



Audiology - Communication Research

ISSN: 2317-6431

Academia Brasileira de Audiologia

Müller, Renata; Chiari, Brasília Maria; Soares, Alexandra Dezani;  
Salvato, Carolina de Campos; Cruz, Oswaldo Laercio Mendonça  
Autopercepção do benefício auditivo e o reconhecimento de fala em usuários de implante coclear  
Audiology - Communication Research, vol. 25, e2280, 2020  
Academia Brasileira de Audiologia

DOI: 10.1590/2317-6431-2019-2280

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=391562666024>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

UABEM [redalyc.org](http://redalyc.org)


Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

# Autopercepção do benefício auditivo e o reconhecimento de fala em usuários de implante coclear

## Auditory benefit self-assessment and speech recognition in cochlear implant users

Renata Müller<sup>1</sup> , Brasília Maria Chiari<sup>1</sup> , Alexandra Dezani Soares<sup>1</sup> , Carolina de Campos Salvato<sup>1</sup> ,  
Oswaldo Laercio Mendonça Cruz<sup>1</sup> 

### RESUMO

**Objetivo:** Correlacionar o desempenho de usuários de implante coclear unilateral em testes de reconhecimento de fala, no silêncio e no ruído, com as respostas ao questionário de autoavaliação *Hearing Implant Sound Quality Index* (HISQUI19) e correlacionar o desempenho em testes de reconhecimento de fala com o tempo de uso do dispositivo e a orelha implantada. **Métodos:** Participaram 27 usuários de implante coclear unilateral com deficiência auditiva pós-lingual, que faziam uso do dispositivo há, pelo menos, um ano e apresentavam limiar tonal em campo livre menor que 40 dBA. Todos os participantes foram submetidos à audiometria tonal em campo livre, responderam ao questionário HISQUI19 e realizaram testes de reconhecimento de fala no silêncio e no ruído. **Resultados:** As respostas ao questionário foram comparadas com os testes de reconhecimento de fala no silêncio e no ruído e não houve diferença estatisticamente significativa. Na comparação em relação ao tempo de uso do implante coclear, só houve diferença estatisticamente significativa para o teste de reconhecimento de fala no silêncio. Não houve correlação significativa entre o reconhecimento de fala e a orelha implantada. **Conclusão:** independentemente do tempo de uso do dispositivo e/ou do desempenho nos testes de reconhecimento de fala, muitos participantes classificaram a qualidade sonora do implante coclear como moderada. A aplicação de testes que possibilitem mensurar a satisfação e o benefício dos usuários deve fazer parte da rotina clínica dos centros de implante.

**Palavras-chave:** Implante coclear; Percepção de fala; Ruído; Inquéritos e questionários; Audição; Autoavaliação

### ABSTRACT

**Purpose:** To correlate the performance of unilateral cochlear implant users in speech recognition tests, in quiet and noise, with the answers to the Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI19) self-assessment questionnaire; also, to correlate the performance in speech recognition tests with the time of CI use and the implanted ear. **Methods:** A total of 27 unilateral CI users with postlingual hearing loss, who had been using the device for at least one year and had free-field pure-tone threshold lower than 40 dBA, participated in the study. All the participants were submitted to free-field pure-tone audiometry, answered the HISQUI19 questionnaire, and took speech recognition tests in quiet and noise. **Results:** The answers to the questionnaire were compared with the speech recognition tests in quiet and noise; there was no statistically significant difference. When comparing with the time of CI use, there was a statistically significant difference only for the speech recognition test in quiet. There was no significant correlation between speech recognition and the implanted ear. **Conclusion:** Regardless of the time of CI use and/or performance in the speech recognition tests, many participants classified the sound quality of their cochlear implant as moderate. Administering tests to measure the users' level of satisfaction and benefit should integrate the clinical routine in implantation centers.

**Keywords:** Cochlear implant; Speech perception; Noise; Questionnaires; Hearing; Self-assessment

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não.

**Contribuição dos autores:** RM participou da idealização do estudo, elaboração do projeto, coleta de dados, análise e interpretação dos resultados e escrita do artigo; BMC participou como orientadora do estudo; ADS e OLMC participaram como coorientadores do estudo; CCS participou da coleta de dados e escrita do artigo.

**Financiamento:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (processo nº 131673/2015-0).

**Autor correspondente:** Renata Müller. E-mail: re.muller@yahoo.com.br

**Recebido:** Outubro 09, 2019; **Aceito:** Maio 07, 2020

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>(1)</sup>, 15% da população adulta mundial têm algum tipo de perda auditiva, sendo que 5,3% têm perda auditiva incapacitante.

Indivíduos com deficiência auditiva têm a resolução de frequências e a percepção do envelope temporal da fala reduzidos, o que gera dificuldade em codificar os sons e compreender a fala, principalmente em situações com ruído competitivo<sup>(2)</sup>.

O implante coclear (IC) estimula o nervo auditivo por meio de sinais elétricos e pode ser utilizado tanto por adultos, como por crianças que perderam a audição no período pré ou pós-lingual. O dispositivo foi desenvolvido para indivíduos com perda auditiva neurossensorial de grau severo a profundo e que não apresentam benefício com aparelhos de amplificação sonora individual (AASI). Muitos estudos têm mostrado a eficácia do implante coclear na reabilitação auditiva, mas, apesar disso, os resultados de reconhecimento de fala com uso do IC ainda são muito variáveis (intervalo dos mapeamentos, testes audiométricos antes e após o IC, reconhecimento de fala em diferentes situações, efetividade de uso, tempo de privação sensorial, etc.)<sup>(3)</sup>.

Os ambientes de escuta, em sua maioria, são ruidosos, o que prejudica significativamente a comunicação no dia a dia dos usuários. Levando em consideração que existe uma relação sinal/ruído (S/R) - diferença entre o sinal da fala e o nível do ruído -, alguns estudos mostraram que a relação ideal para que esses indivíduos tenham reconhecimento de fala é +11,6 dB a +15 dB<sup>(4,5)</sup>.

Para avaliar os benefícios proporcionados pelo IC aos seus usuários, bem como as limitações do dispositivo, torna-se necessária a investigação por meio de instrumentos que avaliem a comunicação cotidiana, as relações sociais, o bem-estar e a qualidade de vida, além de testes que quantifiquem o reconhecimento de fala e determinem os limiares auditivos<sup>(6)</sup>.

No Brasil os questionários de autoavaliação para verificar o nível de satisfação e os benefícios auditivos do indivíduo destinam-se aos usuários de AASI<sup>(6,7)</sup>. Questionários de autoavaliação específicos para a população usuária de IC são escassos, tendo sido encontrados três na literatura: *Spatial Hearing Questionnaire* (SHQ), *The Nijmegen Cochlear Implantation Questionnaire* (NCIQ) e *Hearing Implant Sound Quality Index* (HISQUI19). O primeiro (SHQ) ainda não tem tradução para o português<sup>(8)</sup> e o segundo (NCIQ) foi recentemente traduzido para o português<sup>(9)</sup>. Na época da realização da pesquisa, somente o HISQUI19 estava disponível para aplicação na população brasileira.

Para este estudo, então, foi utilizado o questionário *Hearing Implant Sound Quality Index* (HISQUI19)<sup>(10)</sup>, traduzido por Caporali et al.<sup>(8)</sup>. O questionário piloto (HISQUI35) foi enviado a centros de implante para aplicação nos usuários de IC e após duas aplicações, seis questões foram retiradas e o questionário passou a ser chamado de HISQUI29. Após nova aplicação, verificou-se que algumas questões eram similares e que um questionário menor teria mais aplicabilidade na rotina dos centros de implante. Assim, dez questões foram eliminadas e o questionário HISQUI19 foi elaborado (Anexo 1).

O HISQUI19 é um questionário desenvolvido para adultos, que tem como objetivo quantificar a autopercepção do benefício auditivo proporcionado pelo implante coclear, por meio do julgamento do indivíduo a respeito da qualidade sonora do dispositivo<sup>(8)</sup>. No estudo de tradução e adaptação cultural do questionário, os autores obtiveram uma amostra de 33 sujeitos,

de ambos os sexos, que classificaram a qualidade sonora do implante coclear como boa.

Os objetivos desta pesquisa foram: correlacionar o desempenho de usuários de IC unilateral em testes de reconhecimento de fala, no silêncio e no ruído, com as respostas ao HISQUI19 e correlacionar o desempenho em testes de reconhecimento de fala com o tempo de uso do dispositivo e a orelha implantada.

## MÉTODO

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP/EPM, sob o número 1.192.382.

O estudo foi realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM), em parceria com o Programa de Implante Coclear, do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da mesma instituição. Os participantes eram pacientes que já realizavam acompanhamento no Centro do Deficiente Auditivo (CDA) do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço.

## Casuística

Foram selecionados usuários de IC que preencheram os seguintes critérios:

- perda auditiva na fase perilingual e/ou pós-lingual (após os 3 anos de idade);
- uso de implante coclear unilateral;
- uso do dispositivo há, pelo menos, um ano;
- uso efetivo do dispositivo (mínimo de oito horas por dia);
- limiares auditivos em campo livre com uso do implante coclear menores do que 40 dBA, nas frequências de 250 a 4000 Hz, possibilitando a realização dos testes;
- não possuir outros comprometimentos que alterem a fala e/ou a linguagem;
- utilizar, predominantemente, o código linguístico oral/português brasileiro como meio de comunicação.

Não foram estabelecidas idade mínima ou máxima para inclusão no estudo, os pacientes selecionados tinham entre 16 e 75 anos. Também não foi considerado como critério de inclusão e/ou exclusão a realização de terapia fonoaudiológica após o uso do implante coclear.

## Procedimentos

Os pacientes foram convidados a participar da pesquisa e todos os que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram submetidos às seguintes etapas:

1. Anamnese:
  - a. Nome completo;
  - b. data de nascimento;
  - c. época da aquisição ou instauração da perda auditiva;

- d. data da cirurgia de implante coclear;
  - e. orelha implantada;
  - f. data da ativação.
2. Audiometria em campo livre com implante coclear: o paciente foi posicionado a 0° azimute e a um metro da caixa acústica, dentro da cabine acústica, utilizando apenas seu processador de fala no programa de uso diário. Asseguradas estas condições, foi realizada audiometria em campo livre com implante coclear, nas frequências de 250 a 4.000Hz, com tom puro modulado (*warble*) e pesquisa do limiar de recepção de fala (LRF), utilizando-se palavras trissílabas.
  3. Instrumentos da pesquisa:
    - a. **Questionário HISQUI19:** o objetivo deste questionário é determinar a autopercepção da qualidade sonora em experiências auditivas cotidianas, em usuários de IC. O questionário é composto por 19 perguntas, com sete opções de resposta em uma escala Likert. O entrevistado deve escolher, entre as sete opções, aquela que melhor representa sua vivência diária. O questionário foi aplicado sob a forma de entrevista e o entrevistado tinha, também, a opção de resposta “não se aplica”, caso não tenha vivenciado a situação descrita na pergunta. Este tipo de resposta recebe pontuação 0 (zero) e é considerada como um valor faltante. São permitidos apenas três valores faltantes por sujeito. Aquele que ultrapassou esse limite, foi excluído da amostra. A qualidade sonora percebida pelo usuário é obtida por meio da soma da pontuação em cada uma das 19 perguntas, sendo que cada resposta equivale a uma pontuação diferente: sempre (7 pontos), quase sempre (6 pontos), frequentemente (5 pontos), geralmente (4 pontos), ocasionalmente (3 pontos), raramente (2 pontos), nunca (1 ponto), não se aplica (0 (zero)). O valor mínimo possível é de 19 pontos e o valor máximo possível é de 133 pontos. Para a classificação da qualidade do som são utilizadas cinco categorias: qualidade de som muito pobre (<30 pontos), qualidade de som pobre (≥30-60 pontos), qualidade de som moderada (≥60-90 pontos), qualidade de som boa (≥90-110 pontos) e qualidade de som muito boa (≥110-133 pontos);
    - b. **Lista de Sentenças em Português (LSP):** Desenvolvido por Costa<sup>(11)</sup>, o teste possibilita mensurar as habilidades comunicativas de um indivíduo em situações do cotidiano, no silêncio e no ruído. O teste é composto por uma lista de 20 sentenças, sete listas de dez sentenças e um ruído de espectro de fala. Neste estudo, foi utilizada uma lista de sentenças para demonstração (lista 1B) e, para cada medida do limiar, foi utilizada uma lista de sentenças diferente: lista 2B para a medida do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS), lista 3B para a medida do limiar de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR), lista 4B para o reconhecimento de sentenças no silêncio (RSS) e lista 5B para o reconhecimento de sentenças no ruído (RSR). O material está gravado em CD (*compact disc*), sendo que sentenças e ruído foram gravados em canais independentes;
    - c. **Limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS):** determina o menor nível de pressão sonora em que o indivíduo é capaz de reconhecer, em situação de silêncio, 50% das sentenças apresentadas. Para determinar o nível inicial de apresentação do teste, foram utilizados 20 dBNS em campo livre, considerando o valor obtido na pesquisa do LRF. A lista utilizada no LRSS foi a lista 2B (faixa 12). Quando o indivíduo acertava a sentença por completo, o nível de apresentação do estímulo era reduzido; caso contrário, era aumentado. Foram utilizados decréscimos e incrementos de 2 dB até o final da lista. O valor do limiar foi determinado com base na média das intensidades utilizadas a partir do primeiro incremento necessário<sup>(5)</sup>. Por exemplo, o participante acertou as três primeiras sentenças e errou a quarta, logo, o limiar foi obtido a partir das intensidades utilizadas entre a quarta e a décima sentença;
    - d. **Limiar de reconhecimento de sentenças no ruído (LRSR):** verifica a relação entre os níveis sonoros da mensagem principal e do ruído (relação sinal/ruído), necessária para que o indivíduo reconheça 50% das sentenças apresentadas. Para este teste, foi utilizada a lista 3B (faixa 5). O nível sonoro de apresentação do ruído foi fixado em 64 dBA e a sentença foi apresentada, inicialmente, a 74 dBA, de acordo com literatura pesquisada que utilizou população semelhante<sup>(5)</sup>. O mesmo método de mudança de intensidade e o cálculo do limiar aplicado às sentenças no silêncio foram aplicados nesta etapa;
    - e. **Reconhecimento de sentenças no silêncio (RSS):** avalia a capacidade do indivíduo de reconhecer sentenças no silêncio (condição ideal de conversação). Para esta etapa, foi aplicada a lista 4B (faixa 14), na intensidade de 65 dBA. Neste teste, o número de palavras repetidas corretamente foi multiplicado por 100 e dividido pelo número total de palavras da lista utilizada (51 palavras). Assim, foi obtida a porcentagem de acertos de reconhecimento de sentenças no silêncio;
    - f. **Reconhecimento de sentenças no ruído (RSR):** verifica a capacidade de reconhecimento de sentenças no ruído (condição desfavorável à conversação). Aqui, foi aplicada a lista 5B (faixa 7) na relação S/R +10 dB, isto é, as sentenças foram apresentadas a 65 dBA e o ruído foi fixado a 55 dBA. O cálculo para obtenção da porcentagem de acertos foi o mesmo utilizado para o reconhecimento das sentenças no silêncio, sendo que, nesta lista, o total de palavras é de 48.
  4. Análise estatística dos dados: os resultados da coleta de dados foram submetidos a tratamento estatístico. A análise descritiva foi realizada por meio de medidas que envolvem valores mínimos e máximos, média, mediana, frequências absoluta e relativa (porcentagem), além de gráficos de dispersão bidimensional. Foi estabelecido o coeficiente de correlação linear de Pearson (p) na correlação entre as respostas obtidas no questionário HISQUI19 e o desempenho auditivo nos testes de reconhecimento de fala e também na correlação entre o tempo de uso do IC e o desempenho nos testes de reconhecimento de fala, sendo adotado o nível de significância de  $p=0,05$ .

O teste de Mann-Whitney foi utilizado para verificar a correlação entre a orelha implantada e o desempenho nos testes de reconhecimento de fala.

## RESULTADOS

Foram avaliados 27 pacientes, usuários de implante coclear unilateral, entre 16 e 75 anos (média de idade: 50 anos), de ambos os sexos, usuários de três marcas distintas de implante coclear (Tabela 1).

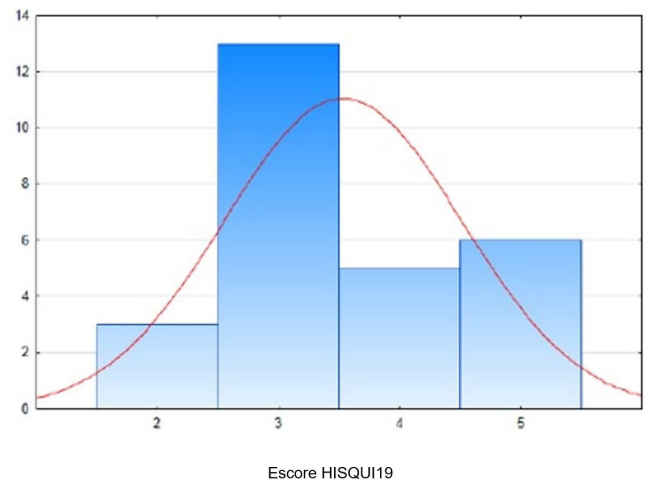
A pontuação mínima encontrada foi de 43 pontos (qualidade de som pobre) e a máxima foi de 124 pontos (qualidade de som muito boa) (Figura 1).

Em relação aos testes de reconhecimento de fala, foram aplicados quatro testes, dois no silêncio (LRSS e RSS) e dois no ruído (LRSR e RSR).

Os sujeitos que classificaram a qualidade de som como pobre, foram aqueles que obtiveram pior desempenho no teste LRSS, assim como os que classificaram como muito boa, foram os que obtiveram melhor desempenho no mesmo teste, porém, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.

Todos os participantes que obtiveram bom desempenho no LRSS alcançaram um escore no HISQUI19 superior a 70, correspondente à categoria de som moderada. (Tabela 2).

Levando em conta o tempo de uso do implante coclear, o participante que usava há mais tempo teve seu dispositivo ativado há nove anos e o que usava por menos tempo teve seu dispositivo ativado há um ano (média de uso de 4,6 anos).



**Figura 1.** Distribuição das categorias de som obtidas no estudo (n = 27)  
**Legenda:** HISQUI19 = *Hearing Implant Sound Quality Index*; 2 = qualidade de som pobre; 3 = qualidade de som moderada; 4 = qualidade de som boa; 5 = qualidade de som muito boa

**Tabela 1.** Dados demográficos da amostra estudada

n total = 27			
Gênero	Masculino	15	55,55%
	Feminino	12	44,44%
Marca do IC	Cochlear	10	37,03%
	Med-El	12	44,44%
	Advanced Bionics	5	18,51%
Idade (em anos)	Mínimo: 16	Máximo: 75	Média: 50
Tempo de uso do IC (em anos)	Mínimo: 1	Máximo: 9	Média: 4,6
Orelha implantada	Direita	16	59,25%
	Esquerda	11	40,74%

**Legenda:** IC = implante coclear

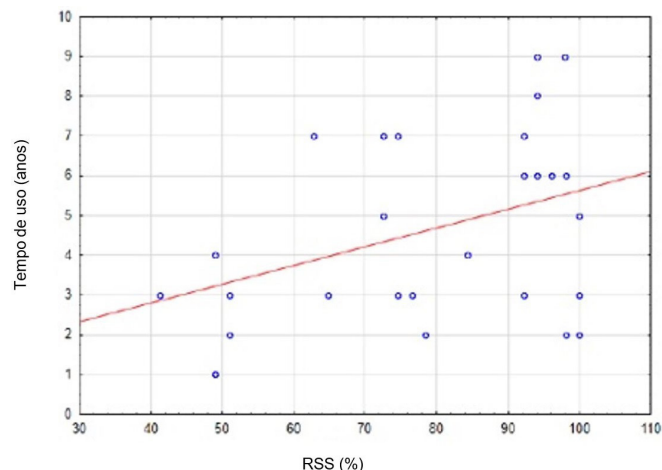
**Tabela 2.** Desempenho nos testes de fala de acordo com a categoria relacionada no *Hearing Implant Sound Quality Index* (HISQUI19)

HISQUI19	Resultados	LRSS (dBNA)	LRSR (dBNA)	RSS (%)	RSR (%)
Pobre (n = 3)	Mínimo	40	76,2	50,98	0
	Máximo	54,4	81	100	56,25
	Média	48,24	79	76,47	29,16
	Mediana	50,33	79,8	78,43	31,25
Moderada (n = 13)	Mínimo	27,6	72,88	49,01	0
	Máximo	65,4	81,8	100	66,66
	Média	46,91	79,4	80,68	24,35
	Mediana	49,28	81	92,15	16,66
Boa (n = 5)	Mínimo	31,42	74,6	41,17	2,08
	Máximo	64,2	81,8	84,31	56,25
	Média	47,39	78,88	64,3	20,41
	Mediana	48,6	78,6	72,54	6,25
Muito Boa (n = 6)	Mínimo	27	74	76,47	20,83
	Máximo	51,66	78,6	100	72,91
	Média	42,03	76,83	91,82	46,17
	Mediana	42,83	77,8	93,13	20,55
Valor de p (HISQUI19 × testes)		0,143	0,096	0,189	0,071

**Legenda:** HISQUI19 = *Hearing Implant Sound Quality Index*; LRSS = limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio; LRSR = limiar de reconhecimento de sentenças no ruído; RSS = reconhecimento de sentenças no silêncio; RSR = reconhecimento de sentenças no ruído; n = número de sujeitos

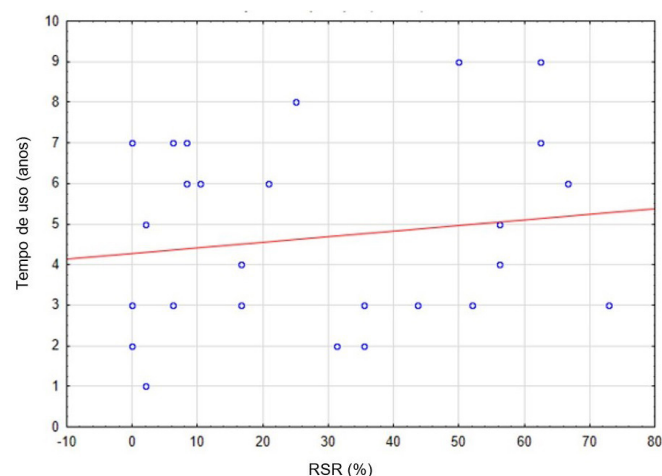


Quando comparados o tempo de uso do IC com o desempenho nos testes de reconhecimento de fala, houve diferença estatisticamente significativa apenas para o teste RSS ( $p=0,047$ ) (Figuras 2 e 3). Na comparação do tempo de uso do IC com as respostas ao questionário HISQUI19, não houve diferença estatisticamente significativa.



**Figura 2.** Tempo de uso do implante coclear × desempenho no teste de reconhecimento de sentenças no silêncio

**Legenda:** RSS (%) = reconhecimento de sentenças no silêncio (percentual);  $p = 0,047$



**Figura 3.** Tempo de uso do implante coclear × desempenho no teste de reconhecimento de sentenças no ruído

**Legenda:** RSR (%) = reconhecimento de sentenças no ruído (percentual);  $p = 0,482$

Quanto à orelha implantada, 16 pacientes usavam implante na orelha direita e 11 na orelha esquerda. Não foi obtida diferença estatisticamente significativa para nenhum teste (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

Divergindo de outros estudos, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as classificações sonoras. Em outros estudos, a categoria “qualidade de som moderada” foi a mais encontrada, como ocorreu nos estudos realizados por Amann e Anderson<sup>(10)</sup> e Calvino et al.<sup>(12)</sup>, em que 42,66% e 26,92%, respectivamente, classificaram seus dispositivos com qualidade de som moderada. No estudo de Caporali et al.<sup>(8)</sup>, a maioria dos pacientes classificou seu dispositivo com qualidade de som boa. No presente estudo, a média de pontos do HISQUI19 foi de 89,37 (qualidade de som moderada). No estudo de Amann e Anderson<sup>(10)</sup>, a média foi de 75,7 pontos (qualidade de som moderada). Nos estudos de Calvino et al.<sup>(12)</sup> e Lassaletta et al.<sup>(13)</sup>, as médias de pontos foram de 116,6 e  $111,3 \pm 36$ , respectivamente, ambas classificadas com qualidade de som moderada, também.

Visto que a literatura apontou, na maior parte dos estudos, classificação de qualidade de som moderada, as queixas dos participantes variam entre não conseguir manter uma conversa em ambientes ruidosos e não conseguir falar ao telefone. Logo, a avaliação do desempenho em diferentes situações (silêncio e ruído), os questionários de autoavaliação e de benefícios, assim como testes objetivos de mensuração auditiva são importantes e devem fazer parte da rotina dos serviços de saúde auditiva, para que seja possível aprimorar a qualidade de vida dos usuários de dispositivos eletrônicos<sup>(12,14,15)</sup>.

Neste estudo, também foi possível observar que, muitas vezes, os usuários têm uma expectativa muito alta em relação aos seus dispositivos de IC. Para todos os participantes, a entrevista sobre a qualidade sonora do IC foi realizada antes dos testes em cabine acústica e verificou-se que, mesmo os participantes que classificaram a qualidade sonora de seus dispositivos como pobre, tiveram bom desempenho nos testes aplicados, tanto no silêncio, como no ruído. Não se pode dizer, no entanto, que os testes aplicados em cabine refletem a situação real de ruído e conversação, o que pode levar a melhores escores nessas situações. Os participantes respondem aos questionários com base em sua vivência diária e esta pode ser a razão da discrepância entre as respostas e o desempenho. De acordo com Amann e Anderson<sup>(10)</sup>, há pouca correlação entre testes subjetivos e objetivos na literatura, porém, os autores sugerem que isso

**Tabela 3.** Desempenho nos testes por orelha

n total = 27						
Teste	Orelha	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Valor de p
LRSS (dBNA)	Direita	27,6	65,4	47,67	47,74	0,3462
	Esquerda	27	54,4	43,72	48,2	
LRSR (dBNA)	Direita	72,88	81,8	78,8	78,4	0,7483
	Esquerda	74,44	81,8	78,53	79,8	
RSS (%)	Direita	41,17	100	80,01	84,31	0,8628
	Esquerda	49,01	100	79,14	84,31	
RSR (%)	Direita	0	66,66	30,59	30,2	0,6871
	Esquerda	0	72,91	26,7	20,83	

**Legenda:** LRSS = limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio; LRSR = limiar de reconhecimento de sentenças no ruído; RSS = reconhecimento de sentenças no silêncio; RSR = reconhecimento de sentenças no ruído; n = número de sujeitos

seja realizado para mensurar a autoavaliação, juntamente com o desempenho auditivo.

Para os testes em cabine acústica, além da audiometria em campo livre com uso do IC, foi utilizada a lista de sentenças elaborada por Costa<sup>(11)</sup>, que possibilita mensurar as habilidades comunicativas de um indivíduo em situações mais próximas às do cotidiano, como silêncio e ruído.

Para o teste LRSS, o valor médio obtido foi de 46,06 dBA, muito próximo do encontrado por Soares<sup>(5)</sup>, de 55,8 dBA, o que demonstra a habilidade dos participantes em manter uma conversa em ambiente silencioso.

Assim como encontrado em estudos semelhantes a este, com adultos perilinguais e pós-linguais, implantados há, pelo menos um ano, os indivíduos apresentaram bom desempenho nos testes de reconhecimento de sentenças no silêncio. Bento et al.<sup>(16)</sup> encontraram um escore de reconhecimento de sentenças no silêncio de 71,3%. Martins et al.<sup>(17)</sup> obtiveram um escore máximo de sentenças no silêncio de 73,69%. Buarque et al.<sup>(18)</sup> e Borger et al.<sup>(19)</sup> encontraram escore de 68,26% e 94,4%, respectivamente, de reconhecimento de sentenças no silêncio, após 12 meses de uso do IC. No presente estudo, a média de acertos para esta mesma condição foi de 79,65%, escore semelhante aos demais estudos encontrados na literatura.

No teste RSS, alguns participantes obtiveram escore de 100% de acertos nas sentenças repetidas. Frederigue e Bevilacqua<sup>(20)</sup> avaliaram as diferenças de desempenho no silêncio e no ruído com diversos tipos de estratégias de processamento de sinal e encontraram, como média dos escores no silêncio, 89,4%. No estudo de Soares<sup>(5)</sup> foi obtido escore de 88,3%. Nos estudos de Calvino et al.<sup>(12)</sup>, Lassaletta et al.<sup>(13)</sup> e Wong et al.<sup>(21)</sup> foram alcançados escores de 92,6%, 95% e 80% de acertos, respectivamente. Os testes aplicados em situação de silêncio têm nível de dificuldade baixo, pois o usuário de IC se encontra em cabine tratada acusticamente (sem ruído de fundo) e a intensidade de apresentação do teste é escolhida de acordo com os limiares auditivos e/ou fixada a um nível de pressão sonora facilmente audível. Esta pode ser a razão pela qual os estudos com sentenças no silêncio têm média de escore acima de 85%.

Calvino et al.<sup>(12)</sup> encontraram diferença significativamente maior em relação ao desempenho nos testes no silêncio, quando comparados com os testes no ruído. No teste de LRSR, obteve-se, neste estudo, média de 78,69 dBA, resultados próximos ao de Soares<sup>(5)</sup>, de 80,2 dBA. Apesar das melhorias tecnológicas que vêm sendo anualmente desenvolvidas pelos fabricantes de IC, a principal queixa dos usuários ainda é a dificuldade em manter conversas em ambientes ruidosos, sendo que os indivíduos precisam de uma relação sinal/ruído (S/R) de +11,6 dB a +15 dB para bom reconhecimento de fala. Ou seja, a fala principal precisa estar de 11,6 dB a 15 dB mais alta do que o ruído, para que haja inteligibilidade<sup>(4,5,16)</sup>. No estudo realizado por Park et al.<sup>(14)</sup>, a média de inteligibilidade dos participantes no ruído foi na situação em que a relação S/R estava +19 dB.

No RSR, obteve-se escore de 0% para alguns participantes, isto é, nenhuma palavra repetida corretamente em nenhuma das dez sentenças apresentadas, o que está de acordo com a literatura encontrada, a respeito da facilidade de reconhecimento de sentenças no silêncio e dificuldade no ruído<sup>(4,5,12,14,20)</sup>.

No estudos de Frederigue e Bevilacqua<sup>(20)</sup>, Soares<sup>(5)</sup>, Calvino et al.<sup>(12)</sup>, Lassaletta et al.<sup>(13)</sup>, Wong et al.<sup>(21)</sup>, Sharpe et al.<sup>(22)</sup> e Wayne et al.<sup>(23)</sup>, todos com testes que envolviam reconhecimento de fala no ruído, foram encontrados escores de 58,8%, 21%, 82,7%, 90,6%, 60%, 80% e 60%, respectivamente. No presente estudo, a média de acertos do RSR foi de 29%.

A discrepância entre a média de acertos deste estudo para os demais pode ser atribuída ao uso de diferentes relações S/R,

que pode deixar a realização dos testes de reconhecimento de fala mais fáceis ou mais difíceis. A realização de testes no ruído tem como objetivo mensurar a dificuldade do usuário de IC em uma situação mais próxima à vida real. Independentemente dos resultados citados acima, o que evidencia a dificuldade de reconhecimento de fala na presença de ruído de fundo é que a média de acertos, neste tipo de situação, mantém-se abaixo dos 70% de acertos.

Assim como no estudo de Lassaletta et al.<sup>(13)</sup>, não foi possível encontrar diferenças estatisticamente significativas ao se comparar o escore do HISQUI19 com o desempenho nos testes de reconhecimento de sentenças. Calvino et al.<sup>(12)</sup> encontraram correlação significativa entre o escore do questionário e o desempenho em testes no ruído, isto é, quanto melhor o escore, melhor o desempenho nos testes de reconhecimento de fala.

No presente estudo, houve uma variação do tempo de uso do IC de um ano a nove anos (média de 4,6 anos). Assim como nos estudos de Santos et al.<sup>(9)</sup>, Buarque et al.<sup>(18)</sup>, Martins et al.<sup>(17)</sup>, Meneses et al.<sup>(24)</sup>, Calvino et al.<sup>(12)</sup> e Wong et al.<sup>(21)</sup>, neste estudo também não ocorreu diferença estatisticamente significativa para o maior tempo de uso do IC, exceto no teste RSS, em que os participantes com maior tempo de uso tiveram desempenho melhor. Pode-se dizer que o fato de apenas o RSS ter apresentado significância se deve ao fato da facilidade do teste, apresentado em nível de pressão sonora audível e compatível com a audiometria, em cabine acústica e sem ruído de fundo, isto é, situação ideal de conversação, com maior facilidade de compreensão. Para este estudo, não foi levado em consideração o tempo de privação auditiva e nem a realização de reabilitação audiológica após o uso do IC, pois sabe-se que ambos podem alterar o desempenho em situações de conversação, o que pode ser um dos fatores determinantes para apenas o teste RSS, realizado no silêncio, ter resultado em significância estatística.

Em relação ao tempo de uso do IC e o escore do HISQUI19, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, porém, observou-se que alguns dos participantes que usavam há mais tempo obtiveram os escores mais altos. No estudo de Calvino et al.<sup>(12)</sup> também não foi encontrada relação entre o escore do questionário e o tempo de uso do dispositivo. No estudo de Santos<sup>(9)</sup>, no qual foi aplicado outro teste voltado para a população usuária de IC, o NCIQ, também não foi encontrada correlação entre o tempo de uso e os resultados do questionário.

A inclusão dos questionários de autoavaliação na rotina clínica, juntamente com o mapeamento dos eletrodos e os testes audiológicos, é importante para que seja possível mensurar a satisfação dos usuários com seus dispositivos, bem como a diferença que o uso do equipamento está fazendo em suas vidas.

Foi possível observar que muitos usuários acreditavam que apenas com o uso do dispositivo já teriam inteligibilidade e boa conversação; participantes que tiveram ótimos escores nos testes de reconhecimento de fala classificaram a qualidade de som de seus dispositivos como boa, porém, relataram que não estavam ouvindo bem.

Apesar de haver estudos que justificam o IC na orelha direita, devido ao cruzamento das informações para o hemisfério cerebral esquerdo, no presente estudo, assim como no estudo de Lassaletta et al.<sup>(13)</sup>, não foi encontrada diferença de desempenho auditivo em relação à orelha implantada. No estudo de Sharpe et al.<sup>(22)</sup>, foi observado melhor desempenho de adultos mais velhos implantados na orelha direita.

## CONCLUSÕES

Independentemente do tempo de uso do dispositivo e/ou do desempenho nos testes de reconhecimento de fala, muitos participantes classificaram a qualidade sonora do implante coclear como moderada. Assim como a aplicação de testes objetivos que visam mensurar a audibilidade dos usuários, testes que possibilitem mensurar a satisfação e o benefício dos usuários também devem fazer parte da rotina clínica dos centros de implante.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de São Paulo e ao Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana; ao CNPq pelo apoio financeiro durante a realização deste trabalho; à Prof. Dra. Brasília Maria Chiari; à Dra. Alexandra Dezani Soares; ao Prof. Dr. Oswaldo Laercio por permitir a realização do trabalho e toda a coleta de dados no Centro do Deficiente Auditivo, do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço; à Dra. Gianni Santos; aos pacientes que se dispuseram a participar desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. WHO: World Health Organization. WHO global estimates on prevalence of hearing loss. Genebra: WHO; 2012.
2. Edwards B. The distortion of auditory perception by sensorineural hearing impairment [Internet]. Houston: Audiology Online; 2020 [citado em 2020 Mar 10]. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com>
3. Punte AK, Van de Heyning P. Quality standards for minimal outcome measurements in adults and children. *Cochlear Implants Int*. 2013;14(Suppl 2):S39-42. <http://dx.doi.org/10.1179/1467010013Z.00000000098>. PMID:23764331.
4. Santos KTP, Fernandes JC, Amorim RB, Bevilacqua MC. Avaliação da percepção da fala no ruído em diferentes posições em adultos com implante coclear. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2009;13(1):16-23.
5. Soares AD. Contribuição da percepção auditiva no mapeamento de processadores de fala em usuários de implante coclear [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2014.
6. Macedo LS, Pupo AC, Balieiro CR. Aplicabilidade dos questionários de auto-avaliação em adultos e idosos com deficiência auditiva. *Distúrb Comun*. 2006;18(1):19-25.
7. Mondelli MFCG, Magalhães FF, Lauris JRP. Cultural adaptation of the SADL (Satisfaction with amplification in daily life) questionnaire for Brazilian portuguese. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2011;77(5):563-72. PMID:22030962.
8. Caporali PF, Caporali AS, Bucuvic EC, Vieira SS, Santos ZM, Chiari BM. Cross cultural translation and adaptation to Brazilian portuguese of the Hearing Implant Sound Quality Index Questionnaire (HISQUI19). *CoDAS*. 2016;28(4):345-54. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015119>. PMID:27532438.
9. Santos NP, Couto MIV, Martinho-Carvalho AC. Nijmegen Cochlear Implantation Questionnaire (NCIQ): tradução, adaptação cultural e aplicação em adultos usuários de implante coclear. *CoDAS*. 2017;29(6):1-9. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20172017007>.
10. Amann E, Anderson I. Development and validation of a questionnaire for hearing implant users to self-assess their auditory abilities in everyday communication situations: the Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI19). *Acta Otolaryngol*. 2014;134(9):915-23. <http://dx.doi.org/10.3109/00016489.2014.909604>. PMID:24975453.
11. Costa MJ. Lista de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na Audiologia. Santa Maria: Pallotti; 1998. p. 26-36.
12. Calvino M, Gavilán J, Sánchez-Cuadrado I, Pérez-Mora RM, Muñoz E, Díez-Sebastián J, et al. Using the HISQUI29 to assess the sound quality level of Spanish adults with unilateral cochlear implants and no contralateral hearing. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(9):2343-53. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-015-3789-0>. PMID:26440105.
13. Lassaletta L, Calvino M, Sánchez-Cuadrado I, Pérez-Mora RM, Gavilán J. Which ear should we choose for cochlear implantation in the elderly: the poorer or the better? Audiometric outcomes, quality of sound, and quality-of-life results. *Acta Otolaryngol*. 2015;135(12):1268-76. <http://dx.doi.org/10.3109/00016489.2015.1077391>. PMID:26493303.
14. Park SH, Kim E, Lee HJ, Kim HJ. Effects of electrical stimulation rate on speech recognition in cochlear implant users. *Korean J Audiol*. 2012;16(1):6-9. <http://dx.doi.org/10.7874/kja.2012.16.1.6>. PMID:24653862.
15. Talarico TR. Qualidade de vida de pacientes deficientes auditivos adultos pré e pós-linguais usuários de implante coclear [tese]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de São Paulo; 2013.
16. Bento RF, Brito R No, Castilho AM, Gómez VG, Giorgi SB, Guedes MC. Resultados auditivos com o implante multicanal em pacientes submetidos a cirurgia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(5):632-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000500009>.
17. Martins JH, Alves M, Ramos D, Alves H, Peixoto C, Andrade S, et al. Long-term outcomes in adults patients over 15 years of cochlear implant use: our experience. *Rev Port de Otorrinolaringol e Cirurgia Cérvico-Facil*. 2014;52(4):223-6.
18. Buarque LFSFP, Brazorotto JS, Cavalcanti HG, Lima LRP Jr, Lima DVSP, Ferreira MAF. Desempenho auditivo ao longo do tempo em usuários de implante coclear com perda auditiva pós-lingual. *ACR*. 2013;18(2):120-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-64312013000200010>.
19. Borger D, Lina-Granade G, Verneyre S, Thai-Van H, Saaï S, Hoen M, et al. One-year follow up of auditory performance in post-lingually deafened adults implanted with the Neurelec Digisonic SP/Saphyr Neo cochlear implant system. *Audiol Res*. 2015;5(2):139. <http://dx.doi.org/10.4081/audiores.2015.139>. PMID:26779331.
20. Frederique NB, Bevilacqua MC. Otimização da percepção da fala em deficientes auditivos usuários do sistema de implante coclear multicanal. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003;69(2):227-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992003000200013>.
21. Wong DJY, Moran M, O'Leary SJ. Outcomes after cochlear implantation in the very elderly. *Otol Neurotol*. 2016;37(1):46-51. <http://dx.doi.org/10.1097/MAO.0000000000000920>. PMID:26649605.
22. Sharpe RA, Camposeo EL, Muzaffar WK, Holcomb MA, Dubno JR, Meyer TA. Effects of age and implanted ear on speech recognition in adults with unilateral cochlear implants. *Audiol Neurotol*. 2016;21(4):223-30. <http://dx.doi.org/10.1159/000446390>. PMID:27450677.
23. Wayne RV, Hamilton C, Huyck JJ, Johnsrude IS. Working memory training and speech in noise comprehension in older adults. *Front Aging Neurosci*. 2016;8:49. <http://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2016.00049>. PMID:27047370.
24. Meneses MS, Cardoso CC, Silva IMC. Fatores que interferem no desempenho de usuários de implante coclear em testes de percepção de fala. *CEFAC*. 2014 Jan-Fev;16(1):65-71. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201411512>.



**Anexo 1.** Índice de qualidade sonora de implantes auditivos (HISQUI19)**Questionário para Detecção Subjetiva da Qualidade Sonora para Adultos**

Assinalar as opções que mais correspondem às experiências diárias do paciente. Cada opção equivale a um valor em porcentagem. Este valor percentual tem por objetivo ajudar o paciente a responder às questões.

Se uma situação/declaração específica não se aplicar, deve-se assinalar a caixa de resposta “N/A = não aplicável”

	Sempre (99%)	Quase sempre (87%)	Frequentemente (75%)	Geralmente (50%)	Ocasionalmente (25%)	Raramente (12%)	Nunca (1%)	N/A
1. Você consegue sem esforço distinguir entre uma voz masculina e feminina?								
2. Quando fala ao telefone, você consegue sem esforço entender as vozes de pessoas familiares?								
3. Quando escuta música, você consegue sem esforço distinguir se um ou vários instrumentos estão tocando ao mesmo tempo?								
4. Quando há ruído de fundo, você consegue sem esforço participar de uma conversa com pessoas conhecidas (por exemplo, numa festa/em um restaurante)?								
5. Você consegue sem esforço ouvir barulho como chave caindo, o apito do micro-ondas ou o ronronar de um gato?								
6. Você consegue sem esforço distinguir os instrumentos que estão tocando em um trecho de uma música conhecida?								
7. Você está assistindo um filme na TV e está tocando uma música de fundo. Considerando que o volume da TV esteja alto o suficiente, você consegue sem esforço entender as falas do filme?								
8. Quando fala ao telefone, você consegue sem esforço entender as vozes de pessoas desconhecidas?								
9. Você consegue sem esforço entender um discurso/palestra em um salão (por exemplo: sala de aula, igreja)?								
10. Você consegue sem esforço distinguir entre uma voz feminina e uma voz de criança (de 6 a 10 anos de idade)?								
11. Em casa quando outras pessoas da família estão conversando e você está ouvindo as notícias no rádio, você consegue sem esforço entender as notícias?								
12. Você consegue sem esforço entender o anúncio em um terminal de ônibus, estação de trem ou aeroporto?								
13. Você consegue sem esforço ouvir o toque do telefone?								
14. Você está ouvindo pessoas conhecidas conversando entre si em um ambiente silencioso. Você consegue sem esforço identificar quem está falando?								
15. Você está sentado no banco de trás do carro e o motorista na frente está falando com você. Você consegue sem esforço entender o motorista?								
16. Você consegue sem esforço escutar um som específico (por exemplo, descarga do banheiro ou aspirador de pó) no meio de um ruído de fundo?								
17. Quando outras pessoas estão conversando próximo a você em um ambiente movimentado (por exemplo, um vendedor, um funcionário no guichê do banco ou um garçom) você consegue sem esforço conversar com outra pessoa?								
18. Quando há ruído de fundo (por exemplo, no escritório, impressora, copiadora, ar condicionado, ventilador, barulho do trânsito, restaurantes movimentados, em festas, crianças barulhentas), você consegue sem esforço participar de uma conversa com várias pessoas?								
19. Quando várias pessoas estão falando ao mesmo tempo, você consegue sem esforço acompanhar as discussões de amigos e membros da família?								