



# Uso do sistema auxiliar de escuta com estudantes com deficiência auditiva: identificação de barreiras e facilitadores

## Use of hearing assistance technology with students with hearing loss: identification of barriers and facilitators

## Uso del sistema auxiliar de escucha com alunos com hipoacusia: identificación de barreras y facilitadores

Giovana Targino Esturaro\* 

Beatriz de Castro Andreade Mendes\* 

Tatiana Medeiros Deperon\* 

Beatriz C. A. Caiuby Novaes\* 

### Resumo

**Introdução:** A relação sinal-ruído na sala de aula pode ser um vilão na inclusão na escola regular de alunos com deficiência auditiva, usuários de dispositivos eletrônicos, que utilizam a língua oral para se comunicar. Os recursos tecnológicos são determinantes para a melhor audibilidade de sons de fala em ambientes ruidosos e sua efetividade depende da adesão ao uso do dispositivo. Esse processo é determinado pela parceria entre profissionais da saúde, família e escola. **Objetivo:** Identificar a relação entre a utilização consistente do sistema de microfone remoto (SMR) em estudantes com deficiência auditiva e o uso pelos professores, que favoreceram ou dificultaram sua adaptação e o desenvolvimento escolar desses estudantes. **Método:** Foram analisados 175 sujeitos entre 5 e 17 anos que receberam o SMR num serviço de saúde auditiva entre os anos de 2017 e 2018. Pais e professores de usuários também

\* Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo - SP - Brasil.

### Contribuição dos autores:

GTE: elaboração do projeto de pesquisa, coleta, análise dos dados, redação e revisão final do texto.

BCAM: co-orientadora da pesquisa, elaboração do projeto de pesquisa e revisão do texto final.

TMD: revisão crítica.

BCACN: orientadora da pesquisa, elaboração do projeto de pesquisa e revisão da análise dos dados.

**E-mail para correspondência:** Giovana Esturaro - [gi.esturaro@gmail.com](mailto:gi.esturaro@gmail.com)

**Recebido:** 17/09/2020

**Aprovado:** 02/10/2020



foram sujeitos do estudo. O funcionamento do SMR e a classificação quanto ao seu uso foram verificados. **Resultado:** Os indivíduos que mais ‘usam’ o SMR estão no ensino fundamental I, e os que ‘não usam voluntariamente’ estão no ensino médio e fundamental II. Considerando-se o tipo de escola, a maioria que ‘não usa voluntariamente’ o SMR está em escola ou sala para surdos com uso de libras e/ou tem intérprete na sala da escola regular. **Conclusão:** Houve associação entre uso do SMR e tipo de escola. Recomenda-se que o tipo de escola seja um critério de indicação do dispositivo. O nível educacional também foi uma variável determinante no uso do dispositivo na escola.

**Palavras chave:** Audição; Auxiliares de audição; Tecnologia sem fio; Equipamentos de autoajuda; Pais; Perda auditiva

### **Abstract**

**Introduction:** The signal-to-noise ratio in the classroom can be a villain in the inclusion of hearing-impaired students in regular school, users of electronic devices, that use the oral language to communicate. The technological resources are determinant for better audibility of speech sounds in noisy environments and their effectiveness depends on adherence to the use of the device. This process is determined by the partnership between health professionals, family and school. Objective: Identify the relation between the use of **remote microphone system** (RMS) in hearing impaired students and the use by teachers, which favored or hindered their adaptation and the school development of hearing-impaired students. **Method:** 175 subjects between 5 and 17 years of age who received the HAT in a hearing health service between the years 2017 and 2018 were analyzed. Parents and teachers of users were also subjects of the study. The functioning of the HAT and the classification regarding its use was verified. **Result:** Most of the individuals who ‘use’ HAT are in elementary school, and those who ‘don’t use it voluntarily’ are in high school and middle school. Considering the type of school, most who ‘don’t use voluntarily’ the HAT is in school or room for deaf students using sign language /or has interpreter in regular school. **Conclusion:** There was an association between the use of the HAT and the type of school. It is recommended that the type of school is a criterion for the indication of the device. The educational level was also a determinant variable in the use of the device at school.

**Keywords:** Hearing; Hearing aids; Wireless technology; Self-help equipment; Parents; Hearing loss

### **Resumen**

**Introducción:** La relación señal-ruido en el aula puede ser un villano en la inclusión de estudiantes con discapacidad auditiva en la escuela normal, usuarios de dispositivos electrónicos que utilizan el lenguaje oral para comunicarse. Los recursos tecnológicos son cruciales para una mejor audibilidad de los sonidos del habla en ambientes ruidosos y su eficacia depende de la adherencia al uso del dispositivo. Este proceso está determinado por la asociación entre los profesionales de salud, familia y escuela. **Objetivo:** Identificar la relación entre el uso del sistema de micrófono remoto (SMR) en los alumnos con deficiencias auditivas y el uso por parte de los maestros, que han favorecido o dificultado su adaptación y el desarrollo escolar de los alumnos con deficiencias auditivas. **Método:** Se analizaron 175 sujetos de entre 5 y 17 años que recibieron el SMR en un servicio de salud auditiva entre los años 2017 y 2018. Los padres y maestros de los usuarios también fueron sujetos del estudio. Se ha comprobado el funcionamiento del SMR y la clasificación relativa a su uso. **Resultado:** Los individuos que “usan” más el SMR están en la escuela primaria, y los que “no usan voluntariamente” están en la secundaria. Considerando el tipo de escuela, la mayoría de los que “no usan voluntariamente” el SMR está en una escuela o sala para sordos con uso de libras y/o tiene un intérprete en la sala de la escuela regular. **Conclusión:** Hubo una asociación entre el uso del SMR y el tipo de la escuela. Se recomienda que el tipo de escuela sea un criterio para indicar el dispositivo. El nivel educativo, también fue una variable determinante en el uso del dispositivo en la escuela.

**Palabras clave:** Audición; Audífonos; Tecnología inalámbrica; Equipo de autoayuda; Padres; Pérdida de la audición

## Introdução

A família e o serviço de saúde auditiva têm um papel fundamental no processo de reabilitação da criança com deficiência auditiva, com o objetivo de reduzir os efeitos negativos da perda de audição e na comunicação oral<sup>1</sup>. Entende-se por adesão ao tratamento um processo multifatorial que se estrutura em uma parceria entre quem cuida e quem é cuidado; diz respeito à frequência, à constância e à perseverança na relação com o cuidado em busca da saúde<sup>11,14</sup>.

Atualmente, os programas de detecção e intervenção precoces de deficiência auditiva têm possibilitado e tornado imediato o acesso ao ambiente auditivo por meio dos dispositivos auxiliares de audição. Além do acesso ao diagnóstico audiológico e reabilitação precocemente, foi instituído em 2011 o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Viver Sem Limite - por meio de Decreto 7.612 de 17 de novembro de 2011, que salienta a importância do acesso à educação, inclusão social, atenção à saúde e acessibilidade das pessoas com deficiência, promovendo sua cidadania e autonomia e o fortalecimento da sua participação na sociedade.

Em 2013, foi publicada a Portaria nº 1.274/GM/MS do Ministério da Saúde, que inclui o Sistema de Frequência Modulada (FM) na tabela de procedimentos, medicamentos, órteses, próteses e materiais especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde (SUS), visando à implementação de novas iniciativas e à intensificação das medidas já desenvolvidas pelo governo, em benefício da pessoa com deficiência, melhorando o acesso desses cidadãos a direitos básicos, como a educação. Com isso, usuários de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) ou Implante Coclear (IC), de cinco a 17 anos, particularmente aqueles que têm habilidades de reconhecimento de fala, puderam recorrer ao SUS para adquirir esse recurso, que pode facilitar seu aprendizado no contexto escolar.

A tecnologia FM capta a voz do interlocutor, no caso o professor, terapeuta, ou pais, via um microfone conectado a um transmissor e envia o sinal (através de ondas de rádio inofensivas) para um receptor conectado ao aparelho de amplificação sonora individual ou implante coclear do usuário, sem necessidade de fios, com o objetivo de minimizar problemas relacionados à distância, ruído e

reverberação, melhorando a relação sinal/ruído em diversos ambientes.

Nos últimos anos, a tecnologia de frequência modulada evoluiu para a de transmissão digital, e estão sendo disponibilizadas com o mesmo objetivo de facilitar a comunicação em ambientes ruidosos. Esses dispositivos, embora com outra tecnologia, têm a mesma função e mesmas vantagens do sistema FM<sup>23</sup>. A diferença entre as tecnologias é a transmissão do sinal digital e adaptativa, significando uma melhora na qualidade do acesso à informação de fala, independente do ruído de fundo, e mais facilidade durante o uso. Para englobar todas as tecnologias que envolvem transmissão sem fio optamos por usar a nomenclatura Sistemas de Microfone Remoto (SMR).

O uso do SMR favorece o aproveitamento escolar do estudante com deficiência auditiva, pois dá melhor acesso aos sons de fala em ambientes ruidosos. No entanto, o uso efetivo envolve, necessariamente, a parceria entre profissionais da saúde, educação, assim como a participação da família<sup>3,8,9,12,15,22</sup>.

As crianças com deficiência auditiva demandam um esforço maior que seus pares ouvintes, principalmente em ambiente escolar, independente do recurso tecnológico utilizado (AASI ou IC), para conseguir compreender a mensagem transmitida<sup>10</sup>. Assim sendo, a tecnologia pode ser um forte aliado no processo de inclusão da criança com deficiência auditiva na educação básica regular. A disponibilização de novos equipamentos tem gerado novas demandas a seus usuários, que no caso do SMR, para crianças, pais e professores.

A educação inclusiva é um movimento mundial com base nas ações políticas, culturais, sociais e pedagógicas que vem sendo desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes compartilharem de um mesmo espaço educacional, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação. Apoia-se na premissa de que é preciso olhar para o aluno de forma individualizada e colaborativa, contemplando suas habilidades e dificuldades no aprendizado em grupo.

No Brasil, essa visão se consolidou em 2008, com a criação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que instaura um novo marco na educação brasileira, definindo a educação especial como modalidade não substitutiva à escolarização. “A política nacional de educação especial na perspectiva da educação



inclusiva<sup>5</sup> instituiu que o atendimento educacional especializado deve ser constituído por um conjunto de recursos educacionais e de estratégias de apoio colocados à disposição dos alunos, proporcionando-lhes diferentes alternativas de atendimento, de acordo com as necessidades de cada um, para garantir que as especificidades dos alunos, não trabalhadas na classe comum, sejam amparadas<sup>12</sup>.

Nesse sentido, o Ministério da Educação – MEC, com base nos marcos legais políticos e pedagógicos da educação inclusiva, atua para assegurar o direito de todos à educação regular. O estudante com deficiência auditiva tem sua inclusão na escola assegurada por lei, entre elas, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN) 9.394/96, promulgada em 1996, bem como o decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, que regulamenta a lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, dando prioridade de atendimento às pessoas com deficiência<sup>4</sup>.

Para favorecer a autonomia pessoal, total ou assistida (lei nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004) da pessoa com deficiência auditiva, a tecnologia assistiva diz respeito às ajudas técnicas, ou seja, aos produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a acessibilidade da pessoa com deficiência<sup>4</sup>.

A inclusão nos faz pensar no conceito de acessibilidade, que é a forma de promoção de igualdade de condições entre todos, ou seja, proporcionar um tratamento igualitário e permitindo o acesso ao ensino regular. Os sistemas de ensino devem dar condições de acesso aos recursos disponíveis que favoreçam a aprendizagem, atendendo as necessidades educacionais de todos os alunos. A acessibilidade deve ser garantida eliminando-se as barreiras na comunicação e informações<sup>5</sup>.

O sucesso da inclusão escolar depende de aspectos multifatoriais como a interface família-escola e saúde-escola a fim de que o contexto escolar possa estar assessorado por redes que ofereçam apoio como o atendimento educacional especializado, favorecendo, dessa forma, a ocorrência das modificações necessárias para o pleno desenvolvimento do aluno<sup>17</sup>.

No caso de serviços de saúde auditiva, particularmente no que se refere à adesão ao processo de reabilitação e sua interação com a comunidade e a escola, a parceria com pais e escola tem sido um desafio enfrentado no cotidiano. Para que se tenha sucesso no tratamento é essencial a participação de

ambos no decorrer do processo<sup>18</sup>. Com a implementação do sistema de microfone remoto no cotidiano da criança, torna-se imprescindível a adesão, não só da família, como também dos professores que serão usuários do SMR, para o benefício do aluno com deficiência auditiva.

De um modo geral, os professores têm recebido pouca ou nenhuma orientação quanto a necessidades especiais dos estudantes cuja principal modalidade de comunicação é a oralidade, que ainda demandam ajustes educacionais para terem condições semelhantes às de seus pares ouvintes<sup>13,16</sup>.

Foram essas questões, e a necessidade de avaliar novos protocolos de adaptação e orientação a pais e professores nas etapas iniciais de utilização do SMR em sala de aula que motivaram esta pesquisa a analisar quais fatores associados a características e perspectivas da família interferem no uso do SMR no cotidiano escolar.

Após sete anos do início da concessão do sistema de microfone remoto pelo SUS, cabe agora avaliar esses processos, visando aprimorá-los desde as primeiras ações, tema no qual se insere este trabalho. Já temos no Serviço de Saúde credenciada pelo Sistema Único de Saúde (SUS) como Centro Especializado em Reabilitação II (CER) – Auditivo e Intelectual, na cidade de São Paulo, em torno de 471 sistemas de microfone remoto concedidos, o que possibilita uma análise da realidade da utilização em diversas regiões do município.

A adesão ao uso do dispositivo pelos professores de estudantes com deficiência auditiva em sala de aula depende de fatores relativos a: família, características da escola e do professor, idade e nível de escolaridade do estudante, que podem favoreceram ou dificultar a utilização no uso no cotidiano escolar. Desta forma, objetivo deste trabalho foi identificar a relação entre a utilização consistente do sistema de microfone remoto (SMR) em estudantes com deficiência auditiva e características da família e das escolas dos estudantes com deficiência auditiva.

## Método

Trata-se de estudo descritivo de caráter qualitativo e quantitativo, realizado com estudantes com deficiência auditiva que receberam SMR, seus professores e familiares. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Plataforma



Brasil, sendo aprovado com o parecer número 1.110.125 (CAEE – 45415514.1.0000.5482).

Foram analisados 175 sujeitos com deficiência auditiva do tipo neurosensorial de grau leve a profundo que receberam SMR e realizam acompanhamento audiológico em um Serviço de Saúde credenciada pelo Sistema Único de Saúde (SUS) como Centro Especializado em Reabilitação II (CER) – Auditivo e Intelectual, na cidade de São Paulo. O recorte do estudo foi feito a partir da coleta entre os meses de janeiro a dezembro de 2017 e 2018. Também foram sujeitos deste estudo, pais e professores de usuários de SMR.

Os participantes da pesquisa são usuários cadastrados no CER II conforme os seguintes critérios: ter recebido o SMR entre a idade de cinco a 17 anos pelo SUS na Derdic/PUC-SP de acordo com os critérios estabelecidos na Portaria 1274/2013-MS.

Os dados foram coletados durante a consulta de retorno do usuário no acompanhamento audiológico e verificação do AASI na instituição.

Além da aplicação do questionário de classificação socioeconômica (Critério de Classificação Econômica Brasil, 2018), a entrevista semiaberta com os pais colheu dados sobre: nível de escolaridade dos pais ou responsáveis; tipo de escola frequentada pelo estudante (regular; regular com intérprete; especial – Libras) e categorizadas em pública municipal, pública estadual e particular); língua utilizada na escola (libras; libras-intérprete e português oral); e nível de escolaridade do estudante (Ensino Fundamental I (EF-I), Ensino Fundamental II (EF-II), Ensino Médio e Supletivo).

Durante este acompanhamento foi verificado o funcionamento do SMR e realizada a classificação quanto ao uso do SMR, nas seguintes categorias:

#### *Usa*

- No caso em que usa regularmente na escola

#### *Não usa involuntariamente/impedido de usar*

- SMR está no conserto
- SMR foi perdido ou roubado
- Professor se recusou a usar SMR na escola

#### *Não usa voluntariamente*

- Devolveu o equipamento
- Estuda em Escola especial (Libras)
- Estudante se recusa a utilizar o SMR na escola

O material e instrumentos de avaliação utilizados na pesquisa foram: registro das informações dos prontuários dos sujeitos da pesquisa no protocolo, computador, questionário de classificação socioeconômica - Critério de Classificação Econômica Brasil, 2015.

Na análise dos dados, inicialmente foi avaliada a associação do uso do SMR e cada uma das variáveis: nível socioeconômico, escolaridade do responsável, tipo de escola, língua utilizada na escola e nível educacional do estudante.

Na avaliação da associação do uso do SMR com as variáveis qualitativas foi aplicado o teste da razão de verossimilhanças, e na com as variáveis quantitativas foi utilizada a técnica de análise de variância. Neste caso, o método de Tukey foi utilizado para localizar as diferenças entre as médias nas três categorias de uso, quando necessário<sup>25</sup>.

As suposições de normalidade e igualdade de variâncias foram avaliadas por meio da análise dos resíduos. Quando foram observados desvios grosseiros dessas suposições, a análise foi complementada aplicando-se o teste de Kruskal-Wallis, e na localização das diferenças entre as distribuições da variável resposta nas três categorias de uso do SMR foi utilizado o teste de Dunn<sup>24</sup>.

As variáveis para as quais foi obtido valor-p menor que 0,25 nas análises citadas acima foram selecionadas como variáveis explicativas em um modelo de regressão logística. Como o uso do SMR tem três categorias, poderia ser ajustado um modelo de regressão logística nominal<sup>25</sup>. Porém, optou-se pelo ajuste de dois modelos de regressão logística binária: um no qual foram consideradas as categorias ‘usa o SMR’ e ‘não usa voluntariamente’ e outro no qual foram consideradas as categorias ‘usa o SMR’ e ‘não usa involuntariamente’.

As estimativas dos coeficientes assim obtidas são estimativas consistentes dos coeficientes do modelo de regressão logística nominal e frequentemente envolvem apenas perda moderada de eficiência<sup>25</sup>. O procedimento de seleção de variáveis *forward stepwise* foi utilizado para selecionar as variáveis explicativas nos modelos finais. Nos testes de hipótese foi fixado nível de significância de 0,05.

Para avaliar o comportamento conjunto das variáveis analisadas acima na explicação do uso do SMR foram ajustados modelos de regressão logística conforme descrito. As variáveis em cuja análise apresentada acima foi obtido valor-p menor

que 0,25 foram inicialmente selecionadas como as variáveis explicativas no modelo.

Assim, em um primeiro momento, foram selecionados: tipo de escola, língua utilizada na escola e nível educacional. Com base nos resultados da análise acima, o tipo de escola foi categorizado em libras(especial) ou outras (pública municipal, pública estadual e particular) e a língua utilizada na escola em português oral ou libras (libras e libras – intérprete).

Para evitar problemas de multicolinearidade, a porcentagem de acertos dissílabas não foi considerada no ajuste dos modelos. Considerando que a porcentagem de acertos de consoantes em dissílabas foi avaliada em um número menor de sujeitos (131), os modelos foram ajustados sem e com essa variável.

## Resultado

Desde o início da portaria 1274/2013-MS, já foram entregues 471 Sistemas de Microfone Remoto (SMR) no Serviço de Saúde credenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) como Centro Especializado em Reabilitação II – Auditivo e Intelectual até o ano de 2019, de acordo com os critérios da Portaria 1.274/GM/MS/2013-MS.

Em relação ao universo geral da pesquisa (n=471) que receberam o sistema de microfone

remoto, 54% das crianças são do gênero masculino e 46% do gênero feminino.

Em relação à idade em que receberam o SMR a média de idade foi de 12 anos (dp= 3,5; mediana=12,21 min= 5, max=17), variando entre cinco e 17 anos de idade, de acordo com os critérios da Portaria de FM do Ministério da Saúde.

Em relação aos dados descritos, foi realizado um recorte nos anos de 2017 e 2018, em que 175 sujeitos retornaram à instituição para acompanhamento. Deste grupo, 81 (47%) são do gênero masculino e 94 (53%) do gênero feminino.

Dos 175 sujeitos que participaram do estudo foram excluídos 9 estudantes (8 formados e 1 sujeito que frequentava a creche). Foram, portanto, incluídos na análise 166 participantes.

Em relação à classificação econômica, a maioria dos participantes (54%), pertencem à categoria B2+C1. Já em relação à escolaridade do responsável, 62% dos responsáveis possuíam escolaridade superior a ‘ensino médio completo’.

Quanto ao uso do dispositivo na escola, 60 (36,1%) ‘usam’ o SMR, 47 (28,3%) ‘não usam involuntariamente’ e 59 (35,6%) ‘não usam voluntariamente’.

Na Tabela 1 podemos observar as distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR nos gêneros masculino e feminino. Não houve associação do uso do SMR e o gênero (p=0,330).

**Tabela 1.** Distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR nos gêneros masculino e feminino

Gênero	Uso do SMR			Total
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente	
Feminino	34 39,5%	26 30,2%	26 30,2%	86 100,0%
Masculino	26 32,5%	21 26,3%	33 41,3%	80 100,0%
Total	60 36,1%	47 28,3%	59 35,5%	166 100,0%

Na Tabela 2, foram apresentadas as distribuições de uso do SMR e o nível sócio econômico. Foi observado que a maior porcentagem de crianças

que usavam o SMR pertencem ao nível sócio econômico A+B1. Entretanto, não há associação do uso do SMR e nível sócio econômico (p=0,469).

**Tabela 2.** Distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR de acordo com o nível sócio econômico

Nível sócio econômico	Uso do SMR			Total
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente	
A+B1	6 60,0%	1 10,0%	3 30,0%	10 100,0%
B2+C1	30 33,7%	28 31,5%	31 34,8%	89 100,0%
C2+D+E	24 35,8%	18 26,9%	25 37,3%	67 100,0%
Total	60 36,1%	47 28,3%	59 35,5%	166 100,0%

Quando foi considerada a escolaridade do responsável (Tabela 3), a maior porcentagem de indivíduos que ‘usavam o SMR’ pertenciam à categoria ‘superior completo’ e a maior porcentagem dos que

‘não usavam voluntariamente’ foi observada na categoria ‘fundamental I completo/fundamental II incompleto’. Não houve associação entre o uso do SMR e a escolaridade do responsável ( $p=0,882$ ).

**Tabela 3.** Distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR segundo a escolaridade do responsável

Escolaridade do responsável	Uso do SMR			Total
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente	
0	3 37,5%	3 37,5%	2 25,0%	8 100,0%
1	7 30,4%	5 21,7%	11 47,8%	23 100,0%
2	11 34,4%	11 34,4%	10 31,3%	32 100,0%
4	27 35,1%	22 28,6%	28 36,4%	77 100,0%
7	12 46,2%	6 23,1%	8 30,8%	26 100,0%
Total	60 36,10%	47 28,30%	59 35,50%	166 100,00%

Legenda:

- 0 - analfabeto/fundamental I incompleto
- 1 - fundamental I completo/ fundamental II incompleto
- 2 - fundamental II completo/médio incompleto
- 4 - médio completo/ superior incompleto
- 7 - superior completo

Nota-se na Tabela 4 que a maioria das crianças que frequentam escola especial (Libras) ‘não usam o SMR voluntariamente’. As distribuições das porcentagens de uso observadas nos outros três tipos de escola são próximos. Foi observado que houve uma associação do uso do SMR e tipo de escola ( $p=0,028$ ).

A análise foi refeita excluindo as crianças da escola especial (Libras), obtendo-se que, quando são consideradas escolas estaduais, municipais ou particulares, não há associação entre o uso do dispositivo e o tipo de escola ( $p=0,744$ ).

**Tabela 4.** Distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR de acordo com o tipo de escola

Tipo escola	Uso do SMR			Total
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente	
Estadual	11	13	10	34
	32,4%	38,2%	29,4%	100,0%
Libras	0	2	8	10
	0,0%	20,0%	80,0%	100,0%
Municipal	30	20	24	74
	40,5%	27,0%	32,4%	100,0%
Particular	19	12	17	48
	39,6%	25,0%	35,4%	100,0%
Total	60	47	59	166
	36,1%	28,3%	35,5%	100,0%

Os resultados apresentados na Tabela 5 mostram que a maioria das crianças que ‘não usam voluntariamente’ o SMR pertencem a escolas em que a língua utilizada é libras e/ou intérprete, ao contrário do que ocorre quando a língua é português oral. De fato, há associação entre a língua utilizada e o uso do SMR remoto ( $p=0,028$ ).

A análise foi refeita considerando somente as crianças que frequentam a escola em que a língua utilizada é libras/intérprete, obtendo-se que neste

caso não há associação entre a língua utilizada e uso do SMR ( $p=0,080$ ).

Os resíduos padronizados na Tabela 5a apontam que a frequência observada de indivíduos que ‘não usam voluntariamente’ o SMR na escola em que a língua é libras/ intérprete é maior que a esperada sob a hipótese de não associação das duas variáveis; quando a língua é o português oral, a frequência dos que não usam voluntariamente é menor que a esperada sob a hipótese de não associação.

**Tabela 5.** Distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR segundo a língua utilizada na escola

Língua utilizada na escola	Uso do SMR			Total
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente	
Libras	0	4	19	23
	0,0%	17,4%	82,6%	100,0%
Libras - intérprete	1	0	6	7
	14,3%	0,0%	85,7%	100,0%
Português oral	59	43	34	136
	43,4%	31,6%	25,0%	100,0%
Total	60	47	59	166
	36%	28%	36%	100%

**Tabela 5a.** Resíduos padronizados obtidos na análise da associação do uso do SMR e língua utilizada na escola

Língua utilizada na escola	Uso do SMR		
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente
Libras	-2,9	-1	3,8
Libras - intérprete	-1	-1,4	2,2
Português oral	1,4	0,7	-2,1

Na Tabela 6 nota-se que a maior porcentagem de indivíduos que ‘usam’ o SMR frequentava o fundamental I, e de indivíduos que ‘não usam voluntariamente’ faziam parte do ensino médio e fundamental II. De fato, há associação entre o nível educacional e o uso do dispositivo ( $p=0,032$ ).

**Tabela 6.** Distribuições de frequências e porcentagens do uso do SMR segundo o **nível educacional**

Nível educacional	Uso do SMR			Total
	Usa	Não usa involuntariamente	Não usa voluntariamente	
fundamental I	37 46,3%	22 27,5%	21 26,3%	80 100,0%
fundamental II	15 23,1%	21 32,3%	29 44,6%	65 100,0%
ensino médio	8 38,1%	4 19,0%	9 42,9%	21 100,0%
Total	60 36,1%	47 28,3%	59 35,5%	166 100,0%

*Categorias de uso do SMR: não usa involuntariamente o SMR e usa o SMR*

Nesta parte da análise foi modelado o logaritmo da probabilidade de usar /probabilidade de não usar involuntariamente o SMR, ou seja, o logaritmo da chance de usar o SMR.

A chance de usar em relação a não usar o SMR involuntariamente não esteve associada ao tipo de escola, à língua utilizada na escola e ao nível educacional.

*Categorias de uso do SMR: não usa voluntariamente o SMR e usa o SMR*

Nesta parte da análise foi modelado o logaritmo da probabilidade de usar /probabilidade de não usar voluntariamente o SMR, ou seja, o logaritmo da chance de usar.

Foram selecionados para compor o modelo, a língua utilizada na escola ( $p<0,001$ ) e o nível educacional ( $p=0,028$ ). Nenhuma das demais variáveis tem contribuição adicional para explicar

o logaritmo da chance de usar o SMR em relação a não usar voluntariamente o SMR. Na Tabela 7 são apresentados os valores dos coeficientes das variáveis no modelo e respectivos erros padrão.

As variáveis língua utilizada na escola e nível educacional são qualitativas e por essa razão, cada uma delas tem uma categoria de referência. Para a língua, a categoria de referência foi libras e o coeficiente de 3,8 corresponde ao acréscimo que ocorre no logaritmo da chance de usar em relação a não usar voluntariamente o SMR, quando a língua falada na escola foi o português oral e não libras, para um mesmo nível educacional.

Para o nível educacional, a categoria de referência foi o fundamental I. O valor do coeficiente do ensino fundamental II de -1,24 corresponde ao decréscimo que ocorre no logaritmo da chance de usar o SMR em relação a não usar voluntariamente quando o nível educacional foi o fundamental II e não o fundamental I, para uma mesma língua falada na escola.

**Tabela 7.** Estimativas dos coeficientes e erros padrão obtidas no ajuste do modelo de regressão logística quando são consideradas as categorias não usa o SMR voluntariamente e usa o SMR

Termo	Coefficiente	Erro padrão
Constante	-2,66	1,04
Língua Escola		
Português oral	3,80	1,05
Nível educacional		
Ensino médio	-0,87	0,63
Fundamental II	-1,24	0,48

A interpretação dos coeficientes é geralmente apresentada em termos de razões de chances, como podemos analisar abaixo:

- a chance de ‘usar’ o SMR em relação a ‘não usar voluntariamente’ quando a língua falada na escola é o português oral é 44,5 vezes a chance de ‘usar’ o SMR em relação a ‘não usar voluntariamente’ quando a língua falada é libras (note que o intervalo de confiança não contém o valor 1);
- a chance de ‘usar’ o SMR em relação a ‘não usar voluntariamente’ quando o nível educacional é o fundamental II é 0,3 vezes a chance de usar o SMR em relação a ‘não usar voluntariamente’ quando o nível educacional é o fundamental I (note que o intervalo de confiança não contém o valor 1).

Não sendo significativamente diferentes, as chances de ‘usar’ o SMR em relação a ‘não usar voluntariamente’ são iguais nas duas categorias de nível educacional comparadas, não havendo diferenças estatisticamente significantes.

## Discussão

Este trabalho buscou a relação entre a utilização sistemática do sistema de **microfone remoto** e a sua adesão em estudantes com deficiência auditiva, correlacionando as variáveis que facilitam ou dificultam este processo. Para isso, realizou-se uma síntese dos 471 SMR que foram entregues no serviço para analisar os casos e verificar as variáveis que permearam este processo.

Realizou-se um recorte dos dados descritos nos anos de 2017 e 2019 e selecionamos uma amostra de 166 sujeitos que receberam o SMR pela Derdic e realizam acompanhamento na instituição.

Neste estudo, a distribuição do SMR entre os gêneros masculino e feminino foi equilibrada; este dado varia de estudo para estudo segundo a amostra da pesquisa.

Em relação à idade dos estudantes que receberam o SMR, a média de idade foi de 12 anos ( $dp=3,5$ ;  $mediana=12,21$   $mín=5$ ,  $max=17$ ), variando entre cinco e 17 anos de idade. Foi possível verificar que a distribuição ocorreu de forma homogênea em todas as faixas etárias contempladas, estando de acordo com os critérios estabelecidos na Portaria de FM do Ministério da Saúde<sup>19</sup>. Outros estudos nacionais avaliaram sujeitos na mesma faixa etária, visto que a utilização na idade escolar é determi-

nante para o desempenho acadêmico do estudante com deficiência auditiva oralizado<sup>3,21</sup>.

Os achados quanto ao uso do dispositivo e o gênero condizem com o que aparece na literatura, uma vez que não existem dados descrevendo uma diferença significativa na consistência do uso e os gêneros masculino e feminino<sup>7,20</sup>.

Neste estudo, não houve associação entre o uso do SMR e nível sócio econômico e escolaridade do responsável. Outro estudo descrito na literatura, realizado por Spósito, ao analisar 310 prontuários de adolescentes por meio da coleta de dados demográficos, socioeconômicos e da consistência do uso do SMR, também não observou relação entre essas variáveis<sup>20</sup>. Como visto em outro estudo<sup>26</sup>, também não houve diferença significante na relação entre essas variáveis, na análise da relação entre o uso do AASI e o nível socioeconômico.

Em relação ao uso do SMR, a maioria dos usuários fazia uso do dispositivo na escola ‘usam na escola’. Entretanto, parte dos sujeitos da pesquisa referiu não usar involuntariamente ‘não usam involuntariamente’ em função de o dispositivo estar no conserto, ter sido perdido/roubado ou pelo fato de o professor não querer usar o SMR no ambiente escolar.

Em relação ao terceiro grupo, a maioria das crianças que frequentam escola especial (Libras), e utilizam libras como meio de comunicação, ‘não usam o SMR voluntariamente’. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de o estudante não querer usar, não vendo benefício com o uso, ou pela vergonha em usá-lo, tanto no sentido de sentir-se diferente dos demais, quanto por ter que abordar os professores e/ou por estudar em uma escola que utiliza libras como forma de comunicação. Esses dados coincidem com as justificativas dadas em outro estudo descrito na literatura científica<sup>20</sup>.

A família tem um papel fundamental no uso efetivo do SMR, pois serão os responsáveis por articular a comunicação entre saúde e escola, favorecendo um uso mais efetivo no cotidiano escolar. Entende-se por adesão ao tratamento um processo multifatorial que se estrutura em uma parceria entre quem cuida e quem é cuidado; diz respeito à frequência, à constância e à perseverança na relação com o cuidado em busca da saúde<sup>11,14,21</sup>.

Quando comparado o uso do SMR com o tipo de escola (especial e regular), na primeira análise realizada podemos observar que há uma associação significativa entre o uso do SMR e tipo de escola.



Por outro lado, quando a análise é refeita excluindo as crianças da escola especial, considerando-se escolas estaduais, municipais ou particulares, não há associação entre o uso do dispositivo e o tipo de escola. Este resultado está de acordo com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, em que o uso da libras é realizado por meio de um intérprete ou em escola especial (Escola Municipal de Educação Bilíngue para Surdos – EMEBS), enquanto que na escola regular a oralidade é o principal meio de comunicação, sendo recomendando o uso de tecnologia assistiva (uso do SMR) para as crianças obterem um maior rendimento escolar<sup>5</sup>.

É esperado que o SMR não seja utilizado na escola especial, pois o principal meio de comunicação nesse ambiente é a libras (língua brasileira de sinais). Diferentemente do português oral, libras é uma língua espaço-visual, já o uso do SMR visa minimizar o efeito da distância entre o interlocutor e a criança com deficiência auditiva. A maioria das crianças que ‘não usam voluntariamente’ o SMR pertencem a escolas em que a língua utilizada é libras e/ou intérprete, ao contrário do que ocorre quando a língua é português oral. De fato, há associação entre a língua utilizada e o uso do SMR. Isto também está de acordo com a portaria do SMR, 1.274 a qual define que o estudante tem que “possuir domínio da linguagem oral ou em fase de desenvolvimento e apresentar desempenho em avaliação de habilidades de reconhecimento de fala no silêncio”; e estudando em uma escola onde o principal meio de comunicação não é a oralidade, o dispositivo perde o sentido como tecnologia assistiva<sup>4,19</sup>. Em vista dos pontos citados acima recomenda-se que o tipo de escola seja um critério de indicação do dispositivo. Considerando os fatores citados, a língua utilizada na escola é um fator a ser considerado na indicação do dispositivo.

O nível educacional do estudante também foi um fator que interferiu na adesão ao uso do SMR, uma vez que e a maior parte dos indivíduos que ‘usavam’ o SMR pertenciam ao fundamental I, talvez explicado pelo fato de haver apenas um professor responsável pela classe, favorecendo o uso do dispositivo em sala de aula. Assim como os estudantes que ‘não usavam voluntariamente’ pertenciam ao ensino médio e fundamental II, onde há um número maior de professores por sala. De fato, há uma associação significativa entre o nível educacional e o uso do dispositivo. Estes dados

condizem com estudos internacionais e nacionais, os quais descrevem que o SMR é mais utilizado pelas crianças que frequentam o fundamental I<sup>7,8,20</sup>.

Após 7 anos de implementação da portaria do SMR, vimos que o que importa não é apenas entregar o dispositivo para as crianças que estão dentro do critério, pois isso não significa que elas vão usá-lo na escola; esse uso depende de inúmeros fatores que foram mencionados acima para que ocorra um uso adequado do dispositivo. Mas alguns pontos citados no trabalho podem ser inseridos como novos critérios de indicação do SMR na portaria, por exemplo, como a língua utilizada na escola (oral/libras) e o tipo de escola em que a criança está inserida (regular ou especial).

## Conclusão

Foi possível concluir que:

- O uso do SMR não esteve associado ao nível sócio econômico; escolaridade do responsável e gênero da criança.
- Foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre uso de SMR e tipo de escola. As crianças que frequentam as escolas especiais com utilização de Libras no cotidiano, tendem a não utilizar o SMR por escolha própria. Recomenda-se que o tipo de escola seja um critério de indicação do dispositivo. A língua utilizada na escola é um fator a ser considerado na indicação do dispositivo.
- A comparação entre as escolas estaduais que utilizam português oral, municipais ou particulares, demonstrou não haver associação entre o uso do SMR e este tipo de escola.
- O nível educacional apresentou-se como uma variável determinante no uso do dispositivo na escola, quando analisado isoladamente. Crianças matriculadas no Ensino Fundamental I utilizaram o dispositivo com maior frequência. No entanto na análise multifatorial, outros fatores parecem interferir nesse resultado.

## Referências bibliográficas

1. Alvarenga KF, Bevilacqua MC, Melo TM, Lopes AC, Moret ALM. Participação familiar na saúde auditiva; Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2011;16(1): 49-53.



2. Assis CP, Martinez CMS. A inclusão escolar e utilização de tecnologia assistiva para alunos com sequelas de mielomeningocele: a opinião dos professores. *R Educ. Espec.* 2011; 24: (39) 93-112.
3. Bertachini ALL, Pupo AC, Morettin M, Martinez MAN, Bevilacqua MC, Moret ALM, Balen SA, Jacob RTS. Sistema de FM e percepção da fala em sala de aula. *CoDAS* 2015; 27(3): 292-300.
4. Brasil. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta a lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. [acesso em 01 fev 2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm).
5. Brasil, 2007. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva [acesso em 01 fev 2016]. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192).
6. Brasil. Lei nº 9.394. Regulamenta as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília. Diário Oficial da União de 20/12/1996. [acesso em 01 fev 2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)
7. Davis, H. et al. Beyond the fitting appointment: patterns of hearing aid and FM system use in the classroom. Nashville (TN): Dept of Education (US); Report No R324A110266, 2015.
8. Esturaro GT, Novaes BCAC, Deperon TM, Martinez MAN, Mendes BCA. Uso de sistema de transmissão sem fio e desempenho de estudantes com deficiência auditiva na perspectiva de professores. *Distúrb Comun, São Paulo, dezembro, 2016.* 28(4): 730-42.
9. Flexer C. Rationale for the use of sound field systems in classrooms: the basics of teacher in-services. In: Crandel CC, Saldino JJ, Flexer C. *Sound Field Amplification: applications to speech perception and classroom acoustics.* New York: Thompson Delmar Learning; 2005, p.3-22.
10. Hicks CB, Tharpe AM. Listening effort and fatigue in school- age children with and without hearing loss. *J Speech Hear Res.* 2002; 45(3): 573-84. .
11. Jacob RTS, Queiroz-Zattoni M. Sistema de frequência modulada. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis, ACMB, Frota S. *Tratado de audiologia.* São Paulo: Santos, 2011. p.727-43.
12. Jacob RTS, Alves TKM, Moret ALM, Morettin M, Santos LG, Mondelli MFCG. Participation in regular classroom of student with hearing loss: frequency modulation System use. *CoDAS.* 2014; 26(4): 308-14
13. Libardi AL. Avaliação do site “curso de sistema de frequência modulada para professores” [dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo, Processos e Distúrbios da Comunicação; 2012.
14. Lustosa MA, Alcaires J, COSTA JC. Adesão do paciente ao tratamento no Hospital Geral. *R. SBPH* 2011; 14(2): 27-49
15. Rocha BS et al. O uso de Sistema de Frequência Modulada por crianças com perda auditiva: benefício segundo a perspectiva do familiar. *CoDAS* 2017; 29(6): e20160236 DOI: 10.1590/2317-1782/20172016236
16. Mendes BCA.; Ficker, LB. Percepção, produção de fala e deficiência auditiva. In: Edilene Marchini Boechat, Pedro de Lemos Menezes, Crhistiane Marques do Couto, Ana Cláudia Figueiredo Frizzo, Renata Coelho Scharlach, Adriana Ribeiro Tavares Anastasio. (Org.). *Tratado de Audiologia.* 2ed. 2015; 1.463-69.
17. Mendes EG. Colaboração entre ensino regular e especial: o caminho do desenvolvimento pessoal para a inclusão escolar. In: Manzini EJ. *Inclusão e acessibilidade* (Org.). Marília: ABPEE, 2006: 29-41.
18. Miguel JHS, Novaes BCAC. Reabilitação auditiva na criança: adesão ao tratamento e ao uso do aparelho de amplificação sonora individual. *ACR* 2013; 18(3): 171-8.
19. Ministério da Saúde, Brasil. Portaria no 1.274, de 25 de junho de 2013. [acesso em 01 fev 2016]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274\\_25\\_06\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html)
20. Sposito C. Resistência ao uso do sistema FM por adolescentes em um serviço público de saúde auditiva: fato ou mito?. Faculdade de Odontologia de Bauru. 2017.
21. Sales CB, Almeida EMS, Silva GK, Alves LM. Perfil dos usuários do sistema de frequência modulada de um serviço de atenção à saúde auditiva. *Audiol Commun Res.* 2019;24:e2153
22. Penso MA et al. A relação entre saúde e escola: percepções dos profissionais que trabalham com adolescentes na atenção primária à saúde no Distrito Federal. *Saúde Soc. São Paulo, v.22, n.2, p.542-553, 2013.*
23. Wolfe et al. Evaluation of Speech Recognition of Cochlear Implant Recipients Using a Personal Digital Adaptive Radio Frequency System. *J Am Acad Audiol* 24:714–24 (2013)
24. Dunn, O.J. (1964). Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*, 6, 241-52.
25. Neter, J., Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J. and Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models.* 5th ed, Irwin, Chicago.
26. Costa, EC. Relationship between audibility of speech, use of sound amplification and hearing abilities in children. 2015. 140 f. *Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.*