

Avanços Tecnológicos na Avaliação e Terapia da Gagueira

Cristiane Moço Canhetti De Oliveira
Paula Bianca Meireles De Moura Buzzetti

Como citar: OLIVEIRA, C. M. C. D.; BUZETTI, P. B. M. D. M. Avanços Tecnológicos na Avaliação e Terapia da Gagueira. *In* : GIACHETI, C. M. (org.). **Avaliação da fala e da linguagem** : perspectivas interdisciplinares. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p.157-170. DOI: <https://doi.org/10.36311/2016.978-85-7983-782-1.p157-170>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AVALIAÇÃO E TERAPIA DA GAGUEIRA

Cristiane Moço Canhetti de OLIVEIRA

Paula Bianca Meireles de Moura BUZZETI

INTRODUÇÃO

A gagueira é um distúrbio da comunicação, especificamente da fluência, caracterizada por disfluências involuntárias e frequentes no fluxo da fala, que prejudicam a produção de uma mensagem contínua, suave ou sem esforço, e pronta ou rápida. Neste sentido, a fala de todas as pessoas que gaguejam está prejudicada. No entanto, outras dimensões ou aspectos também podem estar envolvidos, e por isso esse distúrbio é caracterizado como multidimensional. Os aspectos mais citados na literatura e encontrados na prática clínica com as pessoas que gaguejam são: motor, linguístico, cognitivo, emocional e social.

A literatura aponta que, dentre as possíveis etiologias do distúrbio, a genética é a causa mais frequente do subtipo de gagueira do desenvolvimento persistente. Os resultados das investigações de neuroimagens em pessoas que gaguejam revelam a base neurobiológica do distúrbio. Sendo assim, gagueira é um distúrbio complexo e multifatorial caracterizado primordialmente pela presença excessiva de disfluências típicas da gagueira (DTG) (*stuttering-likedisfluencies - SLD*), que pode ocasionar consequências ou prejuízos no ajuste emocional e social das pessoas acometidas pelo distúrbio.

A prevalência da gagueira encontra-se em torno de 5% da população mundial e, uma vez que sua taxa de recuperação espontânea é, aproximadamente, 80%, o distúrbio prevalece em 1%, com estimativa de que 55 milhões de pessoas em todo o mundo sofrem deste distúrbio¹. Meninas possuem uma taxa de recuperação consideravelmente maior do que meninos, aumentando dessa forma a razão masculino/feminino no decorrer da infância e adolescência, chegando a uma proporção de três ou quatro homens para cada mulher afetada na idade adulta². No Brasil, calcula-se que cerca de 2 milhões de pessoas gaguejam de forma crônica¹. Portanto, é primordial que profissionais especializados estejam capacitados para a realização dos processos diagnóstico e terapêutico da gagueira.

Com o advento da tecnologia, houve um aumento nas investigações de recursos que pudessem auxiliar na avaliação e intervenção fonoaudiológica da gagueira, como *softwares* e aplicativos que, além de favorecer a prática clínica, se adequam à realidade atual e proporcionam maior motivação ao paciente, principalmente às crianças e adolescentes.

Dentro deste contexto, abordar-se-á inicialmente a temática de avaliação da gagueira e os procedimentos necessários para a conclusão diagnóstica, para posteriormente descrever sobre a terapia.

AVALIAÇÃO

O critério diagnóstico para a gagueira é a presença de no mínimo 3% de disfluências típicas da gagueira³, medida esta calculada em uma amostra de fala espontânea, coletada por meio de registro audiovisual para que seja transcrita e analisada posteriormente. Portanto, é possível compreender que o processo de avaliação da gagueira sempre necessitou de alguns recursos tecnológicos básicos, como filmadora, computador (especialmente o uso de alguns programas como *Word* e *Media Player*), cronômetro, calculador e fones auriculares. No entanto, com o desenvolvimento da tecnologia, novos recursos foram incorporados para facilitar esse processo. Atualmente, os *softwares* e aplicativos oferecem um amplo leque de possibilidades que podem facilitar o diagnóstico da gagueira.

Vale destacar que, embora as tecnologias sejam importantes ferramentas que auxiliam o diagnóstico, os “ouvidos e olhos clínicos” do fo-

noaudiólogo são essenciais. A filmadora registra as informações visuais e auditivas das disfluências, por exemplo, mas a tipologia será classificada pelo avaliador. A detecção de uma disfluência e sua classificação é uma habilidade que se espera de um fonoaudiólogo que trabalhe com os distúrbios da fluência⁴.

Por meio da análise do registro audiovisual, o avaliador observa a presença de um estalo de língua, por exemplo. Um *software* de análise acústica pode mostrar que ocorreu um “ruído sonoro”, porém não consegue classificá-lo. Essa análise qualitativa de um concomitante físico, que pode ocorrer antes ou associado à disfluência, é necessária para elaborar o plano terapêutico, bem como escolher os objetivos e as estratégias adequadas para a intervenção fonoaudiológica.

A literatura científica apresenta testes ou avaliações com critérios definidos para a classificação da tipologia das rupturas e das medidas de porcentagem de disfluências típicas da gagueira⁴⁻⁷.

O Instrumento de Gravidade da Gagueira, nas suas versões 3 e 4 (SSI-3 e SSI-4), é um procedimento baseado em sílabas, amplamente utilizado para classificar a gravidade do distúrbio, tanto no contexto científico como clínico. Este instrumento combina o percentual de disfluências típicas da gagueira, a duração média das três maiores disfluências típicas da gagueira e os concomitantes físicos observados no momento da avaliação, fornecendo, assim, um escore total da gravidade do distúrbio⁴⁻⁶.

A última versão do Instrumento (SSI-4)⁴ apresenta junto com o livro um *software*, que tem como objetivo facilitar a contagem das sílabas fluentes e disfluentes e, assim, concluir sobre a porcentagem de disfluências típicas da gagueira. Após a instalação do *software*, o avaliador utiliza o teclado do computador para registrar a presença de uma sílaba fluente ou disfluente. A contagem do tempo também é realizada automaticamente, o que permite a determinação do fluxo de sílabas por minuto. Desse modo, o *software* facilita a coleta dos dados de duas medidas, a frequência e a duração das disfluências típicas da gagueira utilizadas para avaliar a gravidade. O terceiro componente do instrumento, concomitante físico, conforme descrito pelos autores, é subjetivo por natureza e, portanto, é mais fácil coletá-lo de forma tradicional⁸.

Os autores descreveram também que a análise deve ser realizada a partir de um registro de uma amostra de fala, e não em tempo real. Consequentemente, os resultados podem ser conferidos com maior precisão, o que favorece a confiabilidade das medidas⁸.

Esse procedimento pode ser utilizado para: avaliação diagnóstica; rastrear alterações na gravidade durante e após a terapia⁹⁻¹⁰; descrever a distribuição da gravidade em grupos experimentais que incluam pessoas com gagueira; e validar outras medidas da gagueira¹¹.

Outros recursos também foram criados a fim de auxiliar o processo diagnóstico da gagueira, como *softwares* e dispositivos que serão descritos subsequentemente.

Um dos primeiros dispositivos eletrônicos para avaliar a frequência das disfluências a partir da fala do indivíduo em tempo real – “*True Talk*” – é utilizado no programa terapêutico Lidcombe¹². Trata-se de um aparelho com dois botões, um para sílabas fluentes e outro para sílabas disfluente, que devem ser pressionados pelo fonoaudiólogo de acordo com a fala do paciente. Alguns investigadores descreveram que o procedimento seria mais confiável se fosse avaliado a partir de uma amostra gravada, assim, a pessoa que utilizasse o procedimento poderia concentrar-se em comportamentos auxiliares, como os concomitantes físicos¹³⁻¹⁴.

Outro instrumento desenvolvido no final da década de 1990 foi o “Sistema de Medição da Gagueira”¹⁵. Este *software* permitia medir a frequência das disfluências, taxa de elocução e naturalidade da fala. Para utilização deste instrumento, o ouvinte deveria indicar a fluência e disfluência usando um mouse do computador, e a naturalidade da fala era classificada entre 1 a 9, por meio das teclas numéricas. Um programa passo a passo de treinamento para o usuário acompanhava o *software*¹⁵.

Para contagem da frequência de disfluências típicas da gagueira, aplicativos para *smartphones* e *tablets*, como, por exemplo, o “Medidor de Disfluências” (em inglês, “*The Disfluency Index Counter*”) ou “*FluencyRater*”, podem ser utilizados. Estes aplicativos visam contar as sílabas fluentes e disfluente em uma amostra pré-gravada ou em discurso presencial durante a avaliação. Tais ferramentas são convenientes, porém não há indicação sobre o desempenho dos dispositivos, sobre como os usuários devem

empregá-los ou ao menos qualquer indicação da necessidade ou não de treinamento¹⁵.

A diferença entre os dois aplicativos anteriores é que o “Medidor de Disfluências” possibilita a contagem simples (distingue a sílaba fluente da disfluente) e também uma contagem mais detalhada, na qual o avaliador pode selecionar três tipos de disfluências: repetições, prolongamentos e bloqueios. O aplicativo “*FluencyRater*” oferece apenas a contagem simples, que distingue sílaba fluente e disfluente.

Tendo em vista que a gagueira é um distúrbio multidimensional, e que, portanto, deve ser avaliada e tratada como tal, o aplicativo “*FluencyTracker*” disponibiliza o registro das disfluências, dos sentimentos em relação à fala (positivos e negativos) e das reações de fuga. As informações ficam registradas e o aplicativo pode gerar um gráfico a fim de comparar possíveis alterações nos diferentes dias ou situações avaliadas.

Com a popularização dos dispositivos móveis, como os *tablets*, notou-se que a utilização de tais aparelhos contribuiria significativamente para a otimização da avaliação, diagnóstico e terapia dos problemas de fala, assim como a posterior tabulação dos dados obtidos¹⁶.

Desse modo, a inclusão de recursos tecnológicos durante a avaliação da gagueira pode reduzir o tempo utilizado pelo fonoaudiólogo e favorecer a precisão das medidas obtidas. Os *softwares* e aplicativos realizam de forma automática o cálculo de várias medidas, tornando-as mais precisas, uma vez que esses procedimentos na avaliação tradicional seriam realizados manualmente pelo avaliador e estariam, assim, sujeitos a erros. Além disso, os recursos tecnológicos favorecem o registro dos dados, permitindo inclusive a realização de gráficos que podem facilitar a compreensão dos resultados pelos pacientes e seus familiares.

No entanto, nenhuma ferramenta tecnológica substitui as decisões e análises qualitativas realizadas pelo próprio avaliador. Neste sentido, sugere-se que o fonoaudiólogo estude e utilize as formas tradicionais de avaliação da fluência e da gagueira, a fim de propiciar o uso adequado dos recursos tecnológicos.

TERAPIA

A seguir, serão abordados os recursos tecnológicos que auxiliam na intervenção terapêutica da gagueira. Essas ferramentas têm como meta colaborar com a dinâmica da terapia e proporcionar alternativas que complementam as atividades da rotina clínica.

Sabe-se que processos terapêuticos resultam do conhecimento, da técnica, do rigor metodológico, do uso adequado de estratégias fonoaudiológicas, da tecnologia e das habilidades e competências do profissional que vai trabalhar com pessoas que gaguejam¹⁷.

Tradicionalmente, recursos tecnológicos rotineiros, como filmadora e computador, são utilizados na terapia de gagueira. Sabe-se que a motivação é um aspecto que deve ser considerado e estimulado para facilitar o aumento da fluência na fala do paciente, bem como a transferência e manutenção das novas habilidades adquiridas na terapia. Atualmente, o uso de dispositivos tecnológicos favorece a motivação dos pacientes para a intervenção, tendo em vista que crianças e adolescentes são acostumados ao uso destas ferramentas.

Outra vantagem destes recursos é que o terapeuta consegue utilizar vários estímulos para evocar as amostras de fala desejadas, respeitando um dos princípios terapêuticos na intervenção da gagueira, que é o aumento gradual do tamanho e da complexidade linguística. Seja palavra isolada, duas palavras, ou até mesmo conversação, figuras podem ser selecionadas ou pequenos vídeos para desencadear a fala. Portanto, principalmente com crianças, a apresentação dos estímulos visuais por meio da tela de computadores, *tablets* e *smartphones* pode aumentar a motivação do paciente e facilitar o trabalho do terapeuta.

O uso da câmera do computador, do *smartphone* ou do *tablet* é indicado para facilitar o trabalho da aprendizagem da anatomia e fisiologia da fala, também denominado exploração da fala. O paciente fala, olhando para a tela, e analisa os movimentos que realiza para aumentar a consciência das partes do corpo utilizadas na fala. Esse trabalho visa auxiliá-lo no controle sobre a produção da fala e, conseqüentemente, no controle e monitoramento da gagueira. Os mesmos recursos tecnológicos favorecem

a exibição de figuras e vídeos que propiciem a aprendizagem da anatomia e fisiologia da fala, ou da “máquina da fala”¹⁸.

Após a identificação da fluência, os mesmos recursos podem ser utilizados também para identificar as disfluências, os concomitantes físicos em pacientes adolescentes e adultos que gaguejam, ou mesmo escolares conscientes do distúrbio, visando ao trabalho do entendimento e confronto com a gagueira.

Especificamente sobre as técnicas de promoção de fluência, ferramentas tecnológicas simples e fáceis como o programa *Power Point* podem ser utilizadas. O terapeuta insere figuras ou palavras (a estratégia deve ser escolhida de acordo com a idade cronológica e maturidade do paciente) de forma que são apresentadas uma a uma, com uma entrada lenta, a partir do toque do teclado do computador para facilitar a redução da taxa da elocução, por meio de um pequeno prolongamento das sílabas de cada palavra e do aumento do número e tempos das pausas.

Outros recursos também são indicados para a aprendizagem da técnica de redução da taxa da elocução: (1) à medida que entra uma figura ou palavra, a anterior sai de forma que a tela apresente um estímulo por vez; (2) junto com a palavra, pode ser apresentada uma pista visual do principal articulador usado no início da emissão, por exemplo, na tela aparece a figura de uma “bola” e no canto a figura dos lábios; (3) também, para os pré-escolares, a figura da tartaruga ou caracol, ou qualquer símbolo que remeta a criança ao conceito de “lento” pode ser utilizado; (4) para crianças escolares ou pacientes adolescentes ou adultos, as primeiras palavras podem ser apresentadas com o uso de um *underline* após cada sílaba para recordar que o paciente deve prolongar levemente as sílabas, como, por exemplo, “es_co_la_”.

Diminuir a tensão muscular envolvida diretamente na gagueira é outro objetivo fundamental e deve ser trabalhado, por exemplo, com a prática negativa¹⁹ por meio do *Power Point*. A prática negativa é uma técnica que consiste em falar palavras com diferentes graus de tensão muscular: (1) inicialmente, a palavra é produzida com a gagueira que o paciente apresentou (com 100% da tensão); (2) a segunda emissão deve ser emitida com 50% da tensão, ou seja, reduzindo a tensão pela metade e,

consequentemente, o tempo de duração dos bloqueios e prolongamentos ou o número de repetições; (3) a terceira emissão deve ser realizada sem tensão muscular associada ou de forma suave e fluente.

O *Power Point* torna-se viável para que a palavra a ser treinada seja apresentada nos *slides* de acordo com a forma que o paciente deve pronunciar. Por exemplo: ao treinar a palavra “tapete”, em um mesmo slide, ela aparecerá primeiro com bastante tensão e disfluências: “Ta**TaTaTapete**”; diminuindo para uma tensão moderada, que deve ser apresentada em seguida: “Ta**Tapete**”; posteriormente, de maneira suave e fluente, “Tapete”. As unidades repetidas podem ser apresentadas em outra cor, como, por exemplo, vermelho, para que o paciente perceba o que deve reduzir. O fonoaudiólogo oferece o modelo auditivo e visual para o paciente, depois fala junto com ele; em seguida, o paciente fala sozinho. Essa técnica faz com que o paciente se aproxime voluntariamente da gagueira e aumenta a sensação de controle sobre a própria fala. Quando utilizada com crianças, pode-se inserir figura junto às palavras para que o trabalho se torne mais lúdico.

É possível também, por meio do *Power Point*, desenvolver estratégias para trabalhar a suavização dos contatos articulatórios¹⁹, a fim de eliminar a tensão durante a fala, especialmente no início da emissão, em que costuma ser mais frequente. Por exemplo, ao exibir no *slide* a palavra “pato”, ela aparecerá da seguinte maneira: (suave) pa_to. Dessa forma, o paciente se lembrará de suavizar o início da palavra. É interessante ensiná-lo, inclusive, sobre os pontos articulatórios; dessa maneira, associado à palavra, pode-se inserir a figura de lábios, para que ele se lembre de que o “P” é bilabial, então deve diminuir a pressão dos lábios para pronunciar a palavra “pato”. Com crianças, as palavras podem ser substituídas por figuras. E para evocar o conceito de suavidade, trabalha-se associado a figuras que remetam a essa ideia, como ovelha e urso de pelúcia, por exemplo.

Da mesma maneira, é indicado aumentar a continuidade de fala por meio da técnica de *phrasing*²⁰, e, consequentemente, reduzir os inícios da fala e a probabilidade de gaguejar. O terapeuta deve trabalhar hierarquicamente, primeiro com duas palavras, aumentando a complexidade gradualmente. Por exemplo:

O_me_ni_no_
O_me_ni_no_é_bo_ni_to
O_me_ni_no_bo_ni_to_gos_ta_de_ jo_gar_bo_la

Os sinais que unem as palavras constituem um reforço visual para que o paciente se lembre de pronunciá-las como se emendasse uma palavra na outra. Os sinais de *underline* retomam a estratégia para redução da taxa de elocução, descrita anteriormente. As palavras e frases utilizadas devem estar de acordo com a idade do paciente e, de preferência, fazer parte de sua rotina. Com pré-escolares, pode-se utilizar a mesma estratégia, emendando figuras e desenhos. No caso do exemplo citado, iniciaria com o desenho de um menino que apareceria em seguida unido ao desenho de uma bola, e o terapeuta mediará a construção das frases verbalmente com a criança.

Ainda no sentido de aliar técnicas de terapia à tecnologia, desenvolvido para androides, o aplicativo “Ernesto, o menino com gagueira em família” permite melhorar a fluência de crianças e adolescentes por meio de ferramentas que, além de trabalhar a fluência, favorecem a articulação verbal, fonologia e voz. Este aplicativo consiste de uma versão digital do livro físico, que conta a história de um rapaz que gagueja, descreve sua relação com a família e amigos e como lidam com a gagueira. Fornece, ainda, conselhos para pais e educadores acerca de como se comunicar com uma criança com gagueira e ajuda a criança a compreender o que acontece na sua fala. Junto ao livro multimídia, há quatro jogos interativos:

- Falar: aborda mecanismos de fala, articulação dos sons, produção de palavras com e sem esforço e monitorização da própria fala;
- Identificar: reconhecimento auditivo de sons fortes e suaves (com e sem esforço);
- Memorização: produção de palavras com e sem esforço e de forma suave;
- Desenhar: representação da gagueira por meio de desenho²¹.

Além de aplicativos, outros métodos convenientes para a terapia da gagueira têm sido desenvolvidos. Muitas pesquisas têm demonstrado benefícios proporcionados às pessoas que gaguejam pela alteração da retro-

alimentação auditiva durante a emissão oral²²⁻²⁴. Nesse sentido, *softwares* e dispositivos foram criados a fim de possibilitar a utilização deste recurso.

Desenvolvido com o objetivo de auxiliar no tratamento da gagueira, o “Mais Fluência” é um programa de computador que utiliza recursos como DAF/FAF (*Delayed Auditory Feedback/Frequency Altered Feedback* – Retroalimentação Auditiva Atrasada/Retroalimentação com Frequência Alterada). Os benefícios destes recursos para pessoas que gaguejam já foram comprovados²⁵ e podem ser utilizados separadamente ou associados. É necessária a utilização de um microfone e um fone de ouvido (preferencialmente unilateral) – o microfone para captar a voz e o fone para reproduzir, no ouvido do paciente, o som da própria voz que foi modificada pelo programa. Com esse recurso, o falante ouve a própria voz como efeito de coro²⁶. O fonoaudiólogo deve orientar o paciente para que o programa seja utilizado de forma correta.

Nessa mesma linha de *softwares*, é possível mencionar o *FonoTools*, também desenvolvido para promover mudanças na comunicação oral por meio da alteração do *feedback* auditivo. Funciona na mesma dinâmica que o “Mais Fluência”; entretanto, o fone utilizado é bilateral e o programa possui sete diferentes modos de monitoramento auditivo: amplificação, atraso, frequência, inversão, mascaramento, repetição e ritmo. Inicialmente, o clínico deve realizar o cadastro do paciente no programa e, em seguida, selecionar o modo de monitoramento desejado.

Um estudo analisou, por meio do *FonoTools*, o efeito imediato do atraso, mascaramento e amplificação do *feedback* auditivo na fluência de pessoas com gagueira moderada e grave. Os resultados mostraram que a retroalimentação auditiva atrasada promoveu fluência apenas nas pessoas com gagueira grave/muito grave, e que o mascaramento e a amplificação diminuíram as disfluências típicas da gagueira em ambos os grupos, porém sem alterar significativamente a taxa de elocução²⁷.

Uma recente pesquisa foi realizada com 16 escolares gagos, de 7 a 17 anos, divididos em dois grupos: 8 com gagueira moderada e 8 com gagueira grave/muito grave. O efeito imediato do atraso na retroalimentação auditiva foi analisado durante a leitura oral. Foi solicitado a cada participante que lesse o trecho de um texto na condição de escuta habitual e, em

seguida, outro trecho do texto na condição de atraso. O software *FonoTools* foi a ferramenta utilizada para provocar o atraso de 100ms. Os resultados mostraram que o grupo de gagueira moderada, embora tenha diminuído o número de disfluências típicas da gagueira, apresentou redução dos fluxos de sílabas e de palavras fluentes por minuto, enquanto um efeito positivo foi observado no grupo com gagueira grave/muito grave, que apresentou promoção da fluência da leitura e aumento dos fluxos de sílabas e de palavras fluentes por minuto²⁸.

Cabe ressaltar que, embora muitos estudos já tenham demonstrado a efetividade da alteração na retroalimentação auditiva no tratamento da gagueira²⁴⁻²⁹, estratégias auditivas não devem ser utilizadas de forma absolutista para todas as pessoas que gaguejam, pois nem todas são beneficiadas. É de suma importância que sejam realizados testes individuais²⁴⁻²⁷, especialmente quando o paciente considerar o investimento em um dispositivo que desempenhe essa função, como, por exemplo, o *SpeechEasy*.

O *SpeechEasy* é um dispositivo semelhante a um aparelho auditivo, pois é utilizado na orelha (monoaural), destinado às pessoas com gagueira. Sua função é proporcionar um *feedback* auditivo para o usuário, que passará a ouvir a própria voz com atraso na retroalimentação auditiva e alteração de frequência, auxiliando, assim, na melhora da fluência em alguns casos. É recomendado para pessoas acima de dez anos de idade e que não tenham perda auditiva na orelha em que for utilizá-lo. Existe em três diferentes modelos – retroauricular, canal e micro-canal - sendo que no Brasil apenas o modelo microcanal é comercializado¹.

Existe um aplicativo disponibilizado pela própria empresa do *SpeechEasy* – o *FluencyCoach* – que possibilita a alteração do *Ptich* e do *Delay* (o atraso vai 25 a 250 milissegundos), e a pessoa que gagueja pode utilizar em seu *smartphone* ou *tablet* com o auxílio de um fone. O terapeuta também pode utilizar este dispositivo na terapia com seus pacientes. Outros aplicativos com a função de provocar o atraso na retroalimentação auditiva ou outras formas de alterações estão disponíveis, como *DAF Professional*, entre outros.

Pesquisas realizadas com a utilização do *SpeechEasy* apontaram inúmeros benefícios para a fluência dos usuários, entretanto encontra-

ram também grande variabilidade de resultados individuais, reforçando a ideia de que este método de intervenção não deve ser utilizado de forma arbitrária²⁴⁻²⁷.

Levando-se em consideração todos os dados e as referências já mencionados, é possível concluir que os recursos tecnológicos desenvolvidos para auxiliar o trabalho fonoaudiológico na gagueira contribuem significativamente para a otimização dos serviços prestados pelo fonoaudiólogo, bem como para que os pacientes atinjam melhoras significativas em sua fluência. Vale destacar que, dada a complexidade da gagueira, ainda há muito que se explorar neste sentido, mas o avanço da tecnologia aliado à atuação de profissionais especializados e capacitados certamente têm cooperado para um prognóstico mais efetivo.

REFERÊNCIAS

1. Büchel C, Sommer M. Mistério não solucionado: o que causa a gagueira? Trad. Hugo Silva, Rev. Sandra Merlo. In: Instituto Brasileiro de Fluência: gagueira levada a sério [homepage na internet]. São Paulo: Instituto Brasileiro de Fluência; 2015. [acesso em 2015 ago 26]. Tradução de: Unsolved mysteries: what causes stuttering? Plos Biol. 2004; 2(2):159-164. Disponível em: http://www.gagueira.org.br/conteudo.asp?id_conteudo=121
2. Andrews G, Morris-Yates A, Howie P, Martin NG. Genetic factors in stuttering confirmed. Arch Gen Psychiatry. 1991;48(11):1034-5. doi:10.1001/archpsyc.1991.01810350074012.
3. Gregg BA, Yairi E. Disfluency patterns and phonological skills near stuttering onset. J Commun Disord. 2012;45(6):426-38. doi: 10.1016/j.jcomdis.2012.08.001.
4. Riley GD. Stuttering severity instrument: SSI-4. 4rd ed. Austin: Pro-Ed; 2009.
5. Campbell J, Hill D. Systematic disfluency analysis. In: Northwestern University & Stuttering Foundation of America. Stuttering Therapy. Memphis: Northwestern University & Stuttering Foundation of America; 1998. p.51-75.
6. Riley GD. Stuttering severity instrument for young children (SSI-3). 3rd ed. Austin: Pro-Ed; 1994.
7. Andrade CRF. Fluência. In: Andrade CRF, Béfi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF, organizadores. ABFW: teste de linguagem infantil nas

- áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. Carapicuíba: Pró-Fono; 2011.
8. Bakker K, Riley GD. SSI-4 software: CSSS-2.0 computerized scoring of stuttering severity: software version 2.0 for use with the stuttering severity instrument (SSI-4). 4th ed. Austin: Pro-ed, 2009.
 9. Cook S, Donlan C, Howell P. Stuttering severity, psychosocial impact and lexical diversity as predictors of outcome for treatment of stuttering. *J Fluency Disord.* 2013;38(2):124-33. doi: 10.1016/j.jfludis.2012.08.001
 10. Miller B, Guitar B. Long-term outcome of the Lidcombe program for early stuttering intervention. *Am J Speech Lang Pathol.* 2009;18(1):42-9. doi: 10.1044/1058-0360(2008/06-0069)
 11. Howell P, Davis S, Williams R. The effects of bilingualism on speakers who stutter during late childhood. *Arch Dis Child.* 2009;94(1):42-6. doi: 10.1136/adc.2007.134114
 12. Lincoln M, Harrison E. The Lidcombe program. In: Onslow M, Packman A, editors. *Handbook of early stuttering intervention.* San Diego: Singular; 1999. p. 53-87.
 13. Bakker K, Brutten G, McQuain J. A preliminary assessment of the validity of three instrument-based measures for speech rate determination. *J Fluency Disord.* 1995;20(1):63-75. doi:10.1016/0094-730X(94)00009-I
 14. Jani L, Huckvale M, Howell P. Procedures used for assessment of stuttering frequency and stuttering duration. *Clin Linguist Phon.* 2013;27(12):853-61. doi: 10.3109/02699206.2013.809791
 15. Ingham RJ, Bakker K, Moglia R, Kilgo M. *Stuttering measurement system.* Santa Barbara: University of California; 1999.
 16. Querino Filho LC, Capellini SA, Oliveira CMC. Aplicativos móveis para análise de problemas da fala. *Rev e-F@tec.* 2013;3(2):20-6.
 17. Bohnen AJ, Ribeiro IM. Atualidades sobre a gagueira. In: Cesar AM, Maksud SS, organizadores. *Fundamentos e práticas em fonoaudiologia.* Rio de Janeiro: Revinter; 2015. p.67-86.
 18. Yaruss JS. Key concepts in stuttering treatment: school-age children who stutter. *Stuttering Center* [homepage na internet]. Pittsburgh: University of Pittsburgh; 2015. [acesso em 2015 ago 25]. Disponível em: <http://www.ohioslha.org/pdf/Convention/2008%20Handouts/SC20-Fluency-JScottYaruss.pdf>
 19. Gregory HH. Therapy for teenagers and adults who stutter. In: Gregory HH, editor. *Stuttering therapy: rationale and procedures.* Boston: Allyn, Bacon; 2003. p.186-216.

20. Neilson M, Andrews G. Intensive fluency training of chronic stutterers. In: Curlee E, editor. *Stuttering and related disorders of fluency*. New York: Thieme; 1992. p.139-65.
21. Ernesto, jogos para gagueira [jogos na internet]. Google play. 2015. [acesso em 2015 ago 26]. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=toymobi.ernesto>
22. 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. doi: 10.1016/j.jfludis.2008.09.002
23. Ratyńska J, Szkielkowska A, Markowska R, Kurkowski M, Mularzuk M, Skarżyński H. Immediate speech fluency improvement after application of the digital speech aid in stuttering patients. *Med Sci Monit*. 2012; 18(1):CR9-12.
24. 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):122-34.
25. Carrasco ER. O efeito do feedback auditivo atrasado e da alteração da frequência na severidade da gagueira [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2013.
26. Andrade CRE, Juste FS. Análise sistemática da efetividade do uso da alteração do feedback auditivo para a redução da gagueira. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011; 23(2):187-91. doi: 10.1590/S2179-64912011000200018
27. Fiorin M. Comparação do efeito imediato da retroalimentação auditiva atrasada, mascarada e amplificada na fala de gogos e de não gogos [dissertação]. Marília: Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”; 2014.
28. Buzzeti PBMM, Fiorin M, Martinelli NL, Cardoso ACV, Oliveira CMC. Comparação da leitura de escolares com gagueira em duas condições de escuta: habitual e atrasada. *Rev Cefac*. 2016; 18(1):67-73. doi: 10.1590/1982-0216201618114015
29. Ritto AP, Juste FS, Andrade CRE. Impacto do uso do SpeechEasy® nos parâmetros acústicos e motores da fala de indivíduos com gagueira. *Audiol Commun Res*. 2015; 20(1):1-9. doi: 10.1590/S2317-64312015000100001440