda do pesquisador. A partir dessa avaliação diagnóstica completa, as crianças que apresentarem dificuldades serão encaminhadas para acompanhamento e reabilitação fonoaudiológica. Independentemente dos resultados, todos os pais receberão um relatório individual de todas as atividades realizadas pela criança.

Desconfortos e riscos:

É necessário que sejam considerados os riscos relacionados com o contexto da Pandemia -Covid-19, ainda que não são causados diretamente da participação na pesquisa, pois são inevitáveis a qualquer pessoa que compareça para atendimentos na área da saúde. O local onde a pesquisa ocorrerá funciona de acordo com todos os procedimentos obrigatórios de biossegurança, em concordância com as normas técnicas recomendadas pela ANVISA e normas internas da Instituição. Todos os procedimentos ocorrerão com uso de Equipamentos de proteção individual (EPI), pelo pesquisador e pela criança. No caso da ocorrência ou relato de algum sintoma possivelmente relacionado, tanto pelos pesquisadores envolvidos ou pela criança ou acompanhante, a coleta será suspensa e as devidas orientações referentes a busca pelo serviço de saúde serão realizadas.

As avaliações não oferecem riscos previsíveis às crianças. Poderá haver riscos mínimos por parte da criança e responsável, relacionados a possíveis constrangimentos durante as respostas da entrevista inicial da pesquisa e aplicação do programa. Para evitar que isso aconteça, os participantes e responsáveis serão convidados a responderem e realizarem as atividades em uma sala individual, disponibilizada pelo Ambulatório onde a pesquisa será realizada. Caso mesmo assim sintam-se constrangido, terão liberdade para abandonar a pesquisa sem que isso interfira no tratamento recebido.

Benefícios:

Todos os participantes realizarão avaliação completa da audição e caso sejam encontradas alterações, as crianças serão direcionadas para a avaliação médica adequada e reabilitação auditiva. Espera-se, com o presente estudo, beneficiar os sujeitos quanto a melhora da qualidade de vida e melhor compreensão a respeito das alterações vocais e transtorno do processamento auditivo central em crianças com disfonia.

Acompanhamento e assistência:

No final do processo avaliativo, os responsáveis pela criança receberão as devidas explicações sobre os resultados encontrados e um relatório por escrito referente às avaliações realizadas e possíveis encaminhamentos

Sigilo e privacidade:

Sua identidade e a identidade de seu filho (a) será tratada com sigilo e ética. Seu nome ou material que indique a sua participação e de seu filho (a) não serão liberados sem sua permissão. Porém deixa-se claro que os dados obtidos na pesquisa poderão ser utilizados em publicações científicas, com o devido respaldo ético.

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do responsável legal do participante: _____

Ressarcimento e Indenização:

A participação da criança é totalmente voluntária e caso não se sinta à vontade em realizar algumas das atividades propostas, poderá desistir a qualquer momento, sendo que esta decisão não trará qualquer dano ou penalidade. Esta pesquisa não oferece custo algum para participar e também não será dada nenhuma compensação financeira, pois a coleta de dados será realizada nos mesmos dias em que a criança tem atendimento de terapia vocal no Ambulatório. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Maria Isabel Ramos do Amaral, docente do Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação localizado a Rua Albert Sabin, s/nº, caixa Postal 6111 – Cidade Universitária, CEP 13083-894, telefone (19) 35218800, e-mail mamaral@unicamp.br. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____

e-mail (opcional): _____

Data: ____/____/____.

(Nome e assinatura do RESPONSÁVEL LEGAL pelo participante)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

Rubrica do pesquisador: _____ Rubrica do responsável legal do participante: _____

Anexo 3 – Termo de Assentimento

TERMO DE ASSENTIMENTO

Para Ética em Pesquisas com Seres Humanos - Número do Parecer: 4.793.214

(6 a 8 anos)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa "**AudBility: Triagem das Habilidade Auditivas em Crianças com Disfonia Comportamental**" que será realizada na UNICAMP

Seus pais permitiram que você participe e vamos explicar como você vai participar:

Queremos estudar um programa chamado "AudBility," com jogos de computador, em crianças com alterações na voz.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.



Iremos gravar a sua voz e você responderá umas perguntas sobre como você percebe sua voz.

Logo depois, você fará alguns jogos em que você tem que ouvir no fone e responder no computador.



Em seguida, iremos fazer uma avaliação de sua audição em que você colocará fones e levantará a mão toda vez que ouvir um apito, e avaliação do processamento auditivo central, em que com fones, repetirá palavras, números e frases. Nessa etapa, as tarefas serão realizadas dentro de uma cabine silenciosa e você contará com a ajuda da pesquisadora.



Nós garantimos que ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, para que você se sinta à vontade e nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Tudo será mantido em segredo e só a pesquisadora saberá destas informações e ela as guardará em um local seguro.

Os resultados desta pesquisa vão ser publicados em revistas e jornais importantes para que outros pesquisadores possam saber o que fizemos, mas sem colocar o seu nome e o nome das crianças que participaram da pesquisa. Podemos até mudar o seu nome, para não saberem que é você.



Se você tiver alguma dúvida, você pode perguntar para a pesquisadora Tamy Nathalia ou para a pessoa responsável Maria Isabel.

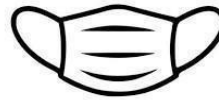
Se você não quiser assinar logo, você pode levar este documento para casa, conversar com os seus pais e trazer na próxima vez que vier.

Seus pais também assinarão um termo parecido com ele, e eles serão esclarecidos de tudo o que irá acontecer com você. Queremos que você se sinta o mais seguro e confortável possível.



São testes simples que não envolvem nenhum risco pra você, talvez apenas se canse um pouco mas faremos algumas pausas.
Vale lembrar que estamos em Pandemia e que temos tomar cuidado com o COVID-19.

Para a nossa segurança, o local e os equipamentos sempre estarão higienizados de acordo com as normas da ANVISA e você e a pesquisadora estarão com máscara.



OBRIGADO (A) !!!



Assinatura da Pesquisadora

Assinatura da Criança

Anexo 4 – Inquérito aos Professores sobre o rendimento escolar



Questionário a ser respondido pelo professor (a)

Data: ____/____/____
 Nome do(a) aluno(a): _____ Sexo: ()M
 ()F
 Idade: _____ Escolaridade: _____ Turma(sala): _____

 Nome do(a) professor(a)
 responsável: _____
 Escola: _____

Caro (a) Professor (a),
 Por favor, responda as perguntas abaixo com atenção. Em caso de dúvidas, entre em contato para qualquer esclarecimento.

	Sim	Não
O aluno é participativo em sala de aula?	()	()
O aluno possui bom rendimento escolar?	()	()
O aluno é atento e concentra-se nas atividades?	()	()
O aluno privilegia alguma matéria?	()	()
Se SIM, qual? _____		
O aluno tem bom comportamento na escola?	()	()
O aluno interage com outras crianças/adultos?	()	()
Você percebe indícios de alterações respiratórias e/ou auditivas?	()	()
O aluno possui dificuldade/troca de fonemas na fala?	()	()
O aluno possui dificuldade/troca de fonema na escrita?	()	()
O aluno compreende bem os textos ? () ()		

Observações:

DADOS SOBRE A PESQUISA _-__

TÍTULO: AUDIBILITY: TRIAGEM DAS HABILIDADES AUDITIVAS EM CRIANÇAS COM DISFONIA COMPORTAMENTAL

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: DRA. MARIA ISABEL RAMOS DO AMARAL

PROFISSÃO: FONOAUDIÓLOGA

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL DE FONOAUDIOLOGIA: 15943- SP

CONTATOS: (19) 991663015 (celular)

(19) 35219083 (Clínica de Fonoaudiologia da Unicamp)

Anexo 5 – Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico – Autoavaliação

VERSÃO AUTOAVALIAÇÃO		0-Nunca	1-Às vezes	2-Quase Sempre	2-Sempre
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1a	Você sente que a sua voz cansa quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) ou depois disso?				
1b	Você sente que a sua voz cansa quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola...) ou depois disso?				
1c	Você sente que a sua voz cansa quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê...) ou depois disso?				
1d	Você sente que a sua voz cansa quando (joga futebol, brinca de queimada, de “pega-pega”, pratica esportes...) ou depois disso?				
Média item 1 _____					
2	As pessoas pedem para você repetir o que falou, por causa da sua voz?				
3	Você tem que fazer força para a sua voz sair?				
4	Você fica irritado por causa da sua voz?				
5a	Você evita usar a voz quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) porque você não gosta dela?				
5b	Você evita usar a voz quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola...) porque você não gosta dela?				
5c	Você evita usar a voz quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê...) porque você não gosta dela?				
5d	Você evita usar a voz quando (joga futebol, brinca de queimada, de “pega-pega”, pratica esportes...) porque você não gosta dela?				
Média item 5 _____					
6	Você tem que forçar a voz para falar?				
7	Já debocharam, zombaram ou fizeram piada da sua voz?				
8	Você já ficou sem falar porque não tinha voz?				
9	Você fica com raiva por causa da sua voz?				
10	Você tem medo de prejudicar ou piorar a sua voz?				
11a	Você fica com dor de garganta quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) ou depois disso?				
11b	Você fica com dor de garganta quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola...) ou depois disso?				
11c	Você fica com dor de garganta quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê...)				

	ou depois disso?				
11d	Você fica com dor de garganta quando (joga futebol, brinca de queimada, de “pega-pega”, pratica esportes...) ou depois disso?				
Média item 11____					
12	As pessoas perguntam “o que você tem na voz?”				
13	Você tem que tossir ou pigarrear quando fala mesmo sem estar doente (gripe ou resfriado)? (Demonstração pelo médico/clínico)				
14	Você fica rouco, mesmo quando não está doente?				
15	Você tem dificuldade de completar as frases, quando fala, por causa da sua voz?				
16a	Você tem que descansar a voz quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) ou depois disso?				
16b	Você tem que descansar a voz quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola.) ou depois disso?				
16c	Você tem que descansar a voz quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê, ...) ou depois disso?				
16d	Você tem que descansar a voz quando (joga futebol, brinca de queimada, de “pega-pega”, pratica esportes, ..) ou depois disso?				
Média item 16____					
17	Você sente que a garganta arde ou incomoda mesmo quando não está doente (gripe/resfriado)?				
18	Você fica triste por causa da sua voz?				
19	Você gostaria de mudar a sua voz?				
Escore de Sintomas Vocais da Autoavaliação_____					

Anexo 6 – Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico – Versão Parental

VERSÃO PARENTAL		0-Nunca	1-Às vezes	2-Quase Sempre	2-Sempre
1a	Seu/sua filho(a) sente que a voz cansa quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) ou depois disso?				
1b	Seu/sua filho(a) sente que a voz cansa quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola...) ou depois disso?				
1c	Seu/sua filho(a) sente que a voz cansa quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê...) ou depois disso?				
1d	Seu/sua filho(a) sente que a voz cansa quando (joga futebol, brinca de queimada, de “pega-pega”, pratica esportes...) ou depois disso?				
Média item 1 _____					
2	As pessoas pedem para o(a) seu/sua filho(a) repetir o que falou, por causa da voz dele(a)?				
3	Seu/sua filho(a) tem que fazer força para a voz dele(a) sair?				
4	Seu/sua filho(a) fica irritado por causa da voz dele(a)?				
5a	Seu/sua filho(a) evita usar a voz quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) porque a voz dele(a) não é como ele(a) gostaria?				
5b	Seu/sua filho(a) evita usar a voz quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola...) porque a voz dele(a) não é como ele(a) gostaria?				
5c	Seu/sua filho(a) evita usar a voz quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê,) porque a voz dele(a) não é como ele(a) gostaria?				
5d	Seu/sua filho(a) evita usar a voz quando (joga futebol, brinca de queimada, de “pega-pega”, pratica esportes...) porque a voz dele(a) não é como ele(a) gostaria?				
Média item 5 _____					
6	Seu/sua filho(a) tem que forçar a voz para falar?				
7	Já debocharam, zombaram ou fizeram piada da voz do(a) seu/sua filho(a)?				
8	Seu/sua filho(a) já ficou sem falar porque não tinha voz?				
9	Seu/sua filho(a) fica com raiva por causa da voz dele(a)?				
10	Seu/sua filho(a) tem medo de prejudicar ou piorar a sua voz dele(a)?				
11a	Seu/sua filho(a) fica com dor de garganta quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) ou depois disso?				

11b	Seu/sua filho(a) fica com dor de garganta quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola...) ou depois disso?				
11c	Seu/sua filho(a) fica com dor de garganta quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê...) ou depois disso?				
11d	Seu/sua filho(a) fica com dor de garganta quando (joga futebol, brinca de queimada, de "pega-pega", pratica esportes...) ou depois disso?				
Média item 11 ____					
12	As pessoas perguntam para o(a) seu/sua filho(a) "o que você tem na voz?"				
13	Seu/sua filho(a) tem que tossir ou pigarrear quando fala mesmo sem estar doente (gripe ou resfriado)? (Demonstração pelo médico/clínico)				
14	Seu/sua filho(a) fica rouco, mesmo quando não está doente?				
15	Seu/sua filho(a) tem dificuldade de completar as frases, quando fala, por causa da voz dele(a)?				
16a	Seu/sua filho(a) tem que descansar a voz quando (conversa, brinca, fala ao telefone...) ou depois disso?				
16b	Seu/sua filho(a) tem que descansar voz quando (lê em voz alta, participa de festas, do teatro da escola.) ou depois disso?				
16c	Seu/sua filho(a) tem que descansar a voz quando (canta, participa de coral, brinca de karaokê, ...) ou depois disso?				
16d	Seu/sua filho(a) tem que descansar a voz quando (joga futebol, brinca de queimada, de "pega-pega", pratica esportes, ..) ou depois disso?				
Média item 16 ____					
17	Seu/sua filho(a) sente que a garganta arde ou incomoda mesmo quando não está doente (gripe/resfriado)?				
18	Seu/sua filho(a) fica triste por causa da voz dele(a)?				
19	Seu/sua filho(a) gostaria de mudar sua voz dele(a)?				
Escore de Sintomas da Avaliação Parental _					

Anexo 7 – Protocolo CAPE-V – escala analógico-visual (*Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice*)

**PROTOCOLO - CONSENSO DA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO AUDITIVA DA VOZ
(CAPE-V) – ASHA 2002, SID3**

Nome _____ Data: _____

Os parâmetros da qualidade vocal deverão ser preenchidos conforme as seguintes tarefas:

- 1) Vogal sustentada com 3 a 5 segundos
- 2) Produção das seguintes sentenças:

a) Érica tomou suco de pêra e amora.	d) Agora é hora de acabar.
b) Sonia sabe sambar sozinha.	e) Minha mãe namorou um anjo
c) Olha lá o avião azul.	f) Papai trouxe pipoca quente.
- 3) Fala espontânea, com os seguintes conteúdos: “Fale-me sobre o seu problema de voz” ou “Diga-me como está a sua voz”.

Legenda: C = consistente I = Intermitente				
				SCORE
GRAU GERAL	_____DI	MO	AC	C I _/_100
RUGOSIDADE	_____DI	MO	AC	C I _/_100
SOPROSIDADE	_____DI	MO	AC	C I _/_100
TENSÃO	_____DI	MO	AC	C I _/_100
PITCH	indique a natureza de desvio de <i>pitch</i> _____			C I _/_100
	DI	MO	AC	
LOUDNESS	indique a natureza de desvio de <i>loudness</i> _____			C I _/_100
	DI	MO	AC	
–	_____DI	MO	AC	C I _/_100
–	_____DI	MO	AC	C I _/_100

Comentários sobre ressonância: NORMAL OUTRA (descreva):

Características adicionais (por exemplo: diplofonia, som basal, falsete, astenia, afonia, instabilidade de frequência, tremor, qualidade molhada ou outras observações relevantes)

Clínico: _____

Anexo 8 - Questionários baseados no *Scale of Auditory Behaviors* – versão criança (autopercepção) e versão pais

Questionário criança	Questionário pais/familiares
Você está em uma sala de aula ou em um ambiente em que tem pessoas conversando. 1. Você tem dificuldade para escutar ou entender o que a professora está falando?	Quando seu (a) filho (a) está em um ambiente em que tem pessoas conversando. 1. Ele (a) tem dificuldade para escutar ou entender o que as pessoas estão falando?
A professora ou uma pessoa estão falando muito rápido com você. 2. Você tem dificuldade para entender o que a professora falou?	Se você fala muito rápido com seu (a) filho (a). 2. Ele (a) tem dificuldade para entender o que foi falado?
A professora ou uma pessoa estão dando instruções (explicações) faladas para você. 3. Você tem dificuldade para seguir as instruções faladas?	Quando você dá instruções (explicações) faladas para seu (a) filho (a). 3. Ele (a) tem dificuldade para seguir as instruções faladas?
A professora ou uma pessoa estão falando com você em um ambiente silencioso. 4. Você tem dificuldade para escutar e entender claramente as palavras sem trocar nenhuma letra?	Se você está falando com seu (a) filho (a) em um ambiente silencioso. 4. Ele (a) tem dificuldade para escutar e entender claramente as palavras sem trocar nenhuma letra?
Quando a professora ou um amigo estão falando com você. 5. Você tem a sensação que às vezes você ouve bem e às vezes não?	Quando você está falando com seu (a) filho (a). 5. Você tem a sensação de que às vezes ele (a) ouve bem e às vezes não?
Você está em sala de aula ou no pátio da escola e alguém chama seu nome. 6. Você tem dificuldade para perceber de onde vem o som?	Quando seu (a) filho (a) é chamado pelo nome em um local amplo. 6. Ele (a) tem dificuldade para perceber de onde vem o som?
A professora ou uma pessoa estão falando com você. 7. Você pede para repetir o que foi falado?	Quando você está falando com seu (a) filho(a). 7. Ele (a) pede para repetir o que foi falado?
Você está na sala de aula. 8. Você fica distraído com facilidade?	Quando seu (a) filho (a) está em casa ou em outros ambientes. 8. Ele (a) fica distraído com facilidade?
No ano passado na escola. 9. Você teve dificuldades para aprender?	No ano passado. 9. Seu(a) filho(a) teve dificuldade para aprender?
Você está fazendo uma atividade. 10. Você tem dificuldade para ficar atento?	Quando seu(a) filho(a) está fazendo uma atividade escolar. 10. Ele (a) tem dificuldade para ficar atento?

Quando você está em sala de aula ou em casa. 11. As pessoas falam que você é sonhador ou desatento?	Quando seu (a) filho(a) está em casa. 11. Você acha que ele (a) é sonhador ou desatento?
Quando você está na escola ou em casa. 12. Você é desorganizado?	Quando seu (a) filho (a) está em casa. 12. Ele (a) é desorganizado?