

Produção da fala de crianças e adolescentes de um programa de reabilitação auditiva

Speech production of children and adolescents from an auditory rehabilitation program

Ana Letícia Cruzatti¹ , Flávia Rodrigues dos Santos² , Eliana Maria Gradim Fabron³ ,
Eliane Maria Carril Delgado-Pinheiro¹ 

RESUMO

Objetivo: caracterizar a produção da fala de crianças e adolescentes usuários de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) ou implante coclear (IC) de um programa de reabilitação auditiva. **Métodos:** estudo observacional transversal. Foram analisadas amostras de fala de 15 participantes de um programa de reabilitação auditiva, que consistiam na prova de fonologia do ABFW (ABFW - Teste de Linguagem Infantil nas Áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática) e na fala espontânea, adaptada do Protocolo de Avaliação de Voz do Deficiente Auditivo. Foi aplicado o teste de Wilcoxon para comparar os índices de Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC) e Porcentagem de Consoantes Corretas revisado (PCC-r) das provas de fonologia e o teste de Mann-Whitney para comparar os referidos índices, em relação aos graus de inteligibilidade da fala espontânea. Também foi analisada a variabilidade de produção dos fonemas das provas de fonologia. **Resultados:** verificou-se desvio leve nos índices de PCC e PCC-r para as provas de fonologia, com escores superiores para o PCC-r. Os participantes com médias maiores que 85% alcançaram inteligibilidade “Boa” e participantes com médias entre 85% e 50% apresentaram inteligibilidade “Regular/Insuficiente”. Os usuários de AASI não produziram adequadamente os fonemas /s/, /z/, /ʒ/, /p/, /l/, /k/, arquifonema /S/ e arquifonema /R/ e os usuários de IC, os fonemas /k/ e arquifonema /R/. **Conclusão:** o grupo estudado apresentou desvio leve nos índices de PCC e PCC-r, com médias superiores, quando considerada a distorção como acerto. Participantes com inteligibilidade “Boa” apresentaram maiores escores de PCC e PCC-r. Usuários de AASI não produziram fonemas fricativos adequadamente. Foram observadas produções com variação linguística social e regional.

Palavras-chave: Implantes cocleares; Auxiliares de audição; Perda auditiva; Inteligibilidade da fala; Criança; Adolescente

ABSTRACT

Purpose: To characterize the speech production of children and adolescents from an auditory rehabilitation program who use hearing aids (HA) or cochlear implant (CI). **Methods:** Cross-sectional observational study. Speech samples from 15 participants of a hearing rehabilitation program were analyzed through the phonology test of the ABFW Test and spontaneous conversation, which were adapted from the Protocol for the Evaluation of Voice in Subjects with Hearing Impairment. The Wilcoxon test was used to compare the Percentage of Consonants Correct (PCC) and the Percentage of Consonants Correct-revised (PCC-r) indexes of the phonology test, and the Mann-Whitney test was used to compare these indexes to the degrees of intelligibility of spontaneous conversation. The variability of production of the phonemes of the phonology tests was also analyzed. **Results:** There was a mild deviation in the PCC and PCC-r indexes for the phonology tests, with higher scores for the PCC-r. Participants with averages greater than 85% achieved “Good” intelligibility, and participants with averages between 85% and 50% had “Regular/Insufficient” intelligibility. The HA users did not properly produce the phonemes /s/, /z/, /ʒ/, /p/, /l/, /k/, the archiphoneme /S/, and the archiphoneme /R/. The CI users did not properly produce the phonemes /k/ and the archiphoneme /R/. **Conclusion:** The group had a mild deviation in the PCC and PCC-r indexes, with higher means when the distortion was considered correct. Participants with “Good” intelligibility had higher PCC and PCC-r scores. HA users did not produce fricative phonemes properly. There were productions with a social and regional linguistic variation.

Keywords: Cochlear implants; Hearing aids; Hearing loss; Speech intelligibility; Child; Adolescent

Trabalho realizado na Faculdade de Filosofia e Ciências – FFC, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

¹Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências – FFC, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

²Universidade de São Paulo – USP, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – HRAC – Bauri (SP), Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências – FFC, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

Conflito de interesses: Não.

Contribuição dos autores: ALC participou do delineamento do estudo, análise dos resultados e elaboração do manuscrito; FRS participou do delineamento do estudo, coleta e elaboração do banco de dados, análise dos resultados e elaboração do manuscrito; EMGF participou do delineamento do estudo, coleta e elaboração do banco de dados, análise dos resultados e revisão crítica do manuscrito; EMCDP participou no delineamento do estudo, coleta e elaboração do banco de dados, análise dos resultados e elaboração do manuscrito.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, processo nº 2020/07847-2.

Autor correspondente: Flávia Rodrigues dos Santos. E-mail: flavia.unesp@outlook.com

Recebido: Dezembro 13, 2021; **Aceito:** Fevereiro 13, 2022

INTRODUÇÃO

Crianças e adolescentes com perda auditiva podem apresentar alterações na produção da fala, devido à diminuição ou ausência do *feedback* auditivo, imprescindível para o controle das características da fala⁽¹⁾.

Atualmente, dispositivos eletrônicos como o aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e o implante coclear (IC) têm proporcionado o acesso aos sons da fala para esse grupo de crianças e adolescentes^(2,3).

Apenas o uso do AASI e do IC não possibilita a aquisição da linguagem falada e, sendo assim, se faz necessária intervenção fonoaudiológica em um programa de reabilitação auditiva que, em parceria com a família possibilita o desenvolvimento da linguagem falada⁽²⁾.

Na linguagem falada, diferentes elementos são importantes para que ocorra a compreensão entre as pessoas que se comunicam. Dentre eles, a inteligibilidade representa um importante papel na efetividade da comunicação oral, por envolver uma série de aspectos, incluindo os mecanismos de produção da fala, como a fonação, articulação, ressonância e prosódia, fundamentais para a clareza do discurso^(1,4).

Estudos mostram que crianças e adolescentes com perda auditiva podem apresentar dificuldades na produção da fala, impactando o aspecto da inteligibilidade^(1,5). Além disso, fatores como o acesso auditivo com o uso do dispositivo eletrônico, a percepção dos sons da fala e o domínio da linguagem podem influenciar os resultados relacionados à inteligibilidade da fala de crianças e adolescentes que utilizam AASI ou IC⁽⁶⁻⁸⁾.

A literatura que investiga a produção da fala de usuários de AASI ou IC propõe a utilização dos índices de Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC) e de Porcentagem de Consoantes Corretas revisado (PCC-r). São índices que se referem a parâmetros objetivos de avaliação da fala, capazes de demonstrar a gravidade do desvio fonológico, com resultado expresso em porcentagem, calculado pela divisão das consoantes corretas pelo total de consoantes da amostra, multiplicado por 100. O critério de gravidade é estabelecido com base no percentual de acertos: mais de 85% de consoantes corretas, desvio leve; entre 85% e 65%, levemente moderado; entre 65% e 50%, moderadamente grave; abaixo de 50% de consoantes corretas, desvio grave. Os índices de PCC e de PCC-r apresentam diferenças quanto à análise, sendo que, para o PCC, as omissões, substituições e distorções são consideradas erros e, para o PCC-r, excluem-se as distorções da classificação dos erros^(9,10).

Pesquisas também empregam o uso de escalas para avaliar a produção da fala desse grupo, nas quais são atribuídos números correspondentes a diferentes níveis de inteligibilidade⁽⁶⁻⁸⁾.

Ressalta-se que a avaliação da produção da fala demonstra sua importância, no sentido de se compreender e caracterizar as alterações que podem estar envolvidas no processo de comunicação oral e auxiliar em condutas fonoaudiológicas.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi caracterizar a produção da fala de crianças e adolescentes usuários de aparelho de amplificação sonora individual ou implante coclear de um programa de reabilitação auditiva.

MÉTODOS

Estudo realizado por meio de análise de um banco de dados do Laboratório de Análise Acústica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa dessa instituição (Parecer nº3.019.753). Os participantes e/ou responsáveis assinaram o Termo de Assentimento e/ou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Trata-se de um estudo observacional transversal. Ressalta-se que foi incluída neste estudo a totalidade de participantes que constava do banco de dados.

Foram analisadas amostras da fala de 15 crianças e adolescentes, sendo sete do sexo masculino e oito do sexo feminino, com perda auditiva sensorineural bilateral de grau moderado (n= 1), severo (n= 5) e profundo (n= 9), usuários de IC (n= 9) ou AASI bilateral (n= 6), na faixa etária de 6 a 17 anos, que participavam ou que tivessem participado de um programa de reabilitação auditiva.

Os participantes tinham idades cronológicas entre 6 anos e 6 meses e 17 anos e 3 meses (média 12 anos e 6 meses). O diagnóstico da perda auditiva foi realizado entre 1 mês e 6 anos e 10 meses de idade (média 2 anos e 2 meses). Os dispositivos (AASI ou IC) foram adaptados entre 6 meses e 8 anos e 11 meses (média 3 anos e 3 meses), assim como o tempo de privação sensorial. O tempo mínimo de uso do dispositivo foi de quatro anos e seis meses, com máximo de 14 anos e três meses (média nove anos e dois meses).

Em relação à percepção da fala dos participantes, para o reconhecimento de fonemas⁽¹¹⁾, a média alcançada pelo grupo foi de 88,86%, variando entre 54,87% e 100%. Para o reconhecimento de palavras⁽¹¹⁾, foi observado o escore médio de 77,33%, com o mínimo de 30% e máximo de 100%. Em relação às sentenças^(12,13), observou-se o escore médio de 76,93%, com variação entre 34% e 100%.

O grupo demonstrou homogeneidade na comparação dos referidos dados demográficos quanto ao grau da perda auditiva e o dispositivo utilizado, por meio do teste de Mann-Whitney ($p < 0,005$).

Foram excluídas crianças e adolescentes que apresentavam outros comprometimentos associados à perda auditiva e/ou diagnóstico de alteração laríngea.

A amostra consistia na transcrição fonética com base no Alfabeto Fonético Internacional - AFI⁽¹⁴⁾ das provas de fonologia (imitação e nomeação) do ABFW - Teste de Linguagem Infantil nas Áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática⁽¹⁵⁾ e na fala espontânea, com duração média de dois minutos, com o tema “me conte sobre um dia especial para você” ou histórias infantis, adaptada do Protocolo de Avaliação da Voz do Deficiente Auditivo – PAV-DA⁽¹⁶⁾.

As referidas amostras foram gravadas em sala com tratamento acústico, com o gravador digital de alta fidelidade MARANTZ, modelo PMD660, configurado para gravação monocanal, com taxa de amostragem de 44 kHz e 16 bits de resolução, microfone Sennheiser, modelo e835, posicionado a 45 graus e a cinco centímetros de distância da boca dos participantes.

Foi realizado um julgamento perceptivo-auditivo das amostras por três juízes com experiência na avaliação da fala, de forma individual, sendo selecionada a análise com maior concordância intrajuíz, pelo Índice de Concordância de Kappa (Kappa: 1,000; $p < 0,001$).

Para a prova de fonologia, foram calculados os índices de Porcentagem de Consoantes Corretas⁽⁹⁾ e de Porcentagem de Consoantes Corretas revisado⁽¹⁷⁾.

Para a fala espontânea, foi utilizada a pontuação da escala Likert, conforme estudo prévio⁽¹⁸⁾:

- 1 – Insuficiente (incompreensível): quando a maior parte das palavras não foi compreensível e a criança/adolescente teve dificuldade em compreender o tópico principal da mensagem;
- 2 – Regular (pouco compreensível): quando foi possível para a criança/adolescente compreender, pelo menos, metade das palavras e compreender o tópico principal da mensagem;
- 3 – Boa (compreensível): quando foi possível compreender praticamente todas as palavras e entender o conteúdo da mensagem.

Foi aplicado o teste estatístico de Wilcoxon para comparar os índices de PCC e de PCC-r e, ainda, o teste de Mann-Whitney para comparar os índices de PCC e de PCC-r em relação aos graus de inteligibilidade da fala espontânea. Para os referidos testes, foi admitido o índice de significância de 5% ($p < 0,005$). Além disso, foi realizada a análise da variabilidade de produção dos fonemas das provas de nomeação e imitação, considerando-se a porcentagem de acertos, distorções e substituições/omissões das consoantes. Os fonemas produzidos com mais de 75% de acerto foram considerados adequados.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a comparação dos índices de Porcentagem de Consoantes Corretas e de Porcentagem de Consoantes Corretas revisado.

Tabela 1. Comparação dos índices de Porcentagem de Consoantes Corretas e de Porcentagem de Consoantes Corretas revisado

Prova	Média (%)	Desvio Padrão	n	valor de p
PCC Imitação	86,74	13,69	15	0,028*
PCC-r Imitação	88,94	10,79	15	
PCC Nomeação	85,89	18,74	15	0,011*
PCC-r Nomeação	88,22	16,57	15	

Teste de Wilcoxon; *Valores significativos ($p < 0,05$)

Legenda: PCC = Porcentagem de Consoantes Corretas; PCC-r = Porcentagem de Consoantes Corretas revisado; n = número de participantes

Tabela 2. Comparação dos índices de Porcentagem de Consoantes Corretas e de Porcentagem de Consoantes Corretas revisado em relação aos graus de inteligibilidade da fala espontânea

Prova	Média (%)	Desvio Padrão	Grau de Inteligibilidade	n	valor de p
PCC Imitação	93,52	6,28	Boa	11	0,003*
	68,09	10,53	Regular/Insuficiente	4	
PCC-r Imitação	94,10	5,24	Boa	11	0,004*
	74,73	9,21	Regular/Insuficiente	4	
PCC Nomeação	95,39	4,62	Boa	11	0,002*
	59,74	18,03	Regular/Insuficiente	4	
PCC-r Nomeação	96,46	3,94	Boa	11	0,004*
	65,59	17,25	Regular/Insuficiente	4	

Teste de Mann-Whitney; *Valores significativos ($p < 0,05$)

Legenda: PCC = Porcentagem de Consoantes Corretas; PCC-r = Porcentagem de Consoantes Corretas revisado; n = número de participantes

Houve diferença estatisticamente significativa entre as médias do índice de PCC (86,74%) e PCC-r (88,94%) na prova de imitação ($p = 0,028$). Também houve diferença estatisticamente significativa entre as médias do índice de PCC (85,89%) e PCC-r (88,22%) na prova nomeação ($p = 0,011$).

Verificou-se que, para as duas provas (imitação e nomeação), os índices de PCC e PCC-r do grupo participante foram superiores a 85% (desvio leve).

A Tabela 2 apresenta a comparação entre os índices de PCC e de PCC-r, em relação aos graus de inteligibilidade da fala espontânea.

Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa quanto aos índices de PCC e de PCC-r, em relação aos graus de inteligibilidade da fala espontânea. Nas provas de imitação e nomeação, os participantes que obtiveram médias de PCC e PCC-r maiores que 85% (desvio leve) alcançaram o grau de inteligibilidade “Boa” e os que obtiveram médias entre 85% e 50% (desvio levemente moderado e moderadamente grave) apresentaram grau de inteligibilidade “Regular/Insuficiente”.

A Tabela 3 descreve os percentuais de acertos, distorções, substituições/omissões das consoantes, para as provas de nomeação e imitação. Foram agrupadas as substituições e omissões na mesma categoria, pois são consideradas como erros em ambos os índices (PCC e PCC-r). Na ocorrência de mais de 75% de acertos do fonema, este foi considerado adequado. Sendo assim, todos os fonemas que atingiram escore acima de 75% de acertos não estão apresentados na tabela.

Observou-se que, na prova de nomeação, os usuários de AASI obtiveram percentuais de acertos para os fonemas fricativos /s/ (52,38%), /z/ (58,33%) e /ʒ/ (50%), com maior frequência de ocorrência de distorção no fonema /s/ (11,90%) e substituições/omissões no fonema /ʒ/ (50%).

O fonema nasal /ɲ/ apresentou 66,66% de acertos, com percentuais de distorções e substituições/omissões de 16,66%. Para a consoante /k/, foram verificados 58,33% de acertos, com 41,66% de substituições/omissões.

Os arquivonemas /R/ e /S/, apresentaram 72,33% e 50% de acertos respectivamente, sendo observadas 27,77% de substituições/omissões para arquivonema o /R/ e 8,33% de distorções e 41,66% de substituições/omissões para o arquivonema /S/.

Os usuários de IC não obtiveram 75% de acertos em apenas 2 fonemas desta prova: /k/, com 72,22%, sendo 27,77% de substituições/omissões e arquivonema /R/, com 70,37% e distorção em 7,40%.

Na prova de imitação, os usuários de AASI obtiveram porcentagem de acertos para os fonemas fricativos /s/ (53,33%),

Tabela 3. Porcentagem de acertos, distorções e substituições/omissões das consoantes que obtiveram menos de 75% de acerto para as provas de nomeação e imitação

Dispositivo	Fonema	Nomeação (%)			Imitação (%)		
		Acerto	Distorção	Substituição/ Omissão	Acerto	Distorção	Substituição/ Omissão
AASI	S	52,38	11,90	35,71	53,33	20,00	26,66
	Z	58,33	4,16	37,50	50,00	16,66	33,33
	ʒ	50,00	0	50,00	72,22	0	27,77
	ɲ	66,66	16,66	16,66	50,00	0	50,00
	L	75,00	4,16	20,83	70,83	16,66	12,50
	ʎ	58,33	0	41,66	66,66	0	33,33
	Arqui/R/	72,33	0	27,77	50,00	5,55	44,44
	Arqui /S/	50,00	8,33	41,66	58,33	4,16	37,50
IC	ʎ	72,22	0	27,77	88,88	0	11,11
	Arqui/R/	70,37	7,40	22,22	81,48	0	18,51

Legenda: AASI = Aparelho de Amplificação Sonora Individual; IC = Implante Coclear; Arqui/R/ = Arquifonema/R/; Arqui/S/ = Arquifonema/S/

/z/ (50%) e /ʒ/ (72,22%), com percentuais de distorções no fonema /s/ (20%) e substituições/omissões no fonema /z/ (33,33%).

No fonema nasal /ɲ/ obtiveram-se 50% de acertos e 50% de substituição/omissão.

Os percentuais de acerto de /l/ foram de 70,83% e de /ʎ/, de 66,66%, apresentando 33,33% de substituição/omissão no fonema /ʎ/.

Para o arquifonema /R/ foram verificados 50% de acertos, com substituição/omissão de 44,44% e, para o arquifonema /S/, 58,55% de acertos, com distorção de 5,55%.

Na prova de imitação os usuários de IC atingiram mais de 75% de acertos para todos os fonemas.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi caracterizar a produção da fala de crianças e adolescentes usuários de aparelho de amplificação sonora individual ou implante coclear de um programa de reabilitação auditiva.

O grupo analisado na pesquisa apresentou resultados dos índices de PCC e de PCC-r nas provas de imitação e nomeação correspondentes ao desvio fonológico leve (Tabela 1). Estudos que investigaram o PCC de crianças com perda auditiva na faixa etária de 3 a 11 anos, utilizando o ABFW, encontraram desvio fonológico moderadamente grave para usuárias de AASI bilateral e desvio fonológico levemente moderado em crianças que utilizavam AASI bilateral ou IC unilateral^(19,20).

Os resultados também demonstraram diferença estatisticamente significativa entre a análise de PCC e PCC-r, tanto na prova de imitação quanto na de nomeação, ou seja, os escores foram maiores para o índice que considera as distorções como acerto - PCC-r (Tabela 1). A literatura refere que a distorção é uma das manifestações observadas na produção da fala de pessoas com deficiência auditiva, que poderá ser minimizada com acesso precoce do *feedback* auditivo. Estudos mostram que diagnóstico e intervenção precoces possibilitam reduzir o impacto da deficiência auditiva no desenvolvimento da produção da fala^(1,19,21,22).

Na comparação dos índices de PCC e de PCC-r em relação aos graus de inteligibilidade da fala espontânea, observou-se diferença estatisticamente significativa, demonstrando que os participantes que obtiveram grau de inteligibilidade “Boa”

apresentaram maiores escores de PCC e de PCC-r do que os participantes com grau de inteligibilidade “Regular/Insuficiente” (Tabela 2).

A aquisição dos sons da Língua Portuguesa está completa até os 7 anos de idade, considerando o desenvolvimento típico de audição e linguagem⁽¹⁵⁾. Em crianças e adolescentes com perda auditiva, diferentes fatores podem impactar as habilidades auditivas e a comunicação oral, por se tratar de uma população heterogênea quanto aos dados demográficos⁽²³⁾.

Por um lado, na amostra estudada, o diagnóstico da perda auditiva e o acesso aos sons da fala ocorreram a partir de 2 anos e 2 meses de idade (diagnóstico) e 3 anos e 3 meses de idade (adaptação do dispositivo). Estudos demonstram que crianças e adolescentes com perda auditiva atingem a produção da fala equivalente aos pares ouvintes quando o diagnóstico e a intervenção ocorrem precocemente^(22,24).

Por outro lado, também é importante ressaltar que os participantes utilizaram dispositivos tecnológicos de acesso aos sons da fala e participaram de programa de reabilitação auditiva, possibilitando que aqueles com maiores escores de PCC e de PCC-r atingissem grau de inteligibilidade de fala “Boa”. Esses achados concordam com pesquisas que destacam o impacto desses fatores na produção de fala^(6,24,25).

Ressalta-se que, mesmo com o avanço tecnológico em relação ao AASI e IC, a produção da fala pode ser um desafio para crianças com deficiência auditiva, sendo reportada pela literatura a importância de que programas de reabilitação auditiva enfatizem o aprimoramento da produção da fala⁽²⁶⁾.

Ao analisar os resultados da variabilidade de produção, verificou-se que a maioria dos fonemas atingiu percentuais a partir de 75%, sendo considerados adequados (Tabela 3)⁽¹⁵⁾. Apenas as crianças e adolescentes usuários de AASI apresentaram escores abaixo de 75% para os fonemas fricativos /s/, /z/, /ʒ/ e arquifonema /S/. No português brasileiro, os fonemas fricativos apresentam as mais fracas intensidades e encontram-se na faixa de frequências mais altas. Os fonemas /s/ e /z/ estão acima de 4500 Hz, chegando a 8000 Hz, enquanto os fonemas /ʎ/ e /ʒ/ estão entre 2500 Hz e 6000Hz⁽²⁷⁾. A percepção auditiva desses fonemas é um desafio para usuários de AASI, podendo impactar a produção da fala⁽³⁾.

Os fonemas /f/ e /v/ foram os mais adequadamente produzidos e os alveolares /s/ e /z/ apresentaram mais substituições, omissões e distorções, seguidos dos palatais /ʎ/ e /ʒ/. Esses achados confirmam os obtidos em estudo que demonstrou que

os fonemas fricativos anteriorizados foram produzidos mais corretamente e também que os erros de distorções foram mais significativos para o /s/ e /z/⁽⁵⁾.

Outros fonemas tiveram os escores abaixo de 75%, como /p/, /l/, /k/ e arqui fonema /R/. Ao analisar as palavras que continham esses fonemas, verificou-se a possibilidade da variação linguística social e regional na produção da fala, por exemplo, /pałaso/ – /payaso/⁽²⁸⁾. A referida variação pode ser encontrada, também, em situações de apagamento do arqui fonema /R/, por exemplo, /tratoR/ – /trato/, uma tendência em diversas regiões do Brasil^(29,30).

Outro aspecto a ser considerado é o domínio do vocabulário na comunicação oral, ou seja, palavras que não fazem parte do léxico poderão ser produzidas equivocadamente, como por exemplo, /vinho/.

Os resultados do presente estudo possibilitaram a compreensão da produção de fala de um grupo de crianças e adolescentes com deficiência auditiva, usuários de AASI ou IC, utilizando diferentes análises, que poderão ser importantes ferramentas para o acompanhamento dessa população no processo de reabilitação auditiva. Outros estudos poderão ser desenvolvidos com grupos de participantes com deficiência auditiva que apresentem características demográficas diferentes da amostra deste estudo.

CONCLUSÃO

O grupo estudado apresentou desvio leve nos índices de PCC e de PCC-r e as médias foram superiores, quando considerada a distorção como acerto (PCC-r).

O grau de inteligibilidade “Boa” foi obtido por crianças e adolescentes com deficiência auditiva, quando esse grupo apresentou médias de PCC e PCC-r acima de 85%.

A maioria dos fonemas foi produzida adequadamente pelos participantes, com exceção dos fricativos, para os usuários de AASI, e dos fonemas com possibilidade da variação linguística social e regional.

REFERÊNCIAS

- Prado AC. Principal features of hearing impaired's voice production. *Rev CEFAC*. 2007;9(3):404-10. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462007000300014>.
- Moret ALM, Bevilacqua MC, Costa OA. Cochlear implant: hearing and language in pre-lingual deaf children. *Pro Fono*. 2007;19(3):295-304. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872007000300008>. PMID:17934605.
- Angelo TCS, Bevilacqua MC, Moret ALM. Speech perception in pre-lingual deaf users of cochlear implant. *Pro Fono*. 2010;22(3):275-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872010000300020>. PMID:21103718.
- Chin SB, Tsai PP, Gao S. Connected speech intelligibility of children with cochlear implants and children with normal hearing. *Am J Speech Lang Pathol*. 2003;12(4):440-51. [http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360\(2003/090\)](http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360(2003/090)). PMID:14658996.
- Pereira KL, Garcia VL. Análise da produção fonética de crianças deficientes auditivas. *Rev CEFAC*. 2005;7(4):473-82.
- Lejeune B, Demanez L. Speech discrimination and intelligibility: outcome of deaf children fitted with hearing aids or cochlear implants. *B-ENT*. 2006;2(2):63-8. PMID:16910289.
- De Raeve L. A longitudinal study on auditory perception and speech intelligibility in deaf children implanted younger than 18 months in comparison to those implanted at later ages. *Otol Neurotol*. 2010;31(8):1261-7. <http://dx.doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181f1cde3>. PMID:20802371.
- Bentler R, Walker E, McCreery R, Arenas RM, Roush P. Nonlinear frequency compression in hearing aids: impact on speech and language development. *Ear Hear*. 2014;35(4):e143-52. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0000000000000030>. PMID:24892229.
- Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: a diagnostic classification system. *J Speech Hear Disord*. 1982;47(3):226-41. <http://dx.doi.org/10.1044/jshd.4703.226>. PMID:7186559.
- Wertner HF, Amaro L, Teramoto SS. Severity of phonological disorders: perceptual judgment and percentage of correct consonants. *Pro Fono*. 2005;17(2):185-94. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872005000200007>. PMID:16909528.
- Delgado EMC, Bevilacqua MC. Procedure of speech perception valuation for hearing impaired children. *Pro Fono*. 1999;11(1):59-64.
- Murari TC. Elaboração de sentenças em português para avaliação da percepção da fala em crianças [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.
- Valente SLO. Elaboração de listas de sentenças construídas na língua portuguesa [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 1998.
- IPA: International Phonetic Association. Reproduction of the international phonetic alphabet [Internet]. Canada: International Phonetic Association; 2005 [citado em 2021 Maio 18]. Disponível em: <https://www.internationalphoneticassociation.org/content/full-ipa-chart#ipachartpng>
- Wertner HF. Fonologia. In: Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertner HF, editores. ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2ª ed. Carapicuíba: Pró-Fono; 2004. p. 5-32.
- Coelho AC, Brasolotto AG, Bahmad F Jr. Development and validation of the protocol for the evaluation of voice in patients with hearing impairment (PEV-SHI). *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2020;86(6):748-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.05.007>. PMID:31519483.
- Shriberg LD, Austin D, Lewis BA, McSweeney JL, Wilson DL. The Speech Disorders Classification System (SDCS): extensions and lifespan reference data. *J Speech Lang Hear Res*. 1997;40(4):723-40. <http://dx.doi.org/10.1044/jslhr.4004.723>. PMID:9263939.
- Wertner HF. O distúrbio fonológico em crianças falantes de português: descrição e medidas de severidade [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002.
- Zanichelli L, Gil D. Percentage of Consonants Correct (PCC) in children with and without hearing impairment. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(2):107-13. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-64912011000200005>. PMID:21829924.
- Costa LSD, Silva PBD, Azevedo MFD, Gil D. Percentage of correct consonants (PCC) in hearing impaired children: a longitudinal study. *Rev CEFAC*. 2017;19(2):171-9. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201618511016>.
- Boonen N, Kloots H, Gillis S. Is the spontaneous speech of 7-year-old cochlear implanted children as intelligible as that of their normally hearing peers? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020;133:109956. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.109956>. PMID:32097774.
- Moreno-Torres I, Madrid-Cánovas S, Blanco-Montañez G. Sensitive periods and language in cochlear implant users. *J Child Lang*.

- 2016;43(3):479-504. <http://dx.doi.org/10.1017/S0305000915000823>. PMID:26924727.
23. Bicas RDS, Guijo LM, Delgado-Pinheiro EMC. Oral communication and auditory skills of hearing impaired children and adolescents and the speech therapy rehabilitation process. *Rev CEFAC*. 2017;19(4):465-74. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201719412516>.
 24. Leigh J, Dettman S, Dowell R, Briggs R. Communication development in children who receive a cochlear implant by 12 months of age. *Otol Neurotol*. 2013;34(3):443-50. <http://dx.doi.org/10.1097/MAO.0b013e3182814d2c>. PMID:23442570.
 25. Mahshie J, Core C, Larsen MD. Auditory perception and production of speech feature contrasts by pediatric implant users. *Ear Hear*. 2015;36(6):653-63. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0000000000000181>. PMID:26035142.
 26. Rezaei M, Emadi M, Zamani P, Farahani F, Lotfi G. Speech intelligibility in persian hearing impaired children with cochlear implants and hearing aids. *J Audiol Otol*. 2017;21(1):57-60. <http://dx.doi.org/10.7874/jao.2017.21.1.57>. PMID:28417111.
 27. Russo I, Behlau M. As pistas acústicas das vogais e consoantes. In: Russo I, Behlau M, editores. *Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro*. São Paulo: Lovise; 1991. p. 25-50.
 28. Aragão MSS. Os estudos fonéticos-fonológicos nos estados da Paraíba e do Ceará. *Revista da ABRALIN*. 2017;8(1):163-84. <http://dx.doi.org/10.5380/rabl.v8i1.52440>.
 29. CelSul: Círculo de Estudos Linguísticos do Sul. Apagamento do /r/ em final de palavras: um estudo comparativo entre falantes do nível culto e do nível popular [Internet]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2008 [citado em 2021 Maio 7]. Disponível em: www.celsul.org.br/Encontros/08/apagamento_do_r.pdf
 30. Silveira G. O apagamento da vibrante na fala do sul do Brasil sob a ótica da palavra [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2010.