

Camila Isabelle Silva Martins<sup>1</sup>  
Bianca Arruda Manchester de  
Queiroga<sup>1</sup>  
Angélica Galindo Carneiro Rosal<sup>2</sup>  
Ana Augusta de Andrade Cordeiro<sup>1</sup>

# Análise comparativa da avaliação cognitivo-linguística em escolares ouvintes e usuário de implante coclear

## *Comparative analysis of cognitive-linguistic evaluation in normal hearing schoolchildren and users of cochlear implants*

### Descritores

Aprendizagem  
Cognição  
Criança  
Implantes Cocleares  
Linguagem

### Keywords

Learning  
Cognition  
Child  
Cochlear Implants  
Language

### Autor para correspondência:

Angélica Galindo Carneiro Rosal  
Departamento de Fonoaudiologia,  
Universidade Federal de Pernambuco  
– UFPE  
Avenida Professor Artur de Sá, s/n,  
Cidade Universitária, Recife (PE),  
Brasil, CEP: 50670-420.  
E-mail:  
angelicagalindo\_ufpe@hotmail.com;  
angelicagalindocr@gmail.com

Recebido em: Julho 30, 2017

Aceito em: Dezembro 18, 2017

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar e comparar o desempenho cognitivo-linguístico de uma criança usuária de implante coclear em relação aos seus pares ouvintes em processo de aprendizagem da leitura e da escrita. **Método:** A amostra foi constituída por 11 crianças (na faixa etária de 7 a 10 anos de idade) ouvintes e uma usuária de implante coclear na orelha direita, matriculadas no 3º ano do ensino fundamental. O instrumento de avaliação utilizado foi o Protocolo de Avaliação das Habilidades Cognitivo-linguísticas. Os dados referentes às crianças foram transcritos e analisados utilizando-se a estatística descritiva. **Resultados:** Os subtestes que apresentaram o maior percentual de crianças com desempenho superior foram: alfabeto em sequência (82%); leitura de pseudopalavras (82%); segmentação silábica (73%); repetição de palavras (82%); cópia de formas (72%); nomeação rápida (100%). Desses subtestes, a criança usuária de implante coclear apresentou desempenho superior em todos, exceto o de repetição de palavras, em que obteve desempenho médio. No subteste de ritmo, nenhuma criança obteve desempenho superior e a usuária de implante coclear obteve desempenho inferior. **Conclusão:** A criança usuária de implante coclear apresentou um perfil cognitivo-linguístico bastante semelhante ao dos seus pares ouvintes. Ao que parece, as dificuldades de realização de algumas tarefas cognitivo-linguísticas estão relacionadas a fatores que vão além da integridade auditiva, haja vista que, em alguns subtestes, crianças ouvintes, obtiveram desempenho abaixo do esperado.

### ABSTRACT

**Purpose:** When children become cochlear implant users, they have already had the opportunity to develop phonological skills; however, it is possible that they miss sound information during speech and, consequently, present difficulties in competences associated with the learning of reading and writing. **Methods:** The study sample consisted of 11 normal hearing children aged 7-10 years and a right-ear cochlear implant user enrolled in the 3<sup>rd</sup> grade of Elementary School. The Cognitive-Linguistic Assessment protocol was used to evaluate the study participants. Data were transcribed and analyzed using descriptive statistics. **Results:** The following sub-tests presented the highest percentage of children with superior performance: alphabet in sequence (82%), reading of pseudo-words (82%), syllable segmentation (73%), word repetition (82%), copying of shapes (72%), and rapid naming (100%). The cochlear implant user presented superior performance in all the sub-tests except for word repetition, in which average performance was observed. In the rhythm sub-test, none of the normal hearing children presented superior performance, and the cochlear implant user performed poorly. **Discussion:** It was possible to observe that the condition of being a cochlear implant user is not the only determinant for a child's school failure. There are issues that go beyond auditory integrity, because some normal hearing children performed poorly in sub-tests such as repetition of pseudo-words, rhythm, and alliteration. **Conclusion:** The cochlear implant user presented a cognitive-linguistic profile very similar to those of his hearing peers.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

<sup>1</sup> Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

<sup>2</sup> Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

**Fonte de financiamento:** nada a declarar.

**Conflito de interesses:** nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

O Implante Coclear (IC) é um dispositivo eletrônico instalado cirurgicamente, que estimula as fibras nervosas remanescentes do nervo auditivo, permitindo a transmissão do sinal elétrico, que será decodificado pelo córtex cerebral como percepção auditiva<sup>(1)</sup>. O IC tem proporcionado a muitas crianças com perda auditiva a oportunidade de ter habilidades fonológicas, porém é possível que essas crianças percam informações sonoras da fala e, conseqüentemente, encontrem dificuldades em habilidades relacionadas ao aprendizado da leitura e escrita.

Os primeiros anos de vida são críticos para o desenvolvimento, pois na infância ocorre o ápice do processo de maturação do sistema auditivo central, e da plasticidade neuronal, tornando a detecção precoce da deficiência auditiva fundamental para minimizar os prejuízos causados pela perda auditiva<sup>(2)</sup>. Devido a isso, o principal impacto causado na criança decorrente da perda auditiva reside no desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem, bem como na aprendizagem.

Para o aprendizado da leitura e escrita, a aquisição e desenvolvimento de habilidades específicas tornam-se importantes, a exemplo da percepção visual e auditiva, compreensão, memória e habilidades metalinguísticas. Ao entrar na escola, a criança ouvinte deverá ter domínio sobre a linguagem oral e apresentar suas habilidades cognitivo-linguísticas adequadas para o aprendizado, porém ela ainda não tem noção de quais aspectos fonológicos serão necessários para ler e escrever<sup>(3)</sup>. Portanto, a criança com IC certamente terá dificuldade nas habilidades de identificar, refletir e manipular segmentos linguísticos. Alterações no desempenho cognitivo-linguístico podem influenciar a percepção de segmentos da fala e o reconhecimento de elementos essenciais para a formação e identificação de palavras.

A fim de que ocorra a apropriação do sistema de leitura e escrita, é necessário que a criança desenvolva os componentes cognitivo-linguísticos, a saber: processamento auditivo, processamento visual e raciocínio lógico. Tais habilidades incluem atenção, reflexão, manipulação, armazenamento da informação e capacidade de pensar a respeito dos aspectos constituintes da própria língua, capacidade essa conhecida como consciência fonológica<sup>(4)</sup>. No entanto, para o desenvolvimento e aprimoramento das habilidades linguísticas é necessária uma boa acuidade auditiva, visto que a audição é essencial para aquisição da linguagem.

Além de usar efetivamente o IC com o intuito de obter um bom desempenho ao longo do desenvolvimento das habilidades auditivas da criança, é fundamental que ela realize a terapia fonoaudiológica após a cirurgia, pois as crianças devem ser auxiliadas a interpretar e dar significados aos sons<sup>(5)</sup>. O apoio e envolvimento da família e da escola também são fundamentais para o seu desenvolvimento escolar e linguístico<sup>(6)</sup>.

É importante considerar que a criança usuária de implante coclear não percebe os sons da fala exatamente do mesmo modo que a ouvinte, e que o modelo ideal de sistema alfabético é pautado na relação entre as letras e os sons da fala<sup>(7)</sup>. Por esta razão, é importante verificar se o escolar usuário de implante coclear apresenta alterações nas habilidades cognitivo-linguísticas envolvidas no processo de aprendizagem de leitura e escrita.

Destaca-se, ainda, que há poucas pesquisas que abordam esse tema, fazendo-se relevantes trabalhos que identifiquem tais alterações.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho cognitivo-linguístico de criança usuária de implante coclear e comparar os resultados com seus pares ouvintes em processo de aprendizagem da leitura e da escrita.

## MÉTODO

O estudo foi iniciado após a aprovação do Comitê de Ética da Instituição, sob o parecer nº 1.571.572, seguindo todos os requisitos da Resolução 466/12. Esta pesquisa foi realizada em uma escola particular localizada na cidade de Recife, sob o consentimento e anuência formal da instituição. A amostra foi estabelecida por conveniência, constituída por uma criança surda bilateralmente, usuária de IC na orelha direita, 8 anos de idade e todas as crianças ouvintes que frequentavam sua sala de aula, pertencentes ao 3º ano do ensino fundamental, totalizando 12 (8 do gênero masculino e quatro do feminino) crianças no estudo com média de idade de 8,6 anos. Foram excluídos os escolares com necessidades educativas especiais de cunho neurológico ou psicológico (foi utilizado como referência a ficha dos alunos) e aqueles que não se enquadraram na faixa etária recomendada para aplicação do protocolo.

Inicialmente foram coletados os dados individuais da criança implantada, a saber: diagnóstico da perda auditiva, etiologia da perda auditiva, tipo e grau da perda auditiva, idade da primeira adaptação de Aparelhos de Amplificação Sonora e Individuais - AASI, idade de implantação, idade em que iniciou a reabilitação fonoaudiológica, método de reabilitação, marca do IC e adesão à terapia fonoaudiológica – avaliada pela frequência (igual ou superior a 75%) e pelo questionário Grau de Permeabilidade da Família (igual ou superior a 30%). Esses dados foram obtidos como dados secundários pertencentes à pesquisa “Habilidades Linguísticas e Metalinguísticas e Aprendizagem da Leitura e Escrita em Crianças Usuárias de Implante Coclear: Estudo de Casos”, realizado no Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana. Também foram obtidos os dados referentes ao desempenho auditivo, a partir do protocolo GASP - Procedimento de Avaliação Auditiva da Escala Glendonald), e categorização da linguagem (através da escala RDLS – *Reynel Developmental Language Scales*).

A coleta dos dados com as crianças ouvintes e a usuária de IC, referentes às habilidades cognitivo-linguísticas, foi realizada após pais e/ou responsáveis legais serem esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa, ocasião em que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Tais habilidades foram avaliadas por meio do Protocolo de Avaliação de Habilidades Cognitivo-Linguísticas<sup>(8)</sup>.

O objetivo deste protocolo é avaliar os aspectos do processamento cognitivo-linguístico de crianças em fase de alfabetização, auxiliando na identificação de crianças com desempenho abaixo do esperado em leitura e escrita em relação à turma. Este protocolo contém duas versões: coletiva e individual. A primeira parte do protocolo é a versão coletiva composta por cinco subtestes, relacionados às habilidades de

escrita, aritmética, processamento auditivo e processamento visual. A segunda parte do protocolo é a versão individual, ela é aplicada quando a criança obtiver desempenho inferior ou abaixo do seu grupo/classe. Essa versão é composta por treze subtestes, relacionados às habilidades de leitura, consciência fonológica, processamento auditivo, processamento visual e velocidade de processamento. Todas as crianças foram submetidas às duas versões do protocolo, independentemente do escore obtido na versão coletiva.

A aplicação da versão individual do protocolo foi realizada em um local reservado para que a obtenção dos resultados seja feita de forma mais direcionada, sem interrupção de terceiros, apenas com a participação da pesquisadora e do aluno. A versão coletiva do protocolo foi feita em sala de aula com a presença de todos os alunos participantes da pesquisa.

A pontuação de cada versão do protocolo foi registrada na folha de respostas para que a aplicadora pudesse observar o desempenho da criança e até mesmo para comparar os desempenhos obtidos entre os escolares. A folha de resposta da versão coletiva foi preenchida pela própria criança e a folha de resposta da versão individual, preenchida pelo aplicador.

Após a obtenção das respostas, foi feita uma análise descritiva, buscando observar as habilidades cognitivo-linguísticas da criança usuária de IC e de seus pares ouvintes que frequentam sua série escolar, estabelecendo comparações entre eles. Os resultados das avaliações das crianças foram analisados a partir dos parâmetros de classificação estabelecidos pelo próprio protocolo, de acordo com o ano escolar.

A análise dos resultados foi realizada de acordo com o desempenho por subtestes em três categorias: Desempenho Superior (DS), Desempenho Médio (DM) e Desempenho Inferior (DI), considerando o número de acertos por subteste de cada prova.

Foi realizada também uma análise, considerando-se o número de acertos (pontos) obtido por cada criança, em todas as habilidades e subtestes. A partir disso, obteve-se a média de acertos das crianças ouvintes a fim de compará-la com o resultado da criança usuária de IC. Foram analisadas ainda, de forma descritiva, as habilidades cognitivo-linguísticas da criança usuária de IC, buscando relacioná-las às seguintes características: idade de diagnóstico da perda auditiva, idade cronológica, idade auditiva atual, etiologia da perda, idade de implantação e adesão à terapia fonoaudiológica.

## RESULTADOS

### Caracterização da criança usuária de implante coclear

A criança usuária de IC é do gênero masculino, tem 8 anos de idade, filho único e reside com os pais. Genitores negam histórico de perda auditiva na família e ausência de outros fatores, tendo a perda auditiva considerada idiopática. Recebeu o diagnóstico de perda auditiva sensorineural bilateral profunda aos nove meses de idade, após o qual foi encaminhado para um centro de referência em saúde auditiva na cidade de Recife para protetização, recebendo aparelhos de amplificação sonora individuais – AASI, aos 15 meses (um ano e três meses) de

idade e realizando cirurgia para inserção do IC na orelha direita aos 20 meses (um ano e oito meses). Atualmente, possui seis anos de experiência auditiva com IC. O implante utilizado é do fabricante Cochlear e o processador de fala é o Nucleus 5. Todos os eletrodos foram introduzidos e ativados.

Apenas após o implante, a criança iniciou a terapia fonoaudiológica com abordagem Aurioral, uma vez por semana, no mesmo centro onde realizou o implante. Além disso, cursa o terceiro ano do ensino fundamental, em escola particular de ensino regular em tempo integral, sem histórico de repetência.

A criança foi capaz de reconhecer 100% das palavras em conjunto fechado e 100% das frases em conjunto aberto. Já em relação à linguagem, a criança se encontra na categoria 5<sup>(9)</sup>, sendo capaz de construir frases com mais de cinco palavras, conjugar verbos e usar plural.

### Resultado das habilidades cognitivo-linguísticas

#### *Versão coletiva*

A primeira habilidade avaliada foi a de escrita, levando em consideração a escrita do alfabeto em sequência, além do ditado de palavras e pseudopalavras. Foi observado que na escrita do alfabeto em sequência, 9 (82%) crianças ouvintes obtiveram DS (com 100% de acerto) e 2 (18%) apresentaram DM (de 50% a 90% de acertos). Na escrita de palavras, 2 (18%) apresentaram DS (25 a 30 palavras), 7 (64%) tiveram DM (15 a 24 palavras) e 2 (18%) crianças apresentaram DI (0 a 14 palavras). Dentre as que apresentaram DI, todas conseguiram escrever no mínimo 10 palavras corretamente. Em relação à escrita de pseudopalavras, 6 (55%) crianças tiveram DS (8 a 10 pseudopalavras), 4 (36%) crianças DM (5 a 7 pseudopalavras) e 1 (9%) criança DI (0 a 4 pseudopalavras).

Verificou-se que, tanto na escrita do alfabeto quanto na escrita de palavras, a criança usuária de IC obteve o desempenho semelhante ao da maioria da turma, enquadrando-se em DS e DM, respectivamente. Já na escrita de pseudopalavras, ela obteve DM, conseguindo escrever 5 palavras corretamente, enquanto 55% da turma atingiu DS.

Em relação à habilidade de processamento auditivo (PA), (subteste de memória de dígitos), 6 (55%) crianças apresentaram DS (reprodução de sequências de 2 a 6 dígitos), 2 (18%) crianças apresentaram DM e 3 (27%) apresentaram DI (reprodução de sequências de apenas 2). A criança usuária de IC obteve DM nesta habilidade, reproduzindo sequências de 2 a 4 dígitos.

No que diz respeito à habilidade de processamento visual (PV), (subteste de cópia de formas), todas as crianças conseguiram reproduzir no mínimo 3 formas (máximo de 4 formas). Entre os resultados, 8 (73%) crianças tiveram DS (reprodução de 4 formas) e 3 (27%) crianças DM (reprodução de 2 a 3 formas). A criança usuária de IC, obteve DS nesse subteste como a maior parte da turma.

Observou-se ainda que todas as crianças, inclusive a usuária de IC, apresentaram DI no subteste de cálculo matemático, obtendo no máximo 9 acertos (máximo de 20).

De acordo com os parâmetros estabelecidos pelo protocolo, as crianças que apresentaram DI foram classificadas como “sob

atenção”, devido ao desempenho abaixo do esperado para sua série escolar.

A figura 1 apresenta a classificação dos desempenhos obtidos pelas crianças ouvintes e usuária de IC, nos subtestes da versão coletiva.

#### Versão individual

Em relação à leitura de palavras, 5 (45%) crianças tiveram DS, e 6 (55%) obtiveram DM. Enquanto na leitura de pseudopalavras, 9 (82%) crianças tiveram DS, e 2 (18%) crianças DM. A criança usuária de IC apresentou DM e DS nos subtestes de leitura de palavras e pseudopalavras, respectivamente.

Nos subtestes relacionados à habilidade de Consciência Fonológica (CF), foram encontrados os seguintes resultados: No subteste de aliteração, 5 crianças (45%) tiveram DS, 5 (45%) crianças DM, e 1 (10%) criança teve DI. Em relação à rima, 2 (18%) crianças apresentaram DS, e 9 (82%) crianças DM. No que diz respeito à segmentação silábica, 8 (73%) crianças tiveram DS, enquanto 3 (27%) apresentaram DM. A criança usuária de IC obteve, nos três subtestes, os seguintes resultados: Na aliteração teve DM, no subteste de rima apresentou DM e na segmentação silábica DS, ou seja, nos três subtestes, a criança usuária de IC apresentou desempenho semelhante ao da maioria da turma.

No subteste de repetição de palavras, 9 (82%) crianças tiveram DS, e 2 (18%) crianças DM. Já na repetição de pseudopalavras, 2 (18%) tiveram DS, 7 (64%) crianças apresentaram DM, e 2 (18%) crianças DI. A criança usuária de IC teve DM nos dois subtestes mencionados. No subteste de ritmo, 8 (73%) crianças tiveram DM, e 3 (27%) delas apresentaram DI. A criança implantada apresentou dificuldade neste subteste, e teve DI.

Em relação aos subtestes de nomeação rápida de palavras e dígitos, todas as crianças (100%) obtiveram DS, visto que, segundo os parâmetros estabelecidos pelo protocolo, 60 segundos seriam o tempo máximo para o melhor desempenho em cada um dos subteste. No que diz respeito ao subteste de discriminação de sons, 6 (55%) crianças tiveram DS, e as outras 5 (45%) crianças apresentaram DM. A criança usuária de IC obteve DS nos subtestes de nomeação rápida de palavras e dígitos, e DM no subteste de discriminação de sons.

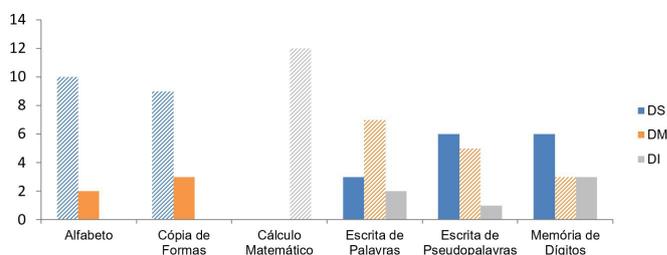
O último subteste foi o de repetição de números em ordem inversa. Os resultados obtidos foram: 8 (73%) crianças com DS, 2 (18%) crianças com DM e 1 (9%) criança apresentando DI. A criança implanta obteve DM neste subteste.

As figuras 2 e 3 apresentam a classificação dos desempenhos obtidos pelas crianças ouvintes e pela usuária de IC nos subtestes na versão individual.

#### Versão coletiva e individual

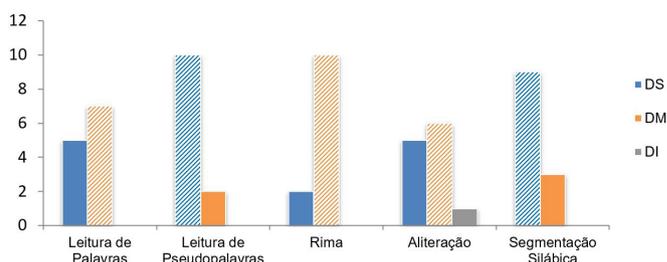
Na figura 4, é possível observar a média de acertos de cada habilidade cognitivo-linguística, tanto da versão coletiva quanto individual, considerando-se os diversos subtestes.

Em relação à leitura (leitura de palavras e pseudopalavras) e à escrita (escrita do alfabeto, escrita sob ditado de palavras e pseudopalavras), a média de acertos das crianças ouvintes na leitura foi de 65,55 acertos, já na escrita foi de 53,72. A criança



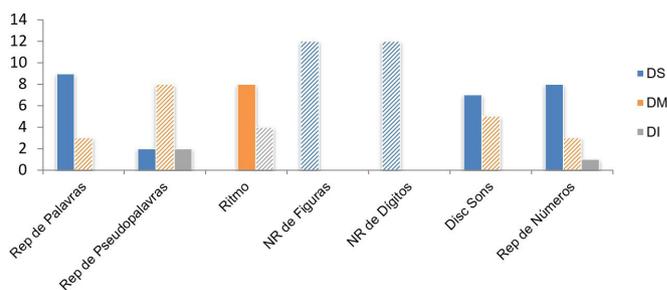
**Legenda:** As barras em listras são indicativas de que a criança usuária de IC encontra-se no grupo. DS: Desempenho Superior, DM: Desempenho Médio, DI: Desempenho Inferior

**Figura 1.** Desempenho das habilidades cognitivo-linguísticas das crianças ouvintes e da usuária de IC na versão coletiva (n=12)



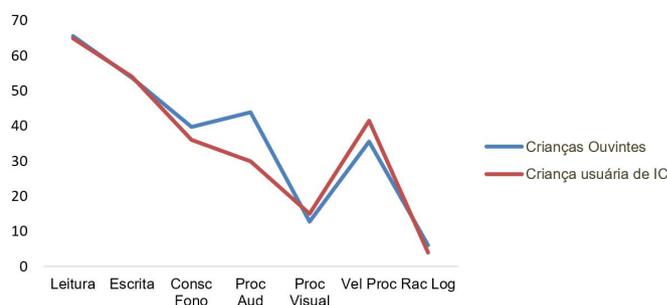
**Legenda:** As barras em listras são indicativas de que a criança usuária de IC encontra-se no grupo. DS: Desempenho Superior, DM: Desempenho Médio, DI: Desempenho Inferior

**Figura 2.** Desempenho das crianças ouvintes e da usuária de IC nos subtestes da versão individual (n=12)



**Legenda:** As barras em listras referem que a criança usuária de IC encontra-se naquele grupo. DS: Desempenho Superior, DM: Desempenho Médio, DI: Desempenho Inferior. Rep de palavras: Repetição de palavras; Rep de pseudopalavras: Repetição de pseudopalavras; Rep de números: Repetição de números; NR: Nomeação rápida; Disc Sons: Discriminação dos sons

**Figura 3.** Desempenho das crianças ouvintes e da usuária de IC nos subtestes da versão individual (n=12)



**Legenda:** Consc Fono: Consciência Fonológica; Proc Aud: Processamento Auditivo; Proc Visual: Processamento Visual; Vel Proc: Velocidade de Processamento; Rac Log: Raciocínio Lógico

**Figura 4.** Distribuição da média de acertos das habilidades cognitivo-linguísticas das crianças ouvintes e da usuária de IC (n=12)

**Tabela 1.** Média de acertos das crianças ouvintes e número de acertos da criança usuária de implante coclear por subteste

Subteste	Crianças ouvintes (n=11)	Criança usuária de IC (n=1)	Pontuação Máxima
Alfabeto	25,36	26	26
Cópia de Formas	3,73	4,00	4
Cálculo Matemático	6,00	4,00	20
Escrita de Palavras sob Ditado	21,00	23,00	30
Escrita de Pseudopalavras sob Ditado	7,36	5,00	10
Memória de Dígitos em Ordem Aleatória	7,45	5,00	10
Leitura de Palavras	56,64	57,00	70
Tempo de Leitura de Palavras	85,09	80,00	-
Leitura de Pseudopalavras	8,91	8,00	10
Aliteração	7,45	7,00	10
Rima	14,64	11,00	20
Repetição de Palavras	5,27	3,00	8
Repetição de Pseudopalavras	3,09	4,00	7
Ritmo	4,27	3,00	12
Segmentação Silábica	17,64	18,00	20
Nomeação Rápida de Figuras	38,00	46,00	40''
Nomeação Rápida de Dígitos	33,00	37,00	60''
Memória Visual com 2 Figuras	1,82	2,00	-2
Memória Visual com 3 Figuras	1,55	2,00	-2
Memória Visual com 4 Figuras	1,36	,00	-2
Memória Visual com 4 Figuras	,45	,00	-1
Discriminação de Sons	17,73	11,00	20
Repetição de Números em Ordem Inversa	6,00	4,00	10

usuária de IC obteve um quantitativo de acertos semelhante de seus pares ouvintes, com 65 acertos na leitura e 54 acertos na escrita. A pontuação máxima na habilidade de leitura é de 80 acertos e, na escrita, 66 acertos. Em relação ao tempo de leitura, também houve pequena diferença entre os ouvintes e a criança implantada, sendo a média de tempo de leitura de palavras das crianças ouvintes 85,09 segundos e o tempo da criança usuária de IC 80 segundos.

A média de acertos das crianças ouvintes nos subtestes de CF foi de 39,73 acertos, já a criança usuária de IC obteve 36 acertos (pontuação máxima de 50 acertos). Em relação aos subtestes de processamento auditivo (discriminação de sons, ritmo, repetição de palavras, repetição de pseudopalavras, e repetição de números em ordem inversa), as crianças ouvintes obtiveram média de 36,36 acertos e a criança usuária de IC obteve 25 acertos (pontuação máxima de 67 acertos).

No que diz respeito ao subteste de processamento visual (memória visual com figuras), a média das crianças ouvintes foi de 9 acertos, já a criança usuária de IC obteve 11 acertos (pontuação máxima 36 acertos).

Na habilidade de velocidade de processamento (nomeação rápida de figuras e dígitos), para fins de pontuação, procedeu-se à média aritmética dos tempos de realização dos dois subtestes. A criança usuária de IC obteve uma média de 41,5 segundos, enquanto seus pares ouvintes obtiveram 35,5 segundos.

Na habilidade de raciocínio lógico (cálculo matemático), a média das crianças ouvintes foi de 6 acertos, já o resultado da criança usuária de IC foi de 4 acertos (pontuação máxima de

20 acertos), revelando uma extrema dificuldade por parte de todas as crianças.

Com o objetivo de possibilitar uma análise comparativa mais detalhada entre a criança usuária de IC e seus pares ouvintes, estão descritas a seguir (Tabela 1) as médias dos números de acertos por subteste (tanto da versão coletiva quanto individual) das crianças ouvintes e o número de acertos da criança usuária de IC.

É possível observar que a criança usuária de IC obteve resultados bastante semelhantes aos da ouvintes na maioria dos subtestes, entretanto não foi possível realizar uma análise estatística inferencial em função de só haver uma criança usuária de IC. Por outro lado, destacam-se valores inferiores mais acentuados em alguns subtestes da habilidade de processamento auditivo, a exemplo, de memória de dígitos em ordem aleatória, ritmo, discriminação de sons e repetição de números em ordem inversa, além do subteste de rima, que compõem a habilidade de consciência fonológica.

## DISCUSSÃO

No que diz respeito às habilidades cognitivo-linguísticas, como já descrito, a criança usuária de IC apresentou desempenhos dentro do esperado nas habilidades avaliadas, de acordo com o preconizado pelo protocolo, exceto nos subtestes de ritmo e cálculo matemático em que obteve desempenho inferior.

Por outro lado, embora ela tenha sido classificada com desempenho médio nos subtestes de memória de dígitos em ordem aleatória, discriminação de sons, repetição de números

em ordem inversa e rima, o número de acertos que obteve foi inferior à média de acerto de seus pares ouvintes. Esta análise pelo quantitativo de acertos e não pelo desempenho, como o protocolo propõe, parece trazer informações adicionais sobre o desenvolvimento das habilidades cognitivo-linguísticas, permitindo propor intervenções mais direcionadas. Na figura 4, fica evidenciada a maior dificuldade nas habilidades de processamento auditivo, o que é esperado para o deficiente auditivo, ainda que usuário de IC, sobretudo quando o implante é unilateral.

No que diz respeito à discriminação de sons, por exemplo, foram observadas dificuldades por parte da criança usuária de IC, sobretudo entre os fonemas que são acusticamente muito próximos uns dos outros e que, por terem os mesmos pontos de articulação, levaram a criança a confundir-los. Apesar de serem observadas essas dificuldades, ela obteve DM neste subteste, como mencionado. Já as demais crianças obtiveram desempenho de médio a superior.

Destaca-se, ainda, que o subteste de ritmo, foi o único de processamento auditivo em que a criança usuária de IC obteve desempenho abaixo da média. Para o deficiente auditivo, a percepção auditiva do ritmo (sons musicais) é vaga, depende de um bom resíduo auditivo e oportunidades de treinamento. Essa percepção amplia-se através da interação entre múltiplos sistemas perceptivos<sup>(10)</sup>.

Quanto aos resultados obtidos pelas crianças ouvintes na escrita sob ditado de palavras e pseudopalavras, não houve grande diferença no quantitativo de acertos entre os dois subtestes, em que a criança usuária de IC obteve DM em ambos os subtestes, porém com maior quantidade de acertos na escrita de palavras. Esse dado pode estar relacionado ao fato de que, para reconhecer auditivamente uma pseudopalavra, a criança necessita, dentre outras habilidades, o reconhecimento de cada segmento sonoro. Sobre este aspecto, estudos<sup>(11)</sup> destacaram que, embora o IC proporcione a muitas crianças com perda auditiva a oportunidade de desenvolver as habilidades fonológicas, é possível que elas percam informações sonoras da fala e, conseqüentemente, encontrem dificuldades em habilidades relacionadas ao aprendizado da leitura e escrita. É importante destacar que os usuários de IC, em situações em que não percebem todos os segmentos sonoros de uma palavra, recorrem à estratégia de fechamento auditivo em que inferem a palavra acessando o seu léxico. Como as pseudopalavras são criadas, não é possível recorrerem a esta estratégia.

Em relação à habilidade de velocidade de processamento, em que tanto as crianças ouvintes quanto a usuária de IC apresentaram DS, como já descrito, observou-se que os dígitos foram nomeados mais rapidamente quando comparados às figuras tanto pelos escolares ouvintes como pela usuária de IC. Este achado pode ser explicado pelo fato de a nomeação de figuras necessitar sempre do acesso ao significado para a posterior produção do nome. Ainda no mesmo estudo, foi evidenciado que o tempo de nomeação rápida depende também do nível sócio-econômico-cultural do indivíduo, estando relacionado às práticas educativas utilizadas pelos professores das diferentes escolas, ao suporte familiar dado pelos pais com melhores condições socioculturais, e ao ambiente social mais estimulador.

No que se refere ao tempo de leitura obtido pelos participantes, verificou-se que a criança usuária de IC obteve tempo de leitura semelhante ao da sua turma, resultado já esperado devido ao bom desempenho nas provas de velocidade de processamento. Sabe-se que o cérebro possui áreas específicas para diversas funções e que a região occipital-temporal é a área onde se processa o reconhecimento visual das palavras, e onde se realiza a leitura rápida e automática. Quanto mais automaticamente for feita a ativação dessas áreas, mais eficiente é o processo de leitura. Os leitores eficientes utilizam esse percurso rápido e automático para ler as palavras<sup>(11)</sup>.

Em relação à habilidade de CF, pôde-se observar que a maioria das crianças do estudo demonstrou boa capacidade de refletir sobre a estrutura sonora da fala bem como manipular seus componentes estruturais. Identificou-se, ainda, que apenas uma criança obteve DI no subteste de aliteração. Um dado importante a ser ressaltado é o fato de ter sido trabalhada a CF da criança usuária de IC também nas terapias fonoaudiológicas, como parte das metas terapêuticas da abordagem Aurioral. É provável que a reabilitação tenha contribuído para o desenvolvimento e aprimoramento desta habilidade, já que era essencial ter uma boa acuidade auditiva para que as nuances dos sons que compõem as palavras pudessem ser percebidas.

A evolução dessas habilidades geralmente é gradativa, iniciando na discriminação de expressões, palavras ou sílabas dentro de unidades mais amplas de fala, avançando para a discriminação de rimas, aliterações e sílabas, e só depois é que se chega à consciência dos fonemas como unidades independentes na fala. Essa evolução está muito relacionada ao nível de exigência cognitiva em cada tarefa<sup>(12)</sup>.

No que diz respeito à habilidade de processamento visual, de modo geral, foi observada muita dificuldade das crianças na execução do subteste de memória visual com formas. Além da dificuldade de memorização das imagens, as crianças também mostraram dificuldade na percepção do posicionamento das figuras. Foi observado, pela pesquisadora, muita ansiedade por parte das crianças em tentar memorizar todos os estímulos, o que pode ter prejudicado o desempenho final.

Considerando a habilidade de raciocínio lógico (cálculo matemático), não apenas a criança usuária de IC, mas todas as crianças ouvintes obtiveram desempenho inferior, não conseguindo realizar a maioria dos cálculos matemáticos envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Todos esses conhecimentos matemáticos deveriam estar consolidados, ou em processo de consolidação, considerando a série escolar em que os participantes deste estudo se encontravam no momento da coleta dos dados (segundo semestre letivo do 3º ano). É possível inferir que várias questões podem estar relacionadas ao alto índice de insucesso nestes subtestes, a exemplo: limitações de estratégias de ensino, dificuldades na memória de longo prazo; compreensão imatura dos princípios da contagem; e dificuldades na representação visuoespacial da informação.

Portanto, ressalta-se que a condição de usuário de IC não é a única determinante para o insucesso escolar da criança. Existem questões que vão além da integridade auditiva, haja vista que em subtestes como repetição de pseudopalavras, ritmo e aliteração, algumas crianças ouvintes obtiveram DI.

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa- PNAIC é assumido pelos governos Federal, do Distrito Federal, dos Estados e Municípios. Para atingir seus objetivos, as ações do Pacto compreendem um conjunto integrado de programas, materiais e referências curriculares e pedagógicas, disponibilizados pelo Ministério da Educação, que contribuem para a alfabetização e o letramento, tendo como eixo principal a formação continuada dos professores alfabetizadores<sup>(12)</sup>.

De acordo com o PNAIC, ser alfabetizado é muito mais do que dominar apenas os rudimentos da leitura e escrita, mesmo sendo capaz de ler e escrever todas as palavras. A pessoa alfabetizada é aquela capaz de ler e escrever em diferentes situações sociais, de tal forma que isso lhe permita inserir-se e participar ativamente de um mundo letrado, enfrentando os desafios e demandas sociais. Para que isso aconteça, não basta apenas o domínio dos conhecimentos relacionados à linguagem: é necessário também um amplo domínio de outras disciplinas, como a matemática, na qual os números e o sistema de numeração decimal são fundamentais, mas não são os únicos aspectos que devem ser abordados na escola.

A Alfabetização Matemática é entendida como um instrumento para a leitura do mundo, uma perspectiva que supera a simples decodificação dos números e a resolução das quatro operações básicas. Em outras palavras, vários conceitos e habilidades matemáticas são necessários para que a criança possa ser considerada alfabetizada.

Os dados da presente pesquisa provocam a reflexão sobre a forma como as escolas têm desenvolvido seus planejamentos pedagógicos e o quanto os educadores têm sido capacitados, qualificados e instrumentalizados para que suas práticas pedagógicas efetivamente favoreçam a alfabetização das crianças, não só na linguagem escrita, mas também na matemática.

Pesquisas envolvendo as habilidades cognitivo-linguísticas de crianças usuárias de IC devem ser realizadas para que se possa ter um *feedback* tanto da eficácia da reabilitação fonoaudiológica, quanto das dificuldades e potencialidades encontradas nessas crianças em fase escolar. É importante que sejam realizados outros estudos com mais crianças usuárias de IC, estabelecendo comparações entre elas, já que na presente pesquisa apenas uma criança usuária de IC foi avaliada, sendo esta uma limitação do estudo. Em contrapartida, a avaliação de uma única criança foi relevante para evidenciar que a criança usuária de IC apresenta um perfil cognitivo-linguístico bastante semelhante ao dos seus pares ouvintes.

## CONCLUSÃO

Mediante a avaliação realizada no presente estudo, concluiu-se que as crianças ouvintes obtiveram desempenho de médio a superior na maioria das habilidades cognitivo-linguísticas e a criança usuária de IC apresentou desempenho semelhante ao dos seus pares ouvintes.

Além disso, pôde-se concluir que a efetividade do IC e a estimulação fonoaudiológica proporcionaram à criança um bom desempenho nas habilidades cognitivo-linguísticas, apesar de serem identificadas algumas dificuldades relacionadas principalmente à habilidade de processamento auditivo.

Deste modo, é importante que as habilidades auditivas sejam trabalhadas de forma sistemática, a fim de favorecer o desenvolvimento do processo de aprendizagem escolar.

## REFERÊNCIAS

1. von Muenster K, Baker E. Oral communicating children using a cochlear implant: good reading outcomes are linked to better language and phonological processing abilities. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014;78(3):433-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.12.009>. PMID:24434131.
2. Pinheiro ABSM, Yamada MO, Bevilacqua MC, Crenitte PAP. Avaliação das habilidades escolares de crianças com implante coclear. *Rev CEFAC*. 2012;14(5):826-35. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000059>.
3. Silva C, Capellini S. Correlação entre habilidades Cognitivo-linguísticas em escolares com dificuldades de aprendizagem. *Ver. Psicol*. 2012;29(89):183-96.
4. Hogan TP, Bowles RP, Catts HW, Storkel HL. The influence os neighborhood density and work frequency on phoneme awareness in 2nd and 4th grades. *J Commun Disord*. 2011;44(1):49-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2010.07.002>. PMID:20691979.
5. Barbosa FV, Lichtig I. Protocolo do perfil das habilidades de comunicação de crianças surdas. *Rev. Est. Ling*. 2014;22(1):95-118.
6. Furlaneto M, Buffa MJMB, Costa AS. Percepção e participação da família no contexto escolar de crianças com implante coclear. *Serviço Social & Realidade (Franca)*. [Internet]. 2010 [citado em 2017 Fev 20];19(2). Disponível em: <https://ojs.franca.unesp.br>
7. Cruz CR, Finger I. Aquisição fonológica do português brasileiro por crianças ouvintes bilíngues bimodais e surdas usuárias de implante coclear. *Let Hoje*. 2013;48(3):389-98. PMID:25506105.
8. Capellini AS, Silva C. Protocolo de avaliação de habilidades cognitivo-linguísticas: livro do profissional e do professor. 1. ed. Marília: Fundepe; 2012. 116 p.
9. Bevilacqua MC, Delgado EM, Moret ALM. Elaboração de um procedimento de avaliação de percepção de fala em crianças deficientes auditivas profundas a partir de cinco anos de idade. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD, editor. *Tópicos em fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise; 1996. p. 411-33.
10. Santana AP, Guarinello AC, Bergamo AO. A clínica fonoaudiológica e a aquisição do português como segunda língua para surdos. *Rev. Distúrb Comun*. 2013;25(3):440-51.
11. Bernarido JA, Freitas FR, Souza DG, Maranhês EA, Bandini HHM. Aquisição de leitura e escrita como resultado do ensino de habilidades de consciência fonológica. *Rev Bras Educ Espec*. 2014;12(3): 423-50.
12. Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa. Brasília: MEC; 2015

## Contribuições dos autores

*CISM foi responsável pela coleta de dados e desenvolvimento do estudo; BAMQ foi responsável pela análise e interpretação dos dados estatísticos; AGCR foi responsável pelo desenvolvimento do estudo; AAC é orientadora, responsável pelo desenvolvimento da pesquisa, análise e interpretação dos dados.*