

# Efeito da retroalimentação auditiva atrasada na fala e leitura de taquifêmicos

## Effect of delayed auditory feedback on clutter's speech and reading

*Daiane Silva Perrucini<sup>1</sup>, Ana Cláudia Vieira Cardoso<sup>2</sup>, Rayssa Beatriz Onuki de Moura<sup>1</sup>, Mariane Cristina Marçal de Lorena<sup>2</sup>, Paula Bianca Meireles de Moura Buzzetti<sup>2</sup>, Cristiane Moço Canhetti de Oliveira<sup>2</sup>*

### RESUMO

**Introdução:** Alterações do *feedback* auditivo, em geral, propiciam o aumento da fluência da fala de pessoas com gagueira, porém, poucos estudos investigaram os efeitos na fala de pessoas com taquifemia.

**Objetivo:** Comparar a velocidade de fala e a frequência das disfluências da fala espontânea e da leitura em adultos com e sem taquifemia, com duas formas diferentes de retroalimentação auditiva. **Métodos:** Participaram deste estudo 16 adultos, divididos em dois grupos: grupo pesquisa (G1), composto por oito adultos com taquifemia e grupo controle (G2), com oito adultos fluentes, pareados por gênero e idade. Os participantes do G1 deveriam apresentar 10%, ou mais, de disfluências comuns e velocidade de fala maior do que os padrões esperados para a idade e gênero. Os procedimentos utilizados foram: avaliação audiológica, avaliação da fluência (fala espontânea e leitura), em duas condições de escuta: inicialmente sem alteração na retroalimentação auditiva – Retroalimentação Auditiva Habitual (RAH) – e, posteriormente, com a Retroalimentação Auditiva Atrasada (RAA). **Resultados:** A RAA ocasionou redução do fluxo de sílabas por minuto e da frequência das disfluências comuns no G1, na tarefa de fala espontânea. Na leitura, houve diminuição da descontinuidade de fala e do fluxo de sílabas por minuto, no G2, sob o efeito da RAA. **Conclusão:** O efeito da Retroalimentação Auditiva Atrasada nos adultos taquifêmicos foi positivo na fala espontânea, devido à redução da velocidade de fala e das disfluências comuns, que são as principais manifestações do distúrbio.

**Palavras-chave:** Fonoaudiologia; Fala; Distúrbios da fala; Avaliação; Retroalimentação

### ABSTRACT

**Introduction:** Auditory feedback changes, in general, provide the increase of the speech fluency of people who stutter, but few studies have investigated the effects on speech of people who clutter. **Purpose:** To compare the speech rate and frequency of speech disruption in spontaneous speech and reading of adults with and without cluttering, with two different auditory feedbacks. **Methods:** Participants were 16 adults, divided into two groups: Research Group (G1) composed by eight cluttering adults; Control Group (G2), composed by 8 fluent adults, paired by age and gender to participants of G1. The participants of G1 should present at least 10% of common disfluencies, and speech rate higher than the standards expected for age and gender. The procedures used were audiology assessment and fluency evaluation (spontaneous speech and reading) in two listening conditions, with Non-Altered Auditory Feedback (NAF) and after with Delayed Auditory Feedback (DAF). **Results:** DAF caused reduction of flow of syllables per minute and frequency of common disfluencies in G1 during spontaneous speech task. In reading, there was a decrease in speech disruption and flow of syllables per minute, in G2, influenced by the effect of DAF. **Conclusion:** The delayed auditory feedback effect in adults who clutter was positive in spontaneous speech due the reduction of speech rate and common disfluencies that are the main manifestations of this disorder.

**Keywords:** Speech, language and hearing sciences; Speech; Speech disorders; Evaluation; Feedback

Trabalho realizado no Laboratório de Estudos da Fluência (LAEF), Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

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

(2) Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia (Mestrado), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** DSP levantamento da literatura, coleta e análise dos dados, redação, submissão e trâmites do artigo; ACVC pesquisadora responsável pela análise dos dados audiológicos, elaboração da pesquisa, aprovação da versão final do artigo; RBOM análise dos dados, redação, submissão e trâmites do artigo; MCML coleta e análise dos dados, redação, submissão e trâmites do artigo; PBMDB levantamento da literatura, análise dos dados, correção da redação do artigo, submissão e trâmites do artigo; CMCO orientadora, pesquisadora principal, elaboração da pesquisa, levantamento da literatura, análise dos dados, aprovação da versão final do artigo.

**Fonte de auxílio:** PROEX- UNESP – Projeto de Extensão

**Autor correspondente:** Cristiane Moço Canhetti de Oliveira. E-mail: cmcoliveira@marilia.unesp.br

**Recebido:** 7/10/2016; **Aceito:** 5/6/2017

## INTRODUÇÃO

Taquifemia é um distúrbio da fluência<sup>(1)</sup>, caracterizado por segmentos de fala rápidos ou irregulares, acompanhados de disfluências comuns excessivas, omissão de sílabas, estresse silábico e ritmo de fala ou pausas anormais<sup>(2)</sup>. Raramente ocorre como um quadro clínico isolado, pois, frequentemente, está associado à gagueira ou a outros distúrbios da comunicação<sup>(2)</sup>.

Assim como a gagueira, a taquifemia apresenta natureza multidimensional<sup>(3)</sup>, de base neurobiológica<sup>(4)</sup>. Na descrição dos fundamentos neurológicos da taquifemia, um estudo concluiu que o distúrbio pode ser explicado pelo desequilíbrio no circuito do córtex cingulado anterior e da área motora suplementar<sup>(5)</sup>.

As principais características da taquifemia são o aumento da velocidade de fala e as disfluências excessivas<sup>(2,6,7,8,9,10)</sup>. A fala rápida foi relatada tanto por estudos que avaliaram a velocidade de fala<sup>(8,9)</sup> e a compararam com padrão normativo<sup>(11)</sup>, como também por relatos dos próprios adultos taquifêmicos<sup>(1)</sup>. Este último estudo foi realizado com oito adultos com taquifemia e caracterizou os achados relevantes da história clínica. Os resultados mostraram que todos os participantes apresentaram queixa de fala rápida<sup>(1)</sup>.

Um dos objetivos mais importantes na terapia de taquifêmicos é reduzir a velocidade de fala<sup>(10,12,13)</sup> e diminuir o excesso de disfluências comuns<sup>(12,13)</sup>. Vale ressaltar que o objetivo de reduzir a velocidade de fala é indicado, também, para melhorar o amplo espectro de manifestações clínicas da taquifemia<sup>(13)</sup>.

Um aspecto central na terapia de taquifêmicos é o monitoramento da fala<sup>(4,10,12)</sup>, que propicia o controle da velocidade. A fim de obter esse domínio da produção oral, o falante utiliza o *feedback* auditivo<sup>(14)</sup>, que também auxilia na manutenção da fluência da fala<sup>(15)</sup>.

Alteração do *Feedback* Auditivo (AFA) é o termo coletivo designado para as condições que envolvem a alteração eletrônica do sinal da fala, em que os falantes percebem sua fala diferentemente da habitual<sup>(16)</sup>. O atraso e a alteração na frequência do *feedback* auditivo são as alterações mais comuns na população de disfluentes<sup>(17-24)</sup>. Conforme estudo, essas alterações provocam o “fenômeno da fala em coro”. Este fenômeno gera um segundo sinal de fala, que pode ser entendido como uma informação gestual adicional que promove a fala fluente<sup>(20)</sup>. As autoras esclareceram que o *feedback* auditivo adicional fornecido pelo coro funciona como um controle motor de fala exógeno, viabilizado pela maior ativação do córtex.

Como os focos principais da intervenção fonoaudiológica na taquifemia são a redução da velocidade de fala e a promoção da fluência, e estes são os efeitos mais frequentemente encontrados na RAA<sup>(15,17-24)</sup>, torna-se relevante investigar os efeitos do atraso no *feedback* auditivo na fala de taquifêmicos. Será que a maior ativação do córtex nos taquifêmicos também aumentará a fluência?

Apesar de os estudiosos indicarem o uso da RAA na terapia de taquifêmicos<sup>(13,25)</sup>, na literatura compilada, encontrou-se

apenas uma pesquisa referente à terapia de dois adolescentes taquifêmicos com o uso da RAA, provocada por meio do dispositivo “*Phonic Ear PM 505 DAF*”<sup>(12)</sup>. O tempo de atraso utilizado inicialmente foi de 220 milissegundos e posterior redução para 105 milissegundos e 35 milissegundos. Os resultados dessa investigação mostraram diminuição da fala rápida, melhora na inteligibilidade e auxílio na organização dos pensamentos.

Estudos já comprovaram efeitos sob a fluência da fala mediante alteração do *feedback* auditivo<sup>(17-24)</sup>. Foi feita a comparação de dois grupos, cada um com oito adultos com gagueira, submetidos à terapia de fala: um grupo com o uso do dispositivo *SpeechEasy*® e o outro sem o uso do *SpeechEasy*®<sup>(5)</sup>. Observou-se melhora do grau da gagueira em ambos os grupos, sendo que o grupo que utilizou o *SpeechEasy*® apresentou tendência para maior redução no índice de disfluências e maior ganho nas taxas de velocidade articulatória e de produção de informação<sup>(17)</sup>.

Outro estudo realizado com o *SpeechEasy*® analisou o efeito imediato e a longo prazo de 11 indivíduos com gagueira, de 11 a 51 anos de idade<sup>(18)</sup>. Os autores concluíram que ocorreu a redução da gagueira como efeito imediato para a maioria dos participantes. No entanto, em longo prazo, o *SpeechEasy*® apresentou resultados diversos.

O *Digital Speech Aid* (DSA) foi o dispositivo utilizado para provocar o atraso e alteração na frequência do *feedback* auditivo de 335 indivíduos com gagueira, de 6 a 62 anos de idade<sup>(19)</sup>. A melhora da fluência imediata foi obtida em 82,1% dos participantes, na leitura, em 84,5%, no diálogo, e em 81,2%, no monólogo.

O impacto do uso do *SpeechEasy*® nos parâmetros acústicos e motores da fala de dez adultos com gagueira foi comparado com dez de grupo controle<sup>(20)</sup>. Houve melhora da fluência nos adultos com gagueira na fala espontânea e aumento significativo no fluxo de sílabas por minuto. As autoras relataram que o aumento da velocidade de fala deve ter ocorrido como consequência da redução das disfluências, que não foram retiradas para o cálculo da velocidade de fala. Nos fluentes, houve um aumento na porcentagem de sílabas gaguejadas, na fala espontânea.

O efeito imediato da alteração do *feedback* auditivo (atraso e alteração na frequência) foi utilizado em 30 indivíduos com gagueira, de 18 a 68 anos de idade, por meio do uso de dois dispositivos: *Fluency Enhancer* e *SmallTalk*<sup>(21)</sup>. Ambos os dispositivos ocasionaram redução estatisticamente significativa na frequência de sílabas gaguejadas, nas três amostras de fala analisadas: leitura oral, monólogo e diálogo.

Acredita-se que o atraso do *feedback* auditivo pode ser benéfico para os taquifêmicos, da mesma forma que auxilia os indivíduos gagos, porém, o efeito do *feedback* auditivo atrasado na fala de taquifêmicos ainda não está claro. Assim, faz-se necessária a realização de pesquisas que demonstrem os efeitos da RAA na taquifemia, com maior número de participantes e com a utilização de avaliações objetivas, que possam servir de medida efetiva para a melhora do atendimento clínico dessa população.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi comparar a velocidade de fala e a frequência das disfluências da fala espontânea e da leitura em adultos com e sem taquifemia, com duas formas diferentes de retroalimentação auditiva: habitual (RAH) e atrasada (RAA).

## MÉTODOS

Este estudo transversal com comparação entre grupos, descritivo, de caráter quantitativo e qualitativo, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), (n° 0671/2013). Todos os participantes foram informados sobre as características e procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Amostra

Participaram do estudo 16 adultos, na faixa etária de 19 a 47 anos e 11 meses (média de idade de 33,2±0,5), divididos em dois grupos:

- Grupo Pesquisa (G1), composto por oito adultos, sete do gênero masculino e um do feminino, com diagnóstico de taquifemia. Os critérios de inclusão do G1 foram: ser falante do Português Brasileiro; queixa pessoal de fala rápida, com prejuízo na comunicação; manifestar fala disfluente, com excesso de disfluências comuns e apresentar menos de 3% de disfluências gegas, para ser descartada a possibilidade de ocorrer gagueira associada; não possuir outras comorbidades da comunicação oral, perda auditiva e doenças neurológicas e/ou psiquiátricas.
- Grupo Controle (G2), composto por oito adultos fluentes, pareados por gênero e idade ao G1, que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: ser falante do Português Brasileiro; não apresentar queixa de fala rápida, taquifemia ou gagueira, atual e pregressa; histórico familiar negativo de taquifemia e gagueira; apresentar menos de 3% de disfluências gegas na avaliação da fala espontânea e não possuir alterações da comunicação oral, perda auditiva e doenças neurológicas e/ou psiquiátricas.

Os participantes do G1 foram avaliados no Laboratório de Estudos da Fluência (LAEF), do Centro de Estudos da Educação e da Saúde (CEES), da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), e todos apresentaram escore acima de 120 no Inventário Preditivo de Taquifemia<sup>(25)</sup>, escore este que sugere diagnóstico de taquifemia. O G2 foi composto por funcionários da UNESP, onde a pesquisa foi realizada.

### Procedimentos

Os procedimentos descritos a seguir foram aplicados a todos os participantes (G1 e G2).

Avaliação audiológica: a coleta de dados foi feita por meio

de anamnese, meatoscopia, audiometria tonal limiar, logoaudiometria e imitanciométrica (timpanometria e pesquisa de reflexos acústicos). A audiometria tonal limiar foi realizada em cabine acústica, utilizando o audiômetro GSI-61 (Grason Sandler®), com fones TDH-50, calibrado de acordo com normas ANSI-69. Os limiares de audibilidade foram obtidos por via aérea, nas frequências sonoras de 250 Hz a 8000 Hz e foram considerados normais quando se encontravam numa intensidade igual ou inferior a 25 dB, em todas as frequências testadas.

O limiar de reconhecimento da fala (LRF) foi pesquisado por meio de uma lista de palavras dissílabas, foneticamente balanceadas, e deveria estar compatível com os valores da média tonal.

Para a imitanciométrica, foi utilizado o imitanciómetro GSI-38 (Grason Sandler®), com sonda de 226 Hz. Após a vedação do meato acústico externo, foi realizada a timpanometria. Em seguida, pesquisou-se o reflexo acústico, modos ipsilateral e contralateral, que foram considerados presentes ou ausentes.

Avaliação da fluência: foi aplicado um protocolo de avaliação da fluência, proposto no teste Perfil da Fluência da Fala<sup>(11)</sup>, para realizar a coleta e análise das amostras de fala. Foram coletadas amostras de fala constituídas de fala espontânea eliciada por uma figura, e de leitura de texto, em duas diferentes condições de escuta: normal - Retroalimentação Auditiva Habitual (RAH) e atrasada - Retroalimentação Auditiva Atrasada (RAA). Para a tarefa de leitura oral, foram utilizados os textos narrativos “Os hábitos alimentares dos brasileiros”, para a RAH e “Projeto Mar Morto”, para a RAA, propostos para adultos por um material específico para avaliação de leitura<sup>(26)</sup>. Os textos de leitura foram diferentes, para eliminar o efeito de adaptação.

A sequência de gravação das tarefas foi a mesma para todos os participantes. As gravações foram realizadas com os participantes sentados, em ambiente silencioso, com os fones de ouvido ajustados. O registro audiovisual de uma amostra de fala autoexpressiva, composta por 200 sílabas fluentes, foi feito com auxílio de uma filmadora, tripé, fone de ouvido com microfone, conectados a um computador (adaptador Andrea PureAudio® USB-AS e microfone auricular Karsect® HT-2), com um *software* específico (Fono Tools, versão 1.5h, CTS Informática®).

A fala dos participantes foi registrada e processada por meio do *software*, que realizou a retroalimentação auditiva atrasada (RAA) e devolveu ao ouvido dos participantes com atraso de 100 milissegundos (tempo médio de maior conforto e melhores resultados obtidos em estudo piloto), por meio do fone de ouvido, que estava ajustado com o microfone posicionado em um ângulo de 90 graus e distância de dez centímetros da boca. A apresentação da RAA aos participantes foi binaural.

Os procedimentos envolveram quatro condições experimentais: fala espontânea com RAH; fala espontânea com RAA; leitura com RAH e leitura com RAA. Um intervalo de dois minutos entre cada condição experimental foi oferecido aos participantes e, neste intervalo, eles foram instruídos a permanecer em silêncio.

As amostras de fala, tanto espontânea, quanto de leitura, foram transcritas na íntegra e considerando-se as sílabas fluentes e não fluentes. O tamanho da transcrição para as quatro amostras coletadas foi de 200 sílabas fluentes. Nas leituras, foi selecionado um trecho para cada texto, padronizado, para análise em todos os participantes, conforme proposto por outro estudo<sup>(27)</sup>. Posteriormente, foi realizada a análise da amostra da fala e caracterizada a tipologia das disfluências, de acordo com a seguinte descrição<sup>(11)</sup>:

- Disfluências comuns: hesitações, interjeições, revisões, palavras não terminadas, repetições de segmentos, de palavras e de frases.
- Disfluências gagas: repetições de sons, repetições de sílabas, prolongamentos, bloqueios, pausas e intrusões.

Para caracterizar a frequência das rupturas, foram utilizadas as seguintes medidas: porcentagem de descontinuidade de fala, porcentagem de disfluências comuns e porcentagem de disfluências gagas. A velocidade de fala foi medida nos fluxos de sílabas e de palavras por minuto<sup>(11)</sup>.

Nos participantes do G1, foi aplicado o Inventário Preditivo de Taquifemia<sup>(25)</sup>, para análise das características mais indicativas do distúrbio e confirmação do diagnóstico. Escore total entre 80 e 120 é indicativo da presença de gagueira/taquifemia e, acima de 120, sugere diagnóstico de taquifemia<sup>(25)</sup>.

## Análise estatística

Os dados foram armazenados e tabulados e a análise estatística foi realizada com Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 21.0. Aplicou-se o teste de Mann-Whitney para comparar os resultados quantitativos entre os indivíduos do G1 e os do G2. Na comparação intragrupo, que analisou os mesmos participantes em cada uma das condições de escuta, foi utilizado o teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon. Os valores foram considerados significativos para  $p$  menor que 0,05, com intervalo de confiança de 95%. Os valores significativos foram destacados com o símbolo asterisco (\*).

## RESULTADOS

Com relação à caracterização dos adultos com taquifemia, foi possível constatar que a maioria dos participantes pertencia ao gênero masculino (87,5%). O grupo de taquifêmicos apresentou um total de 10% a 19,5% de disfluências comuns e os valores do Inventário Preditivo de Taquifemia variaram de 124 a 141. Os adultos fluentes foram pareados por gênero e idade aos adultos taquifêmicos (Tabela 1).

A comparação intragrupo do G1, quanto à fala espontânea, mostrou que o atraso na retroalimentação auditiva ocasionou

**Tabela 1.** Descrição da amostra, segundo as características avaliadas

Sujeitos	Idade	Gênero	% DF	% DC	% DG	SPM	PPM	IPT
G1 S1	19	M	14,0	13,0	1,0	260	144	141
G1 S2	24	F	15,0	13,5	1,5	226	121	129
G1 S3	27	M	21,0	19,5	1,5	230	129	132
G1 S4	42	M	11,0	10,0	1,0	363	220	130
G1 S5	29	M	14,5	14,0	0,5	324	192	128
G1 S6	37	M	15,0	14,5	0,5	315	172	124
G1 S7	40	M	10,5	10,0	0,5	285	152	134
G1 S8	44	M	11,5	11,0	0,5	285	147	129
Média	32,8		14,1	13,2	0,87	286	160	131
DP	9,2		3,4	3,1	0,4	47	33	21
G2 S9	19	M	8,5	8,5	0	235	144	
G2 S10	23	F	9,5	9,5	0	200	113	
G2 S11	28	M	5	5,0	0	250	128	
G2 S12	42	M	8	7,0	1,0	245	118	
G2 S13	30	M	7	7,0	0	240	119	
G2 S14	36	M	7,5	7,5	0	273	144	
G2 S15	41	M	7,5	6,5	1,0	292	158	
G2 S16	45	M	3,5	3,0	0,5	226	123	
Média	33,0		7,1	6,8	0,3	139,3	123	
DP	9,5		1,9	2,0	0,5	28,1	136	

**Legenda:** G1 = grupo pesquisa; G2 = grupo controle; M = masculino; F = feminino; %DF = porcentagem de descontinuidade de fala, %DC = porcentagem de disfluências comuns; %DG = porcentagem de disfluências gagas; SPM = sílabas por minuto; PPM = palavras por minuto; IPT = escore total do Inventário Preditivo de Taquifemia; DP = desvio padrão

redução das disfluências comuns e do fluxo de sílabas por minuto. Não houve diferenças para as variáveis analisadas, quanto à fala espontânea dos adultos fluentes, comparados nas condições de RAH e RAA. Os resultados do G2 mostraram tendência no aumento da descontinuidade de fala, de disfluências comuns e de disfluências gagas na fala espontânea, com a RAA, além de diminuição nos fluxos de sílabas e de palavras por minuto (Tabela 2).

A comparação intergrupos mostrou que, na condição de RAH, os adultos com taquifemia (G1) mostraram maior frequência da descontinuidade de fala, das disfluências comuns e das disfluências gagas, bem como maior fluxo de palavras por minuto. Na situação de RAA, houve diferença entre os grupos para as disfluências comuns. Os adultos sem taquifemia (G2) manifestaram maior quantidade de disfluências comuns, quando comparados com os adultos com taquifemia (G1), sob efeito da RAA (Tabela 2).

A comparação intragrupo dos adultos com taquifemia (G1), na leitura, não mostrou diferenças entre as condições de RAH e RAA, para as diferentes variáveis analisadas. Adultos fluentes (G2) demonstraram, na leitura, redução da descontinuidade de fala e do fluxo de sílabas por minuto, como efeito do atraso na retroalimentação auditiva (Tabela 3).

A comparação entre o G1 e G2, na leitura, mostrou que, na condição de RAH, os adultos fluentes (G2) apresentaram maior frequência da descontinuidade de fala e maior fluxo de sílabas por minuto, enquanto os adultos com taquifemia (G1)

revelaram maior frequência de disfluências comuns. Com o atraso da retroalimentação auditiva, os adultos com taquifemia (G1) manifestaram maior quantidade de disfluências gagas, em relação aos adultos fluentes (G2) (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

No que se refere à velocidade de fala, foi observado que adultos com taquifemia (Tabela 1) mostraram valores bem acima dos dados normativos<sup>(11)</sup>, confirmando estudos prévios, que descreveram a presença de fala rápida nos taquifêmicos<sup>(6,7,8,9)</sup>. Quanto à descontinuidade de fala, o grupo de taquifêmicos (G1) foi heterogêneo: alguns apresentaram valores próximos aos considerados normais<sup>(11)</sup>, porém, a maioria manifestou valores aumentados. Este achado está em concordância com a literatura, tendo em vista que o quadro clínico da taquifemia é heterogêneo<sup>(4)</sup> (Tabela 1).

Os dados obtidos na fala espontânea permitiram verificar que, na análise intragrupo, a RAA ocasionou efeitos estatisticamente significativos somente nos adultos com taquifemia (G1) (Tabela 2). Houve uma redução média de 20,15% do fluxo de sílabas por minuto e de 60,65% na frequência de disfluências comuns no G1, com o atraso na retroalimentação auditiva na fala espontânea (Tabela 2).

Os dados relativos à comparação da retroalimentação auditiva habitual e atrasada da fala espontânea mostraram resultados positivos no grupo de taquifêmicos (G1), já que houve

**Tabela 2.** Comparação intragrupo e intergrupos, quanto à ocorrência da descontinuidade de fala, disfluências comuns, disfluências gagas, fluxo de sílabas e de palavras por minuto, nas condições de retroalimentação auditiva habitual e atrasada, na fala espontânea

Variáveis fala espontânea	Condição de escuta	G1 (n=8)				G2 (n=8)				Valor de p
		Média	DP	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mínimo	Máximo	
Descontinuidade de fala	RAH	14,6	3,35	10,50	21,00	7,06	1,94	3,50	9,50	0,001*
	RAA	9,75	8,06	4,00	28,50	10,13	4,42	4,50	17,00	0,461
Valor de p		0,161				0,107				
Disfluências comuns	RAH	13,19	3,10	10,00	19,50	6,75	2,02	3,00	9,50	0,001*
	RAA	5,19	2,75	2,50	10,50	9,63	4,22	4,50	17,00	<b>0,024*</b>
Valor de p		<b>0,011*</b>				0,103				
Disfluências gagas	RAH	0,88	0,44	0,50	1,50	0,31	0,46	0,00	1,00	0,029*
	RAA	4,50	7,98	0,00	24,00	0,50	0,71	0,00	2,00	0,052
Valor de p		0,068				0,581				
Sílabas por minuto	RAH	286,00	47,25	226,00	363,00	245,13	28,10	200,00	292,00	0,103
	RAA	228,38	58,12	117,00	292,00	215,50	33,99	153,00	255,00	0,493
Valor de p		<b>0,017*</b>				0,063				
Palavras por minuto	RAH	159,63	33,25	121,00	220,00	130,84	16,00	113,00	158,00	0,040*
	RAA	133,00	39,21	62,00	182,00	120,53	24,00	8,50	154,50	0,345
Valor de p		0,123				0,310				

\*Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Mann-Whitney para comparação intergrupos e Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon para comparação intragrupo, entre RAH e RAA

**Legenda:** G1 = grupo pesquisa; G2 = grupo controle; n = número de adultos; DP = desvio padrão, RAH = retroalimentação auditiva habitual; RAA = retroalimentação auditiva atrasada



**Tabela 3.** Comparação intragrupo e intergrupos, quanto à ocorrência da descontinuidade de fala, disfluências comuns, disfluências gegas, fluxo de sílabas e de palavras por minuto, nas condições de retroalimentação auditiva habitual e atrasada na leitura

Variáveis Leitura	Condição de escuta	G1 (n=8)				G2 (n=8)				Valor de p
		Média	DP	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mínimo	Máximo	
Descontinuidade de fala	RAH	1,25	0,76	0,50	2,50	4,28	5,83	0,00	23,50	0,011*
	RAA	7,88	0,47	0,50	24,00	2,25	1,41	0,50	4,00	0,063
Valor de p		0,553				0,044*				
Disfluências comuns	RAH	6,56	6,69	0,00	22,00	1,13	0,74	0,00	2,00	0,010*
	RAA	4,19	4,50	0,50	20,00	1,84	1,50	0,00	3,50	0,629
Valor de p		0,058				0,127				
Disfluências gegas	RAH	0,75	0,96	0,00	2,50	0,13	0,23	0,00	0,50	0,182
	RAA	3,69	5,00	0,00	15,50	0,31	0,37	0,00	1,00	0,023*
Valor de p		0,074				0,257				
Sílabas por minuto	RAH	268,00	64,79	133,00	352,00	318,50	25,91	279,00	353,00	0,035*
	RAA	223,13	77,22	120,00	363,00	266,30	42,67	200,00	324,30	0,128
Valor de p		0,068				0,017*				
Palavras por minuto	RAH	128,88	32,42	64,00	171,00	143,55	11,11	125,60	158,80	0,141
	RAA	107,63	34,94	64,00	172,00	127,26	21,89	97,00	159,00	0,208
Valor de p		0,128				0,050				

\*Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Mann-Whitney para comparação intergrupos e Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon para comparação entre RAH e RAA  
**Legenda:** G1 = grupo pesquisa; G2 = grupo controle; n = número de adultos; DP = desvio padrão, RAH = retroalimentação auditiva habitual; RAA = retroalimentação auditiva atrasada

redução das principais manifestações do distúrbio, que são a velocidade de fala aumentada<sup>(2,6,7,8,9)</sup> e a quantidade excessiva de disfluências comuns<sup>(2,7,8,9)</sup> (Tabela 2). Sugere-se que o efeito coro provocado pelo atraso na retroalimentação auditiva, que viabiliza a maior ativação do córtex<sup>(20)</sup>, auxilia o controle e monitoramento da fala de taquifêmicos.

A diferença observada na comparação do fluxo de sílabas por minuto na fala espontânea, entre a RAH e a RAA (Tabela 2), vai ao encontro de dois estudos que descreveram a relevância do uso da RAA para reduzir a velocidade de fala de taquifêmicos<sup>(12,13)</sup>. Cabe salientar que, na fala espontânea do grupo de taquifêmicos, observou-se, além da redução do fluxo de sílabas por minuto, a diminuição da quantidade de disfluências comuns (Tabela 2). Assim, a presente pesquisa evidenciou que o efeito da RAA foi positivo, tanto para reduzir o número de sílabas por minuto, como para aumentar a fluência. Esse achado concorda com o de outro estudo, que afirmou que a diminuição da velocidade de fala propicia a melhora de outras manifestações do quadro clínico da taquifemia<sup>(13)</sup>.

Neste estudo, em conformidade com uma pesquisa<sup>(12)</sup>, o atraso na retroalimentação auditiva resultou na diminuição da velocidade de fala dos adultos com taquifemia, durante a fala espontânea (Tabela 2).

Nos adultos fluentes (G2), observou-se que o atraso na retroalimentação auditiva provocou tendência de aumento na frequência das disfluências na fala espontânea (Tabela 2), resultados estes que reforçam relatos de estudiosos que descreveram dificuldades na fala fluente com a RAA<sup>(15,28)</sup>.

Na comparação intergrupos da fala espontânea, observaram-se mais diferenças na condição de retroalimentação auditiva habitual, em relação à atrasada (Tabelas 2). Este resultado já era esperado, uma vez que a característica principal da taquifemia é o aumento na velocidade de fala e na quantidade de disfluências comuns<sup>(2,6,7,8,9,10)</sup>. Vale destacar que, na fala espontânea sob efeito da RAA, os grupos de diferenciaram quanto à quantidade de disfluências comuns (Tabela 2). No entanto, nessa condição de escuta, os adultos fluentes mostraram-se mais disfluente do que os adultos taquifêmicos. No atual estudo, ficou claro que o atraso da retroalimentação auditiva diminuiu a quantidade de disfluências comuns nos taquifêmicos e provocou efeito contrário nos adultos fluentes, ou seja, aumento na quantidade das disfluências comuns na fala espontânea.

Com relação à leitura, na análise intragrupo, a RAA provocou efeitos significativos somente para os adultos fluentes (G2) (Tabela 3). Houve redução na descontinuidade de fala e no fluxo de sílabas por minuto. Conforme outro estudo<sup>(22)</sup>, o efeito mais citado da RAA em pessoas fluentes é a lentificação da velocidade de fala.

Na comparação intergrupos da leitura, observou-se mais diferenças na condição de RAH, em relação à RAA (Tabela 3). Adultos com taquifemia mostraram maior quantidade de disfluências comuns. No entanto, adultos fluentes mostraram maior descontinuidade de fala, em relação ao taquifêmicos, na RAH. O fluxo de sílabas por minuto foi maior nos fluentes, em relação aos taquifêmicos, na RAH. Sob efeito da RAA, os adultos taquifêmicos manifestaram maior quantidade de

disfluências gagas, quando comparados aos fluentes.

Em síntese, esta pesquisa contribuiu para conhecer os efeitos imediatos do atraso na retroalimentação auditiva em adultos com taquifemia e, também, para reforçar a importância do uso da RAA em indivíduos com esse distúrbio.

Uma das limitações do estudo foi o fato de a análise ter sido realizada apenas para averiguação dos efeitos imediatos da RAA e não em longo prazo. Portanto, não se pode concluir sobre esses efeitos em longo prazo, na fala de taquifêmicos.

Esta pesquisa apresentou importantes implicações científicas e clínicas. Em termos científicos, são propostos estes novos delineamentos de estudos com a população de taquifêmicos: pesquisas sobre os efeitos da RAA na fala em longo prazo; pesquisas que analisem o efeito do atraso e da alteração na frequência da retroalimentação auditiva; inclusão de medidas subjetivas na avaliação, como questionários sobre a efetividade do atraso em situações de vida diária e, por fim, avaliação dos efeitos da RAA na inteligibilidade e naturalidade da fala.

Quanto às implicações clínicas, acredita-se que o fonoaudiólogo deva realizar uma prova terapêutica para analisar os efeitos imediatos da RAA nos taquifêmicos, antes da indicação do uso do recurso. Sugere-se, também, uma avaliação criteriosa das habilidades de cada indivíduo, relacionadas, principalmente, com a fala e com a audição, e considerá-las na decisão quanto à indicação, ou não, da RAA.

## CONCLUSÃO

O efeito imediato da Retroalimentação Auditiva Atrasada na fala de adultos taquifêmicos foi positivo, uma vez que provocou, na fala espontânea, redução significativa no fluxo de sílabas por minuto e na quantidade de disfluências comuns.

Na comparação intergrupos da fala espontânea é possível afirmar que a retroalimentação auditiva atrasada diminuiu as diferenças entre os grupos, devido à redução das principais manifestações do quadro clínico da taquifemia (fala rápida e disfluências comuns excessivas).

## REFERÊNCIAS

1. Santana BA, Oliveira CMC. Achados relevantes na história clínica de taquifêmicos. *Rev CEFAC*. 2014;16(6):1860-70. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201420213>
2. St Louis KO, Schulte K. Defining cluttering: the lowest common denominator. In: Ward D, Scott S, organizers. *Cluttering: a handbook of research, intervention and education*. New York: Psychology Press; 2011. p. 233-53.
3. Myers FL, Bakker K. Experts' saliency ratings of speech-language dimensions associated with cluttering. *J Fluency Disord*. 2014;42:35-42. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2013.10.004>
4. Alm PA. Cluttering: a neurological perspective. In: Ward D, Scott KS, organizers. *Cluttering: a handbook of research, intervention and education*. New York: Psychol Press; 2011. p. 3-28.
5. Ward D, Connally EL, Pliatsikas C, Bretherton-Furness J, Watkins KE. The neurological underpinnings of cluttering: some initial findings. *J Fluency Disord*. 2015;43:1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2014.12.003>
6. LaSalle LR, Wolk L. Stuttering, cluttering, and phonological complexity: case studies. *J Fluency Disord*. 2011;36(4):285-9. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2011.04.003>
7. Myers FL, Bakker K, St Louis KO, Raphael LJ. Disfluencies in cluttered speech. *J Fluency Disord*. 2012;37(1):9-19. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2011.10.001>
8. Oliveira CMC, Broglio GAF, Bernardes APL, Capellini SA. Relação entre taxa de elocução e descontinuidade da fala na taquifemia. *CoDAS*. 2013;25(1):59-63. <https://doi.org/10.1590/S2317-17822013000100011>
9. Souza JB, Paschoalino FC, Cardoso VM, Oliveira CMC. Frequência e tipologia das disfluências: análise comparativa entre taquifêmicos e gagos. *Rev CEFAC*. 2013;15(4):857-86. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462013000400014>
10. Zaalén Y, Reichel IK. Cluttering treatment: theoretical considerations and intervention planning. *Perspect Glob Iss CSD*. 2014;4(2):57-62. <https://doi.org/10.1044/gics4.2.57>
11. Andrade CRF. Perfil da fluência de fala: parâmetro comparativo diferenciado por idade para crianças, adolescentes, adultos e idosos (CD-ROM). Barueri: Pró-Fono; 2006.
12. St. Louis KO, Myers FL, Cassidy LJ, Michael AJ, Penrod SM, Litton BA et al. Efficacy of delayed auditory feedback for treating cluttering: two cases studies. *J Fluency Disord*. 1996;21(3-4):305-14. [https://doi.org/10.1016/S0094-730X\(96\)00033-2](https://doi.org/10.1016/S0094-730X(96)00033-2)
13. St Louis KO, Raphael LJ, Myers FL, Bakker K. Cluttering updated. *ASHA Leader*. 2003;8:4-22. <https://doi.org/10.1044/leader.FTR1.08212003.4>
14. Cai S, Beal DS, Ghosh SS, Guenther FH, Perkell JS. Impaired timing adjustments in response to time-varying auditory perturbation during connected speech production in persons who stutter. *Brain Lang*. 2014;129:24-9. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2014.01.002>
15. Chester J, Baghai-Ravary L, Möttönen R. The effects of delayed auditory and visual feedback on speech production. *J Acoust Soc Am*. 2015;137(2):873-83. <https://doi.org/10.1121/1.4906266>
16. Lincoln M, Packman A, Onslow M. Altered auditory feedback and the treatment of stuttering: a review. *J Fluency Disord*. 2006;31(4):71-89. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2006.04.001>
17. Carrasco ER, Schiefer AM, Azevedo MF. O efeito do feedback auditivo atrasado na gagueira. *Audiol Commun Res*. 2015;20(2):116-22. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312015000200001397>
18. Gallop RF, Runnyan CM. Long-term effectiveness of the SpeechEasy fluency- enhancement. *J Fluency Disord*. 2012;37(4):334-43. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.07.001>
19. Ratyńska J, Szkielkowska A, Markowska R, Kurkowski M, Mularzuk M, Skarzyński H. Immediate speech fluency improvement after application of the Digital Speech Aid in stuttering patients. *Med Sci Monit*. 2012;18(1):CR9-12. <https://doi.org/10.12659/MSM.882191>
20. Ritto AP, Juste FS, Andrade CRF. Impacto do uso do *SpeechEasy* nos parâmetros acústicos e motores da fala de indivíduos com gagueira.

- Audiol Commun Res. 2015;20(1):1-9. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312015000100001440>
21. Unger JP, Gluck CW, Cholewa J. Immediate effects of AAF devices on the characteristics of stuttering: a clinical analysis. *J Fluency Disord.* 2012;37(2):22-34. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.02.001>
  22. Yamamoto K, Kawabata H. Temporal recalibration in vocalization induced by adaptation of delayed auditory feedback. *PLoS One.* 2011;6(12):1-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029414>
  23. Antipova EA, Purdy SC, Blakeley M, Williams S. Effects of altered auditory feedback (AAF) on stuttering frequency during monologue speech production. *J Fluency Disord.* 2008;33(4):274-90. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.09.002>
  24. Ritto AP, Juste FS, Stuart A, Kalinowski J, Andrade CR. Randomized clinical trial: the use of SpeechEasy® in stuttering treatment. *Int J Lang Commun Disord.* 2016;51(6):769-774. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12237>
  25. Daly D. Helping the clutterer: therapy considerations. In: St Louis KO, Myers FL, organizaers. *Cluttering a clinical perspective.* St Louis: Singular; 2006. p. 107-21.
  26. Saraiva RA, Moojen SPM, Munarski R. Avaliação da compreensão leitora de textos expositivos para fonoaudiólogos e psicopedagogos. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2006. p. 80-6.
  27. Pinto JCBR, Schiefer AM, Ávila CRB. Disfluencies and speech rate in spontaneous production and in oral reading in people who do stutter and who do not stutter. *Audiol Commun Res.* 2013;18(2):63-70. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312013000200003>
  28. Chon H, Kraft SJ, Zhang J, Loucks TM, Ambrose NG. Individual variability in delayed auditory feedback effects on speech fluency and rate in normally fluent adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2013;56(2):489-504. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012\)11-0303](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012)11-0303)