

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -UnB  
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE  
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

ZÉLIA CRISTINA LOUZEIRO ROCHA ROLINS

**RESOLUÇÃO TEMPORAL EM SUJEITOS MONOLÍNGUES E BILÍNGUES: *GAPS*  
*IN NOISE TEST.***

*TEMPORAL RESOLUTION IN SUBJECTS MONOLINGUAL AND BILINGUAL:  
GAPS IN NOISE TEST*

BRASÍLIA- DF  
2019

ZÉLIA CRISTINA LOUZEIRO ROCHA ROLINS

**RESOLUÇÃO TEMPORAL EM SUJEITOS MONOLÍNGUES E BILÍNGUES: GAPS  
IN NOISE TEST**

*TEMPORAL RESOLUTION IN SUBJECTS MONOLINGUAL AND BILINGUAL:  
GAPS IN NOISE TEST*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade de Brasília-Faculdade de Ceilândia para obtenção de grau de bacharel em Fonoaudiologia. O trabalho foi apresentado e aprovado pela banca examinadora em 05 de julho de 2019.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Valéria Reis do Canto Pereira

Examinadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Monique Antunes de Souza Chelminski Barreto

BRASÍLIA-DF

2019

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o projeto de pesquisa intitulado Avaliação do Processamento Auditivo em Sujeitos Bilíngues e Monolíngues, o qual recebeu fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) por meio do edital 04/2017.

A revista escolhida para submissão deste artigo é a *Audiology Communication Research* (ACR). A redação do trabalho foi realizada de acordo com as normas exigidas pela revista, de acordo com o modelo proposto pelo *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) que foi publicado no artigo “Recomendações para elaboração, redação, edição e publicação de trabalhos acadêmicos em periódicos médicos”, versão de dezembro de 2014, disponível em: [www.icmje.org/recommendations/translations/portuguese2014](http://www.icmje.org/recommendations/translations/portuguese2014). A apresentação das referências é baseada no formato “Vancouver Style”, os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela *List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine* e disponível em: <ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/archive/ljiweb.pdf>.

## **PERMISSÃO PARA REPRODUÇÃO DE MATERIAL**

O Artigo intitulado “RESOLUÇÃO TEMPORAL EM SUJEITOS MONOLÍNGUES E BILÍNGUES: *GAPS IN NOISE TEST*” de autoria de Zélia Cristina Louzeiro Rocha Rolins e Valéria Reis do Canto Pereira, será encaminhado para publicação na revista *Audiology Communication Research (ACR)* para possível análise de publicação. Declaro que todos os autores contribuíram na construção do trabalho, não havendo conflito de interesse entre os mesmos. O manuscrito representa um trabalho original, que não foi publicado ainda sendo então vedada e publicação total ou parcial em qualquer meio de divulgação, impressa ou eletrônica sem a prévia autorização do editores da revista *Audiology Communication Research (ACR)*. Colocamos a disposição para qualquer esclarecimento.

Zélia Cristina Louzeiro Rocha Rolins

Valéria Reis do Canto Pereira

## **PÁGINA DE IDENTIFICAÇÃO**

**a) Título do artigo em Português e Inglês:**

Resolução temporal em sujeitos monolíngues e bilíngues: *Gaps in Noise Test*

*Temporal resolution in subjects monolingual and Bilingual Gaps in Noise Test*

**b) Título resumido:** Resolução temporal em monolíngues e bilíngues

**c) Nome completo dos autores, departamento e/ou instituição:**

Zélia Cristina Louzeiro Rocha Rolins: Discente do Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília.

Valéria Reis do Canto Pereira: Docente do Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília.

**d) Departamento e/ou Instituição onde o trabalho foi realizado:**

Laboratório de Psicobiologia do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília.

**e) Nome, telefone, endereço institucional e e-mail do autor responsável e a quem dever ser encaminhada correspondência:**

Nome: Valéria Reis do Canto Pereira

Telefone: 61 98242-9906

**Endereço Institucional: Faculdade de Ceilândia- Universidade de Brasília**

Centro metropolitano, cj A, It 1, Ceilândia, DF, Brasil. 72220-900.

E-mail: vrcantopereira@gmail.com

**f) Fontes de auxílio se houver:**

Este trabalho recebeu fomento da agência Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) por meio do edital 04/2017- Demanda Espontânea.

**g) Declaração de inexistência de conflito de interesse de cada autor:**

Declaro inexistência de conflito e interesse entre os autores.

**h) Texto breve descrevendo a contribuição de cada autor listado:**

Zélia Cristina Louzeiro Rocha Rolins: Coleta e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo científico.

Valéria Reis do Canto Pereira: Delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados e revisão crítica do artigo científico.

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar e comparar o desempenho da habilidade de resolução temporal por meio da percepção de *gaps* com o teste *Gaps In Noise (GIN)* em sujeitos bilíngues proficientes na Língua Inglesa e sujeitos monolíngues falantes do Português Brasileiro. **Métodos:** Participaram da pesquisa 50 voluntários, sendo 28 do gênero feminino e 22 do gênero masculino, com idades entre 18 e 45 anos (média  $24,32 \pm 1,5$ ). A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo Monolíngue (GM) composto por 25 indivíduos, falantes do Português Brasileiro, que não apresentavam fluência ou compreensão na língua inglesa ou em outro idioma; Grupo Bilíngue (GB) composto por 25 indivíduos professores de escolas de idiomas falantes do Português Brasileiro como L1 (primeira língua) e proficientes na língua Inglesa. **Resultados:** As médias dos limiares de percepção de *gaps* para orelha direita no GM foi 4,60 e GB 3,44, havendo significância estatística ( $p=0,023$ ). Já na orelha esquerda, a média no GM foi 4,26 no GB 3,96, não havendo significância estatística ( $p=0,615$ ). Nas médias de porcentagens de acertos, a orelha esquerda no GB apresentou melhor desempenho que no GM, principalmente nos *gaps* de: 5ms, 8ms, 10ms e 15 ms ( $p=0,033$ ;  $p=0,017$ ;  $p=0,016$  e  $p=0,046$ ), não ocorreu diferença estatística nestes *gaps*. **Conclusão:** Não houve diferença na análise de orelhas intragrupo. Já na análise intergrupo, o grupo bilíngue apresentou melhores respostas que o grupo monolíngue. Desse modo, pôde-se concluir que os sujeitos bilíngues proficientes na Língua Inglesa apresentaram melhor desempenho na habilidade de resolução temporal em comparação aos sujeitos monolíngues falantes do Português Brasileiro.

**Descritores:** Audição. Monolíngues. Multilinguismo. Resolução Temporal. Percepção Auditiva.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To analyze and compare the performance of the temporal resolution ability through the perception of gaps with the Gaps In Noise (GIN) test in bilingual subjects proficient in the English Language and monolingual subjects who speak Brazilian Portuguese. **METHODS:** Fifty volunteers participated in the study, 28 females and 22 males, aged between 18 and 45 years (mean,  $24.32 \pm 1.5$ ). The sample was divided into two groups: Monolingual Group (GM) composed of 25 individuals, who were Brazilian Portuguese speakers, who did not present fluency or comprehension in the English language or another language; Grupo Bilingual (GB) consists of 25 individuals who are teachers of language schools that speak Brazilian Portuguese as L1 (first language) and are proficient in the English language. **Results:** The means of the right ear gaps for the GM were 4.60 and GB 3.44, with statistical significance ( $p = 0.023$ ). In the left ear, the mean in GM was 4.26 in GB 3.96, and there was no statistical significance ( $p = 0, 615$ ). In the averages of correct percentages, the left ear in GB presented better performance than in GM, mainly in gaps of: 5ms, 8ms, 10ms and 15 ms ( $p = 0.033$ ,  $p = 0.017$ ,  $p = 0.016$  and  $p = 0.046$ ), not there was a statistical difference in these gaps. **Conclusion:** There was no difference in the analysis of intragroup ears. In the intergroup analysis, the bilingual group presented better responses than the monolingual group. Thus, it was concluded that the bilingual subjects proficient in the English Language presented better performance in the temporal resolution ability compared to the monolingual subjects who speak Brazilian Portuguese.

**Keywords:** Hearing. Monolingues. Multilingualism. Temporal Resolution. Auditory Perception.



## INTRODUÇÃO

Considerando que mais da metade da população mundial utiliza pelo menos duas línguas para interagir em sociedade, o aprendizado de uma segunda língua pode oferecer vantagens econômicas e culturais <sup>(1)</sup>. Acredita-se que o sujeito bilíngue, pela exposição de uma ou mais línguas, tenha vantagens no desenvolvimento das habilidades auditivas <sup>(2)</sup>, onde os contextos linguísticos diferentes promovem maior velocidade e eficácia do processamento das informações <sup>(3)</sup>.

Entende-se como bilíngue aquele indivíduo que apresenta domínio equivalente em duas línguas, sendo capaz de conduzir atividades de modo satisfatório em ambas <sup>(4)</sup>.

O estudo sobre a dinâmica cerebral na presença de uma ou mais línguas é recente, necessitando de pesquisas que explorem a relação do processamento cerebral na presença de múltiplas línguas <sup>(5)</sup>. Devido às manifestações sobre a importância do bilinguismo, faz-se necessário entender como o cérebro organiza e processa informações nesses indivíduos, bem como compreender se a exposição e o nível de proficiência a uma segunda língua podem modificar as habilidades do processamento auditivo <sup>(1)</sup>.

Há evidências sobre os benefícios em sujeitos bilíngues na manutenção das funções cognitivas e do controle executivo, o que abarca um aumento da plasticidade neuronal e novas formas de reorganização funcional cerebral <sup>(6,7)</sup>.

O processamento da informação, denominado Processamento Auditivo, refere-se à eficácia e efetividade com que o sistema nervoso central utiliza a informação auditiva <sup>(1)</sup>. Esse processo envolve um conjunto de conexões complexas e específicas que se articulam entre si. O seu principal objetivo é fornecer ao

indivíduo a capacidade de identificação, localização, discriminação, reconhecimento, memória, atenção seletiva, ordenação temporal e recuperação de informação auditiva <sup>(8)</sup>.

O processamento auditivo temporal é definido como a percepção do som ou modificação sonora, em um intervalo de tempo definido ou restrito <sup>(9)</sup>. As habilidades que constituem o processamento temporal são ordenação ou sequencialização, interação ou somação, mascaramento e a habilidade de resolução temporal, a qual foi objeto de estudo da pesquisa. A resolução temporal consiste na habilidade de resolver ou separar os eventos acústicos em um tempo mínimo <sup>(10)</sup>.

A codificação sensorial, de ordem, duração e intervalo geram informações sensoriais ao sistema nervoso, que é fundamental à percepção da fala <sup>(11)</sup>. Há indícios que o processamento temporal é à base do processamento auditivo, principalmente em relação à fala, visto que as informações auditivas são influenciadas pelo tempo <sup>(12)</sup>.

O processamento temporal carrega as informações contidas nas frases, vocalizações e consoantes, fundamentais nas habilidades linguísticas, bem como a leitura. Por exemplo: a identificação de fonemas com trocas sutis na fala /PA/ x /BA/, onde há uma variação entre intervalo de tempo da liberação do ar e da vibração das pregas vocais, possibilitando a diferenciação dos fonemas <sup>(10, 12, 13)</sup>.

A especialização do hemisfério esquerdo para os aspectos temporais pode estar relacionada com os parâmetros acústicos do som, neste a rede de mielinização e conexões inter hemisférica e intra hemisférica, são mais específicas <sup>(14,15)</sup>.

O melhor modo de se avaliar a resolução temporal é por meio da detecção de intervalos de silêncios ou *gaps*, onde são apresentados estímulos sonoros com curtos intervalos de silêncio ou sem esse intervalo <sup>(12)</sup>.

O Teste *Gaps In Noise* (GIN) foi desenvolvido em 2003 por Musiek <sup>(16)</sup>, com propósito de fornecer um meio viável de avaliação da resolução temporal. Esse consiste em alguns parâmetros consideráveis para a avaliação como *gaps* inseridos em ruído branco, material não verbal, e colocação destes *gaps* de forma eventual <sup>(12,16)</sup>.

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi analisar o desempenho da habilidade de resolução temporal em sujeitos monolíngues e bilíngues, por meio da percepção de *gaps* utilizando o teste *GIN*.

## MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa quantitativa de caráter transversal, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília, tendo como número do parecer: 2.197.951. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes de serem submetidos aos procedimentos da pesquisa.

Os procedimentos foram realizados individualmente e ocorreram no Laboratório de Psicobiologia do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília.

Participaram da pesquisa 50 voluntários, sendo 28 do gênero feminino e 22 do gênero masculino, com idades entre 18 e 45 anos (média  $24,32 \pm 1,5$ ), graduandos ou graduados em curso de nível superior.

A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo Monolíngue (GM) composto por 25 indivíduos universitários, falantes do Português Brasileiro, que não apresentavam fluência ou compreensão na língua inglesa ou em outro idioma por meio do auto-relato; Grupo Bilíngue (GB) composto por 25 indivíduos, professores de escolas de idiomas falantes do Português Brasileiro como primeira língua (L1) com proficiência na língua Inglesa.

Os sujeitos monolíngues informaram a incapacidade de comunicação efetiva em uma segunda língua por meio do auto-relato. Para a comprovação do Bilinguismo foi necessário a apresentação de ao menos um dos seguintes testes: *Cambridge English Proficiency (CPE)*; *Cambridge English Advanced (CAE)*; *Test of English as a Foreign Language (TOEFL)*.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram: adultos entre 18 e 45 anos, com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade <sup>(17)</sup>, sem obstruções da

passagem da onda sonora no conduto auditivo externo observado durante a inspeção visual (meatoscopia) e não possuir queixas auditivas.

Os procedimentos realizados foram: meatoscopia, audiometria tonal limiar (ATL) e teste de detecção de gap, *Gaps In Noise Test*- (GIN)<sup>(16)</sup>.

Para a realização da meatoscopia foi utilizado o Otoscópio- 2.5V Mark II, com o propósito de inspecionar o conduto auditivo externo e observar se havia qualquer obstrução à passagem do som.

A audiometria tonal limiar (ATL) foi realizada em cabine acusticamente tratada, com fones supra-aurais TDH 39 e audiômetro de dois canais da *Interacoustics*- modelo AC 40. O exame identificou os limiares auditivos dos voluntários nas frequências de 250 a 8000Hz. Foram considerados normo-ouvintes aqueles sujeitos que apresentaram audiometria com média tritonal (500, 1000 e 2000 Hz) menor ou igual a 25 dBNA<sup>(17)</sup>.

A avaliação da resolução temporal foi realizada por meio do teste *Gaps In Noise* (GIN)<sup>(13)</sup>. O teste foi realizado em cabine acústica, com audiômetro e apresentação dos estímulos em *compact disc* (CD). Os estímulos foram apresentados a 50 dBNS de forma monoaural<sup>(18)</sup>.

O teste GIN contém estímulos de *White Noise* (ruído branco) de 6 segundos, com 0 a 3 intervalos em cada faixa, onde os espaços entre os estímulos são de 5 segundos e a duração dos gaps é de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 e 20 (milissegundos). Cada *gap* aparece até seis vezes em cada faixa do teste, e suas posições e durações são variáveis. O CD é composto por uma faixa-treino e quatro faixas-teste<sup>(16)</sup>.

Para descartar uma possível influência relacionada às orelhas, a aplicação do teste ocorreu de forma aleatória. As orelhas foram avaliadas separadamente e alternavam-se nas diferentes faixas-teste. <sup>(19)</sup>.

A tarefa do voluntário no teste GIN é identificar os *gaps* percebidos, sendo o limiar de detecção do *gap* o menor intervalo detectado em 50% das apresentações <sup>(20)</sup>. Foram escolhidas as faixas 2 e 3 do teste, por apresentarem menor duração<sup>(12)</sup>.

A análise estatística foi realizada por meio do software estatístico *Minitab 18*. Foi utilizado o *Test t de Student* e o teste de Análise de Variância (ANOVA) para comparar a habilidade auditiva de ordenação temporal. Adotou-se como nível de significância 95% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Serão descritos os resultados do teste *GIN*, em relação aos limiares de detecção de *gaps* e a percentagem de acertos de acordo com as variáveis entre orelha e grupo (GM e GB). A tabela 1 descreve a amostra de acordo com a idade e gênero.

### <Inserir Tabela 1>

A descrição dos dados da ATL está na tabela 2. Todos os participantes apresentaram limiares dentro do padrão de normalidade, *i.e.*, menores ou iguais a 25 dBNA. Não houve diferença estatística ao comparar os limiares auditivos de orelha direita com orelha esquerda nos grupos; grupo monolíngue ( $p=0,545$ ) e grupo bilíngue ( $p=0,177$ ). Houve diferença ao comparar os limiares de OD entre mono e bilíngues, possivelmente devido às diferenças de idades apresentadas na tabela 1.

### <Inserir Tabela 2>

A tabela 3 descreve a análise das médias dos limiares de detecção de *gap* da orelha direita e esquerda em ambos os grupos, independente do gênero e de qual orelha iniciou o teste. Nota-se que as médias dos limiares no GB foram relativamente inferior a do GM em ambas as orelhas, entretanto essa relação não obteve resultado significativo. A comparação entre as orelhas do GM e GB, respectivamente, não foi significativa ( $p= 0,550$ ); ( $p=0,241$ ).

### <Inserir Tabela 3>

Ao realizar a análise das médias de limiares de detecção de *gap*, na orelha direita (GM e GB) e orelha esquerda (GM e GB), foi possível observar que o grupo bilíngue teve um desempenho melhor na orelha direita que o grupo monolíngue, com resposta estatisticamente significante ( $p= 0, 023$ ). O mesmo não ocorreu para a orelha esquerda ( $p=0, 615$ ). Estes resultados estão descritos na tabela 4.

#### **<Inserir Tabela 4>**

Nas Figuras 1 e 2, respectivamente, estão descritas as porcentagens de acertos entre os grupos para uma mesma orelha. Nota-se que o GM e o GB na orelha direita (figura 1) obtiveram porcentagens de acertos semelhantes. Houve diferença estatística nos intervalos de 15 ms para o GB ( $p=0,024$ ).

#### **<Inserir Figura1>**

Na figura 2, é realizada análise entre as porcentagens de acertos na orelha esquerda. Nos *gaps* de 5 ms, 8ms, 10 ms e 15 ms (milissegundos) a orelha esquerda no GB apresentou, respectivamente, resultados significativos em comparação a orelha esquerda do GM ( $p=0,033$ ;  $p=0,017$ ;  $p=0,016$  e  $p=0,046$ ).

#### **< Inserir Figura 2>**



## DISCUSSÃO

O presente trabalho discute se há influência na habilidade de resolução temporal em função da aquisição de uma segunda língua, em comparação a sujeitos monolíngues.

Ao comparar a média dos limiares audiométricos entre os grupos, percebemos que GM teve um melhor desempenho que GB (tabela 2), porém ambos os grupos apresentaram limiares audiométricos dentro do padrão de normalidade<sup>(17)</sup>. Entretanto, esses dados não influenciaram a aplicação do teste *GIN* e subsequentemente os seus resultados, visto que o GB teve um melhor desempenho que o GM. Pôde-se supor que, a média do limiar audiométricos foi menor no grupo monolíngue devido à menor média de idade do grupo em questão (tabela 1).

Na comparação das médias dos limiares de detecção de *gap* entre orelhas intragrupo, não foi possível observar vantagem de nenhuma orelha nos grupos (tabela 3). Na análise intergrupo da orelha direita e esquerda (Tabela 4), pôde-se observar uma vantagem da orelha direita no grupo bilíngue. Esse resultado corroborou os estudos<sup>(14, 21, 22)</sup> que apontaram uma vantagem na orelha direita /hemisfério esquerdo em comparação à orelha esquerda. Bown e Nicholls<sup>(21)</sup> observaram uma assimetria entre as orelhas, por meio de um teste de detecção de *gap*. O estímulo usado foi *White Noise* a 74 dBNS, com duração de 300 ms, com quatro intervalos de tempo diferentes (2ms, 4ms, 6ms e 8ms). Observaram que o tempo de reação e o viés de resposta eram menores na orelha direita, evidenciando uma vantagem do hemisfério esquerdo. Esse estudo mostrou que a média dos limiares de detecção de *gap*, ao comparar orelha direita do GM e GB, foi ligeiramente menor.

Outros estudos <sup>(14, 15, 22,)</sup> levantam esse mesmo questionamento, entretanto, cabe ressaltar que a análise sobre a vantagem hemisférica esquerda nos aspectos de resolução temporal, é algo que precisa ser estudado com cautela, devido à possibilidade de obtenção de diferentes resultados.

Um estudo realizado com bilíngues Azaris-Persa (falantes do persa antigo e do persa moderno) e monolíngues (falantes do persa moderno) não observou vantagem em relação às orelhas no teste *GIN* entre os grupos. Entretanto, levantou a hipótese desse resultado se justificar pelas características fonéticas da língua, que são muito próximas. <sup>(23)</sup>. Contrapondo os nossos achados em relação à vantagem da OD, outro estudo <sup>(11)</sup> também referenciou a assimetria entre as orelhas e relatou não haver diferença entre os limiares de percepção dos *gaps* e as porcentagens de acertos.

Ao realizar a comparação entre as porcentagens de acertos entre orelhas do GM e GB (figuras 1 e 2), percebe-se que as orelhas mantiveram padrões de acertos semelhantes, porém nos *gaps* de 5 ms, 8 ms, 10 ms e 15 ms a orelha esquerda obteve melhores respostas no GB que no GM. Esse dado corrobora a literatura visto que estudos <sup>(24,25)</sup> mostram que ambos os hemisférios trabalham de forma complementar no sujeito bilíngue. O domínio em ambos os hemisférios é influenciado pelo tempo de aquisição da L2 (segunda língua) e o nível de proficiência, sendo decorrentes da plasticidade cerebral <sup>(6,7)</sup>.

Na presente pesquisa, a amostra bilíngue foi composta de professores da Língua Inglesa. Esse fato pode ter auxiliado no melhor desempenho do GB nas tarefas de resolução temporal, visto que quanto maior o tempo de estudo, *i.e.*, quanto maior o nível de proficiência em uma língua, melhor o desempenho nas habilidades de resolução temporal <sup>(1)</sup>.

O GB apresentou melhores médias de limiares de detecção de *gaps* que o GM, entretanto, o GM apresentou valores dentro do padrão de normalidade, segundo critério de normalidade brasileira para adultos jovens normo-ouvintes, *i.e.*, média de 5,43 ms (milissegundos) <sup>(19)</sup>.

É de suma importância salientar a necessidade de mais estudos sobre a relação das habilidades temporais e as correlações hemisféricas em bilíngues, visto que na literatura ainda existe muita divergência sobre a temática. Cabe ressaltar também a importância de estudos sobre a resolução temporal, pois esta habilidade é fundamental para discriminar pistas sutis na fala <sup>(10, 12,13)</sup>.

## **CONCLUSÃO**

De acordo com o presente estudo, não houve diferença na resolução temporal ao comparar as orelhas tanto no grupo bilíngue quanto no grupo monolíngues. Já na análise intergrupo, o grupo bilíngue apresentou melhores respostas que o grupo monolíngue.

Desse modo, pôde-se concluir que os sujeitos bilíngues proficientes na Língua Inglesa apresentaram melhor desempenho na habilidade de resolução temporal em comparação aos sujeitos monolíngues falantes do Português Brasileiro.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por me dar forças para superar as dificuldades encontradas nessa trajetória.

Agradeço profundamente aos meus pais Maria José Louzeiro e João Rocha Rolins, meus familiares pelo incentivo e apoio e principalmente minha Irmã Nicole Cristina Louzeiro Rocha Rolins, por toda ajuda nesse longo caminho.

Nessa longa trajetória do curso, tenho a certeza que aprendi muito e cresci como pessoa e futura profissional. Com base nisso, gostaria de agradecer a Universidade de Brasília (UnB), mais especificamente a Faculdade de Ceilândia (FCE). Aos professores do Curso de Fonoaudiologia, por sua dedicação em garantir o melhor aprendizado para mim e os meus colegas.

Sou profundamente grata a minha orientadora, Professora Doutora Valéria Reis do Canto Pereira, por sua grande competência, pelo suporte e por sua dedicação no auxílio da construção deste trabalho.

Agradeço a Professora Doutora Maria Ângela Guimarães Feitosa por ter cedido o espaço e os equipamentos do Laboratório de Psicobiologia da UnB para execução da pesquisa.

Agradeço a banca examinadora, Fga. Dra. Monique Antunes de Souza Chelminski Barreto pela leitura detalhada do trabalho, bem como por suas considerações.

Agradeço a Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) pelo fomento e apoio a execução do trabalho.

Agradeço aos voluntários, que carinhosamente cederam uma parte do seu tempo na realização dessa pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Oppitz SJ, Bruno RS, Didoné DD, Garcia MV. Temporal resolution and cortical potential in different levels of English proficiency. *Revista CEFAC*. 2017; 19(1): 27-40.
2. Onoda RM, Pereira LD, Guilherme A. Reconhecimento de padrão temporal e escuta dicótica em descendentes de japoneses, falantes e não-falantes da língua japonesa. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006; 72(6): 737-46.
3. Oppitz SJ. Habilidades auditivas em adultos normo-ouvintes bilíngues e monolíngues [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2015.
4. Rocca PDA. O desempenho de falantes bilíngues: evidências advindas da investigação do VOT de oclusivas surdas do inglês e do português. *Delta*. 2003; 19(2): 303-28.
5. Hayakawa S, Marian V. Consequences of multilingualism for neural architecture. *Rev Biomed Central*. 2019; 15(6).
6. Ferreira GC, Torres EMO, Garcia MV, Vasconcellos SJL, Frizzo NS, Costa MJ. O efeito do bilinguismo em habilidades cognitivas e auditivas em adultos normo-ouvintes. *Rev CEFAC*. 2018; 20(1): 21-8.
7. Bialystok E, Craik FIM, Luck G. Bilingualism: Consequences for Mind and Brain. *Trends Cong Sci*. 2012; 16(4): 240-50.
8. AMERICAN ACADEMY AUDIOLOGY. Clinical Practice Guidelines: Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder. Aug, 2010.
9. Shinn JB. Temporal processing: The basics. *The Hearing Journal*. 2003; 56(7): 52.
10. Samelli AG, Schochat E. Processamento auditivo, resolução temporal e teste de detecção de gap: revisão da literatura. *Revista CEFAC*. 2008; 10(3): 369-77.
11. Samelli AG, Schochat E. Estudo da vantagem da orelha direita em teste de detecção de gap. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008; 74(2): 235-40.
12. Samelli AG. O teste GIN (gap in noise): limiares de detecção de gap em adultos com audição normal [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina de São Paulo; 2005.
13. Stuart A. Development of auditory temporal resolution in school-age children revealed by word recognition in continuous and interrupted noise. *EAR and hearing*. 2005; 26(1): 78–88.

14. Kuhl PK, Stevenson J, Corringan NM, Bosch JF, Can DD, Richards T. Neuroimaging of the bilingual brain: Structural brain correlates of listening and speaking in a second language. *Brain and Language*. 2016; 162: 1-9.
15. Zatorre RJ, Belin P. Spectral and temporal processing in human auditory cortex. *Cerebral Cortex*. 2001; 11(10): 946-53.
16. Musiek FE et al. The GIN (Gaps in Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear Hear*. 2005; 26(6):608-18.
17. Lloyd LL, Kaplan H; 1978 apud Momensohn-Santos TM, Russo ICP, Brunetto-Borgianni LM. Interpretação dos resultados da avaliação audiológica. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP. *Prática da audiologia clínica*. 6 ed, São Paulo: Cortez, 2007. p. 291-31.
18. Sanches SGG, Samelli AG, Nishiyama AK, Sanchez TG, Carvalho RMM. Teste GIN (*Gaps- In- Noise*) em ouvintes normais com e sem zumbido. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2010 jul-set; 22(3): 257-62.
19. Samelli AG, Schochat E. The gaps-in-noise test: gap detection thresholds in normal hearing young adults. *International Journal of Audiology*. 2008; 47(5): 238-45.
20. Zaidan E, Garcia AP, Tedesco MLF, Baran JA. Desempenho de adultos jovens normais em dois testes de resolução temporal. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2008 jan-mar; 20(1): 19-24.
21. Brown S, Nicholls M E. Hemispheric asymmetries for the temporal resolution of brief auditory stimuli. *Perception & psychophysics*. 1997; 59(3): 442-47.
22. Sulakhe N, Elias L J, Lejback L. Hemispheric asymmetries for gap detection depend on noise type. *Brain and cognition*. 2003. 53(2): 372-75.
23. Sanayi R, Mohamadkhani G, Pourbakht A, Jalilvand L, Jalayi S, Shokri S. Auditory temporal processing abilities in early azari-persian bilinguals. *Iranian journal of otorhinolaryngology*. 2013; 25(73): 227-32.
24. Hussey EK, Christianson Kiel, Treimam DM, Smith KA, Steinmetz PN. Single neuron recordings of bilinguals performing in a continuous recognition memory task. *PLoS One*. 2017; 12(8): 1-24.
25. Nichols ES, Joanisse MF. Functional activity and white matter microstructure reveal the independent effects of age of acquisition and proficiency on second-language learning. 2016; 143: 15-25.

## TABELA 1

Tabela 1. Descrição da amostra quanto à idade e o gênero

	Idade				Gênero	
	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Média	Feminino	Masculino
<b>GM</b>	18	29	2,58	21,92	14	11
<b>GB</b>	19	41	4,78	26,72	14	11

**Legenda:** GM= Grupo monolíngue; GB:=Grupo bilíngue



## TABELA 2

**Tabela 2.** Descrição dos valores da audiometria tonal limar (média tritonal de 0,5, 1 e 2 kHz) por orelha e grupo

		<b>n</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>p</b>
<b>GM</b>	OD	25	0	20	3,80	0,72	
	OE	25	0	20	4,40	0,67	0, 545
<b>GB</b>	OD	25	0	20	7,80	3,84	
	OE	25	0	20	6,20	4,40	0, 177

Test t de Student

**Legenda:** G=: Grupo Monolíngue; GB:=Grupo Bilíngue; OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda; n= Número de sujeitos

### TABELA 3

**Tabela 3.** Descrição da média, desvio-padrão e p-valor para limiares de detecção de *gapentre* orelhas e grupo.

		<b>n</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>p</b>
<b>GM</b>	OD	25	4,60	1,94	
	OE	25	4,24	2,28	0,55
<b>GB</b>	OD	25	3,44	1,53	
	OE	25	3,96	1,57	0,241

Test t de Student

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ )

**Legenda:** GM= Grupo Monolíngue; GB=Grupo Bilíngue; OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda; n= Número de sujeitos

## TABELA 4

**Tabela 4.** Descrição da média, desvio-padrão e p-valor para limiares de detecção de *gaps* entre grupos de uma mesma orelha.

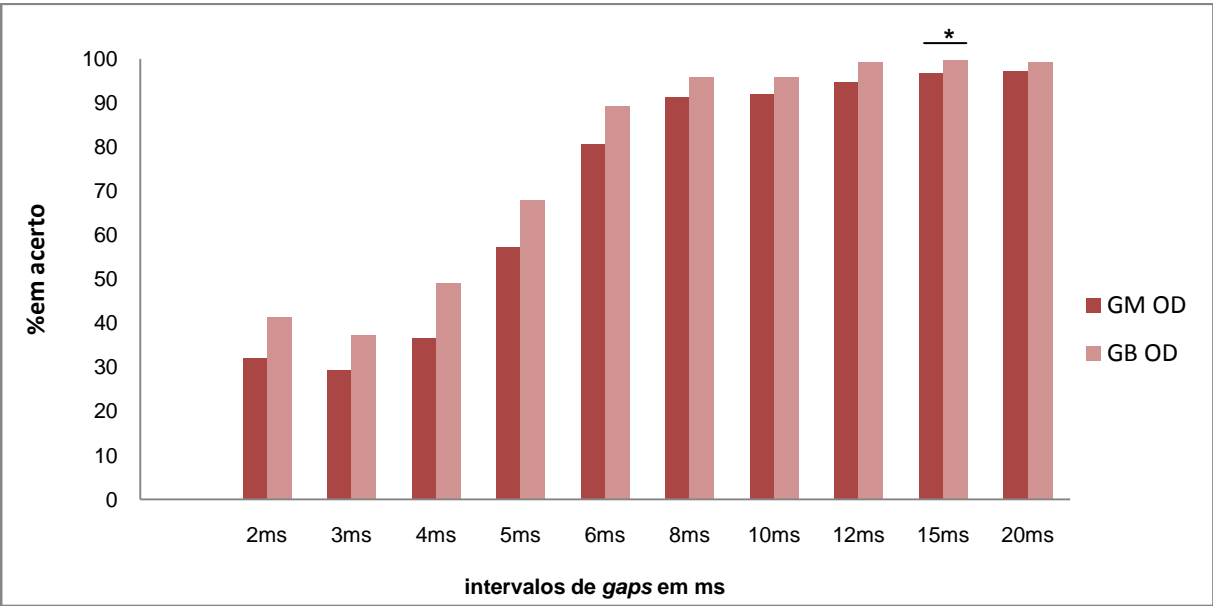
		<b>n</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>p</b>
<b>OD</b>	GM	25	4,60	1,94	
	GB	25	3,44	1,53	0, 023 *
<b>OE</b>	GM	25	4,24	2,28	
	GB	25	3,96	1,57	0, 615

Test t de Student

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ )

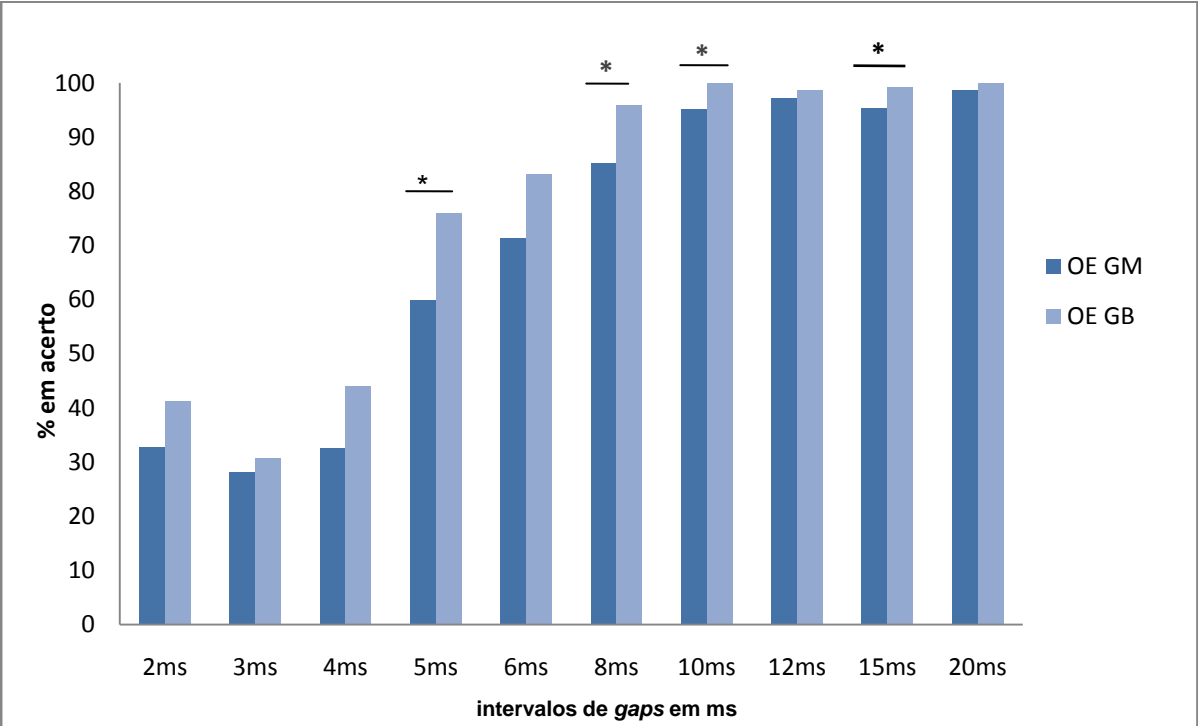
**Legenda:** GM= Grupo Monolíngue; GB= Grupo Bilíngue; OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda; n= Número de sujeitos

**FIGURA 1**



**Figura1.** Descrição das porcentagens de acertos entre os grupos na orelha direita.  
Anova- *Teste Tukey*,  
\*Valores significativos ( $p < 0,05$ )  
**Legenda:** GM= Grupo monolíngue; GB= Grupo Bilíngue; OD= Orelha direita.

**FIGURA 2**



**Figura2.** Descrição das porcentagens de acertos entre os grupos na orelha esquerda.  
Anova- *Teste Tukey*  
\*Valores significativos ( $p < 0,05$ )  
**Legenda:** GM: Grupo monolíngue, GB: Grupo Bilíngue, OE: Orelha Esquerda.