

Variabilidade da velocidade de fala e habilidade articulatória de transição

Variability of speech rate and articulatory transition ability

Larissa Maria Peres¹ , Fabiola Juste¹ , Julia Biancalana Costa¹ , Fernanda Chiarion Sassi¹ , Ana Paula Ritto¹ , Claudia Regina Furquim de Andrade¹ 

RESUMO

Objetivo: Analisar a velocidade de fala aplicando dois métodos distintos: análise da velocidade de fala considerando a relação tempo/trechos fluentes da amostra e considerando a relação tempo/200 sílabas fluentes. **Métodos:** foram analisadas as amostras de fala de 73 participantes de ambos os gêneros, falantes do português brasileiro. As análises foram realizadas a partir dos parâmetros do protocolo Perfil da Fluência da Fala e comparadas quanto à velocidade de fala (sílabas por minuto) e ao tempo total da amostra de fala (na metodologia de referência e na metodologia proposta). **Resultados:** As correlações positivas significativas encontradas nas três análises indicaram que as variáveis referentes à medição da velocidade de fala pelos dois métodos de análise estão relacionadas e se movem juntas. **Conclusão:** Embora a metodologia proposta seja eficaz, revela-se desfavorável na comparação, porque reflete proporcionalmente os mesmos resultados da metodologia tradicional, porém demanda maior tempo e recursos manuais para sua realização.

Palavras-chave: Fonoaudiologia; Distúrbios da fala; Medida da produção da fala; Acústica da fala; Padrões de referência

ABSTRACT

Purpose: To analyze speech rate by applying two different methods: speech rate analysis considering the ratio of time/ fluent stretches of the sample and considering the ratio of time/200 fluent syllables. **Methods:** The speech samples from 73 participants of both genders, Brazilian Portuguese speakers, were analyzed. The analysis was carried out based on the parameters of Fluency Profile Assessment Protocol and compared regarding: speech rate (syllables per minute) and total time of the speech sample (in both reference and proposed methodology). **Results:** The significant positive correlations found in the three analyses indicate that the variables concerning the measurement of speech rate by the two methods of analysis are related and move together. **Conclusion:** Although the proposed methodology has proven to be effective, it proved unfavorable in comparison because it reflects proportionally the same results as the traditional methodology, but demands more time and manual resources.

Keywords: Speech, language and hearing sciences; Speech disorders; Speech production measurement; Speech acoustics; Reference standards

Trabalho realizado no Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional – FOFITO, Faculdade de Medicina – FM, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

¹Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional – FOFITO, Faculdade de Medicina – FM, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Conflito de interesses: Não.

Contribuição dos autores: LMP foi responsável pelo levantamento bibliográfico, coleta, análise e interpretação dos dados e elaboração do manuscrito; FJ, JBC e FCS foram responsáveis por parte do levantamento bibliográfico, análise e interpretação dos dados, formatação e revisão final do manuscrito; APR foi responsável pela análise e interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito; CRFA foi responsável pela determinação do desenho metodológico e coordenação da pesquisa, interpretação dos dados e revisão crítica da versão final do manuscrito.

Financiamento: Bolsa de Iniciação Científica do Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Apoio à Permanência e Formação de Estudantes de Graduação (Larissa Maria Peres) (PUB-USP s/n).

Autor correspondente: Claudia Regina Furquim de Andrade. E-mail: clauan@usp.br

Recebido: Novembro 30, 2023; **Aceito:** Março 19, 2024

INTRODUÇÃO

A produção de fala ocorre como um processo que segue uma série de etapas, inicialmente com a conceitualização, na qual os pensamentos são gerados, passando pela formulação, recuperando palavras e estruturas gramaticais e, por fim, chegando à articulação, em que os planos fonéticos podem, finalmente, ser executados. Uma das medidas objetivas da fluência na produção da fala é a taxa de velocidade. A taxa de velocidade de fala é reconhecida como um fator importante na habilidade de um indivíduo em comunicar uma mensagem de forma eficaz. A velocidade da fala é um produto de vários fatores, incluindo processos sensorio-motores e de linguagem. Sem dúvida, a taxa de fala é um alvo comum na intervenção da fala, tendo em vista a melhora na produção de fala em indivíduos com alterações no processamento motor da fala. A taxa de velocidade, somada aos outros dados mensuráveis e clínicos, é um indicador significativo da gravidade da gagueira. Uma taxa de velocidade baixa ou abaixo do esperado para o perfil de idade, gênero, escolaridade e demais variabilidades socioculturais é indicativa de esforço e dificuldade para a comunicação. Há um recente número de novos estudos, cujo foco principal é a identificação de fatores, como idade e carga cognitivo-linguística, que influenciam a taxa da velocidade de fala⁽¹⁻⁸⁾.

A taxa de velocidade de fala é o produto de três processos neuromotores: a velocidade com a qual a pessoa é capaz de produzir o fluxo de informação (medida pela habilidade do interlocutor de entender a mensagem), a velocidade em que os articuladores se movem para produzir um enunciado (ou seja, taxa de articulação) e o tempo de pausa entre os segmentos. A taxa de articulação é considerada como o reflexo do controle motor da fala. O tempo de pausas é considerado como o reflexo dos processos cognitivo-linguísticos relacionados à carga (ou seja, as demandas de formulação) da tarefa de falar. Um aumento na velocidade de fala é alcançado pelo aumento na velocidade de articulação e pela diminuição no tempo de pausa. A maturação das habilidades de articulação da fala também pode levar a aumentos nessa taxa^(5,9-15).

A forma como as cargas cognitivo-linguística e motora interagem na regulação da velocidade da fala é uma área emergente de pesquisa. Evidências sugerem que tanto a taxa de articulação, quanto o tempo de pausa, variam conforme a carga cognitivo-linguística. A taxa de articulação parece ser altamente sensível ao impacto do comprimento da frase, enquanto uma carga cognitivo-linguística mais alta pode ser necessária para ver os efeitos do comprimento da frase no tempo de pausa. A carga cognitivo-linguística é influenciada pelo comprimento da frase e/ou a complexidade dentro de uma tarefa (por exemplo, frases de quatro palavras em contraste com frases de cinco palavras em uma tarefa de repetição), ou pela complexidade da tarefa em si (fala espontânea, sendo uma condição mais complexa de controle)⁽¹⁶⁻²¹⁾.

Considerando que, em parte, a velocidade da fala (integrando a velocidade de articulação e a fluência da fala) pode ser descrita por suas propriedades fonéticas, refletindo diretamente as funções motoras da fala, como velocidade de movimento, sequenciamento articulatorio ou controle respiratório⁽²¹⁻²³⁾, o objetivo desta pesquisa foi comparar duas metodologias de análise da velocidade de fala:

1. Metodologia A – conforme proposta⁽⁸⁾ para pessoas falantes do português brasileiro, com e sem queixa de alterações da fluência da fala. Esse método de avaliação do tempo de velocidade de fala analisa o número de palavras e sílabas por minuto em trecho de fala espontânea contendo 200 sílabas fluentes.
2. Metodologia W – conforme proposta⁽²³⁾ para pessoas falantes do português brasileiro, com e sem queixa de alterações da fluência da fala. Esse método de avaliação do tempo considera apenas os trechos fluentes da amostra de fala.

A contribuição do estudo, por meio da aplicação de diferentes modelos de análise da velocidade de fala, foi investigar se há um método mais preciso que permita verificar a velocidade de fala real do falante e a variabilidade dessa velocidade nos níveis de gravidade da gagueira persistente.

MÉTODOS

Trata-se de estudo clínico observacional retrospectivo, com base na análise das amostras de fala coletadas entre janeiro de 2012 e dezembro de 2022 e que fazem parte do banco de dados da Divisão de Fonoaudiologia do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICHC-FMUSP). O processo de seleção das amostras somente foi iniciado após a aprovação do estudo pela Comissão de Ética da instituição (CAPPesq 6.529.522.9). Por se tratar de estudo retrospectivo, com base em banco de dados, foi dispensada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por todos os participantes ou seus responsáveis. Os dados utilizados para o estudo foram acessados manualmente no computador da divisão, mediante análise dos prontuários dos indivíduos que atenderam aos critérios de inclusão da pesquisa. Esses dados foram tabulados em banco de dados *online* específico e serão mantidos em segurança na rede do Hospital das Clínicas, gerenciada pelo Núcleo Especializado em Tecnologia da Informação (NETI). Somente tiveram acesso ao banco de dados os pesquisadores diretamente envolvidos na pesquisa.

Participantes

Foram analisadas as amostras de fala de 73 participantes, com e sem queixa de gagueira. A idade dos participantes variou entre 18 e 47 anos, de ambos os gêneros, sem distinção de raça e sem restrição de nível socioeconômico-cultural. As amostras de fala foram obtidas de acordo com os seguintes critérios: os participantes deveriam ser falantes monolíngues do português brasileiro ou terem adquirido outra(s) língua(s) após a aquisição do português brasileiro; não poderiam apresentar comorbidades da comunicação oral (diagnosticadas ou identificadas em teste de triagem específica); não poderiam apresentar perda auditiva de qualquer grau (também diagnosticada ou identificada em teste de triagem específica) e não poderiam apresentar histórico de doenças neurológicas e/ou degenerativas.

Coleta das amostras de fala

As amostras de fala foram obtidas em situação de fala espontânea, a partir de uma figura-estímulo ou diálogo dirigido pelo avaliador. Cada amostra de fala (vídeo e áudio) foi gravada digitalmente com microfone de alta definição. A fala espontânea só foi interrompida por comentários e perguntas caso houvesse a necessidade de incentivar a produção do discurso. Todas as amostras foram registradas em vídeo e transcritas para a análise.

Análise das amostras de fala

O presente estudo foi realizado com cegamento de análise das amostras de fala, para evitar vieses, preconceitos, má interpretação dos resultados do teste e outras informações que pudessem afetar o julgamento durante a transcrição. As análises das amostras de fala foram realizadas por fonoaudiólogos qualificados, que não participaram da coleta das amostras originais de fala e que não estavam cientes da identificação dos participantes e da presença, ou não, de queixa de gagueira.

As mesmas amostras de fala foram submetidas a duas metodologias distintas para análise da velocidade de fala e variáveis, sendo:

Metodologia A⁽⁸⁾ - foi considerado como tempo total da amostra todo o intervalo utilizado para a obtenção de 200 sílabas fluentes. Nessa metodologia, o tempo total da amostra incluiu as sílabas fluentes e não fluentes; o cronômetro era acionado quando o participante iniciava sua fala e era pausado quando o falante terminava sua fala. Os trechos de fala do avaliador (quando a intervenção era necessária) não foram cronometrados e/ou contabilizados.

Metodologia W⁽²³⁾ - foi considerado como tempo total da amostra o intervalo utilizado para a obtenção, exclusivamente, das 200 sílabas fluentes. Nessa metodologia, o tempo total da amostra excluiu os intervalos de tempo despendidos pelas

sílabas não fluentes, ou seja, quando o participante apresentava uma disfluência (comum ou gaga), o tempo despendido por essa disfluência era desconsiderado do tempo total da amostra.

Para ambas as metodologias, as sílabas não fluentes incluíam as disfluências comuns (hesitação, interjeição, revisão, palavra não terminada, repetição de palavra, repetição de segmento e repetição de frase) e as disfluências gagas (repetição de sílaba, repetição de som, prolongamento, bloqueio, pausa e intrusão de som ou segmento).

Para ampliar a confiabilidade do estudo, um total de 15% das amostras de fala foi submetido à reanálise de três juízes, fonoaudiólogos, com experiência nesse tipo de análise. Foi obtido o nível de concordância de 85% ($k=0,48$), indicando alta concordância na análise dos resultados.

Critérios para os agrupamentos

A primeira variável de controle do estudo foi a taxa de sílabas gaguejadas. Conforme dados da literatura, há consenso que amostras de fala com percentual de rupturas gagas maior ou igual a 2% são amostras fortemente sugestivas de pessoas com gagueira, variável de leve a muito grave (grupo pesquisa)⁽¹⁷⁻²⁰⁾. As amostras de fala com percentual de rupturas menor ou igual a 1,9% são amostras de fala fortemente sugestivas de pessoas fluentes (grupo controle). O fluxograma de distribuição é apresentado na Figura 1.

RESULTADOS

Análise descritiva dos resultados, divididos por grupo

A Tabela 1 apresenta os resultados descritivos da medição tradicional da velocidade de fala, segundo a Metodologia A

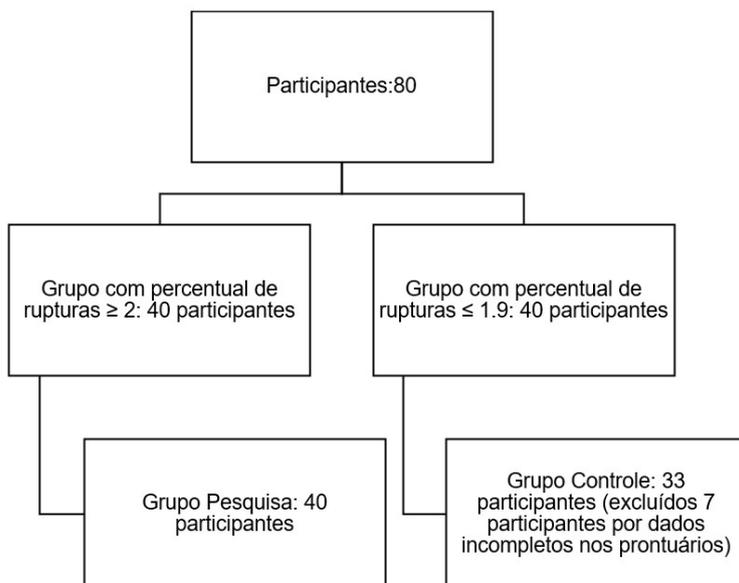


Figura 1. Fluxograma do agrupamento

Legenda: \geq = maior ou igual a; \leq = menor ou igual a

(MA), e aquela obtida a partir da medição da velocidade de fala, segundo a Metodologia W (MW).

Correlação entre as diferentes alternativas de medição da velocidade de fala, divididas por grupo

Como mostra a Tabela 2, houve correlação positiva moderada entre a taxa de sílabas por minuto obtida com as duas metodologias, pelo coeficiente de correlação de Spearman. Também é possível visualizar na Tabela 2 que houve correlação positiva forte entre a duração total do segmento, obtida a partir da medição tradicional da velocidade de fala pelo MA, e aquela obtida com as duas metodologias, pelo coeficiente de correlação

de Spearman. Em todos os casos, as correlações encontradas foram significativas ($p < 0.05$).

Correlação entre as diferentes alternativas de medição da velocidade de fala, divididas por gravidade da gagueira, de acordo com o *Stuttering Severity Instrument – 3 (SSI-3)*

Essa análise foi aplicada somente para os 40 participantes do grupo pesquisa, que foram analisados segundo a gravidade da gagueira, determinada pelo SSI-3⁽²⁴⁾. Conforme demonstrado na Tabela 3, houve correlação positiva forte significativa ($p < 0.05$) para os participantes com gagueira leve e muito grave entre

Tabela 1. Resumo descritivo dos resultados da medição entre as Metodologias A e W

| | | Média (\pm DP) | IC 95% |
|------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------|
| <i>Grupo Pesquisa (n=40)</i> | | | |
| MA | Taxa de sílabas por minuto | 146,4 (\pm 56,8) | 128,2 – 164,6 |
| | Duração total do segmento | 93,4 (\pm 34,2) | 82,5 – 104,4 |
| MW | Taxa de sílabas por minuto | 250,9 (\pm 51,2) | 234,5 – 267,3 |
| | Duração total do segmento | 49,4 (\pm 9,9) | 46,2 – 52,5 |
| <i>Grupo Controle (n=33)</i> | | | |
| MA | Taxa de sílabas por minuto | 236,7 (\pm 45,9) | 220,4 – 253,0 |
| | Duração total do segmento | 52,5 (\pm 10,0) | 49,0 – 56,1 |
| MW | Taxa de sílabas por minuto | 278,3 (\pm 47,7) | 261,4 – 295,2 |
| | Duração total do segmento | 44,3 (\pm 7,0) | 41,8 – 46,7 |

Legenda: n = Número de participantes; % = Percentual; DP = Desvio padrão; IC 95% = Intervalo de confiança de 95% para a média; MA = Metodologia A; MW: Metodologia W

Tabela 2. Correlação bivariada entre as metodologias A e W

| | | Correlação entre medições: MA e MW | |
|----------------------------|-----------------------|---|------------|
| | | Coefficiente de correlação de Spearman – ρ | Valor de p |
| Taxa de sílabas por minuto | Grupo Pesquisa (n=40) | 0,651 | <0,001* |
| | Grupo Controle (n=33) | 0,623 | <0,001* |
| Duração total do segmento | Grupo Pesquisa (n=40) | 0,881 | <0,001* |
| | Grupo Controle (n=33) | 0,882 | <0,001* |

* = significância

Legenda: n = número de participantes; MA = Metodologia A; MW = Metodologia W

Tabela 3. Correlação bivariada entre a medição tradicional da velocidade de fala pela Metodologia A e a medição da velocidade realizada pela Metodologia W - (divisão por gravidade da gagueira, de acordo com o *Stuttering Severity Instrument – 3*)

| Critério de medição da velocidade de fala | Gravidade da gagueira (SSI-3) | Correlação entre medições: MA e MW | |
|---|-------------------------------|---|------------|
| | | Coefficiente de correlação de Spearman – ρ | Valor de p |
| Taxa de sílabas por minuto | Leve (n=11) | 0,709 | 0,015* |
| | Moderada (n=15) | 0,366 | 0,199 |
| | Grave (n=8) | 0,095 | 0,823 |
| | Muito Grave (n=6) | 0,886 | 0,019* |
| Duração total do segmento | Leve (n=11) | 0,709 | 0,015* |
| | Moderada (n=15) | 0,366 | 0,199 |
| | Grave (n=8) | 0,095 | 0,823 |
| | Muito Grave (n=6) | 0,829 | 0,042* |

* = significância

Legenda: n = número de participantes; SSI-3 = *Stuttering Severity Instrument – 3*; MA = Metodologia A; MW = Metodologia W

Tabela 4. Correlação bivariada entre a medição tradicional da velocidade de fala pela Metodologia A e a medição da velocidade realizada pela Metodologia W - (divisão por adequação aos padrões de normalidade da velocidade de fala para a faixa etária)

| Critério de medição da velocidade de fala | Classificação da velocidade de fala | Correlação entre medições: MA e MW | |
|---|-------------------------------------|---|------------|
| | | Coefficiente de correlação de Spearman – ρ | Valor de p |
| Taxa de sílabas por minuto | Normal (n=26) | 0,104 | 0,613 |
| | Diminuída (n=29) | 0,277 | 0,146 |
| | Aumentada (n=18) | 0,708 | 0,001* |
| Duração total do segmento | Normal (n=26) | 0,111 | 0,588 |
| | Diminuída (n=29) | 0,221 | 0,248 |
| | Aumentada (n=18) | 0,708 | 0,001* |

* = significância

Legenda: n = número de participantes; MA = Metodologia A; MW = Metodologia W

as taxas de sílabas por minuto e a duração total do segmento, calculadas pelas Metodologias A e W. Para os participantes com gagueira moderada e grave, não foi encontrada correlação entre as duas formas de medição da velocidade de fala.

Correlação entre as diferentes alternativas de medição da velocidade de fala, divididas por adequação à normalidade para a velocidade de fala

Nessa terceira análise, todos os 73 participantes foram assim redistribuídos, segundo os valores de referência para o português brasileiro⁽²⁵⁾: participantes com velocidade de fala normal (n=26); participantes com velocidade de fala aumentada (n=18) e participantes com velocidade de fala diminuída (n=29). Como mostra a Tabela 4, houve correlação positiva forte significativa ($p < 0.05$) para os participantes com velocidade de fala aumentada, entre as taxas de sílabas por minuto, medidas pelas Metodologias A e W ($\rho = 0.708$), e a duração total do segmento, medida pelas Metodologias A e W ($\rho = 0.708$). Para os participantes com velocidade de fala normal ou diminuída, não foi encontrada correlação entre as duas formas de medição da velocidade de fala.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar a velocidade de fala aplicando dois métodos distintos em pessoas com e sem queixa de gagueira. Segundo a Metodologia A⁽⁸⁾, foi considerado como tempo total da amostra de fala todo o intervalo de tempo utilizado para a obtenção de 200 sílabas fluentes. Nessa metodologia, o tempo total da amostra inclui as sílabas fluentes e não fluentes. Na Metodologia W⁽²³⁾, foi considerado como tempo total da amostra o intervalo de tempo utilizado para a obtenção, exclusivamente, das 200 sílabas fluentes. Nessa metodologia, o tempo total da amostra exclui os intervalos de tempo despendidos pelas sílabas não fluentes.

Como bem explicado por autores⁽²³⁾, a velocidade de fala é um fator preditor da capacidade de comunicação, ou seja, a velocidade de fala estável permite que o indivíduo possa produzir a mensagem de maneira eficaz. Há indagações sobre como definir e quais fatores realmente impactam a velocidade de fala. Para autores⁽¹⁷⁾, a velocidade de fala é o produto da taxa em que os articuladores se movem para produzir uma emissão, acrescido das pausas naturais dessa emissão. Para esses

autores, a velocidade de fala é o produto da relação entre taxa de articulação, o tempo de pausa e a carga cognitivo-linguística da mensagem.

O presente estudo contribuiu para entender a velocidade articulatória de transição da coarticulação. O tempo total de articulação é uma medida simples de duração. O tempo de articulação parte da produção de um movimento inicial, que gera a organização temporal do discurso, sendo subtraído o tempo das pausas (duração total dos espaços de silêncio no discurso) do tempo total de elocução (duração total de um determinado enunciado)^(8,23). Quando se retira o tempo das disfluências do tempo total articulação, essa taxa de articulação determina a duração média de cada sílaba efetivamente produzida.

Na Metodologia A⁽⁸⁾, o foco da análise é a funcionalidade da fala, já que o indivíduo está processando a mensagem em tempo real, produzindo um conteúdo de mensagem, ou seja, é a velocidade de fala que o interlocutor percebe, é a velocidade que mais se aproxima da realidade e das situações de interlocução.

Na Metodologia W⁽²³⁾, o foco da análise é a fluência da fala propriamente dita, já que exclui os tempos de pausas e das rupturas de fala, ou seja, a velocidade do processamento cognitivo-linguístico para produção das sílabas fluentes.

Ambas as metodologias foram passíveis de serem aplicadas em uma amostra de fala controlada. Quanto à aplicabilidade, a Metodologia W⁽²³⁾ se mostrou mais complexa na análise das amostras de fala espontânea, pois a análise utiliza um cronômetro manual que depende do tempo de reação dos examinadores (ativar e desativar o cronômetro nas pausas e rupturas). A Metodologia A⁽⁸⁾ apresentou maior praticidade, pois, embora a transcrição da amostra tenha sido igualmente trabalhosa, na contagem das sílabas fluentes foi menos sujeita à variabilidade do tempo de reação dos examinadores.

Em relação aos resultados das análises estatísticas, pôde ser observado que as duas metodologias são compatíveis em seus objetivos, variando o formato de contagem das sílabas. Nas análises de correlação, houve correlações positivas significativas encontradas nas diferentes análises formalizadas, indicando que as variáveis referentes à medição da velocidade de fala pela MA e as referentes à medição pela MW estão relacionadas e se movem juntas. Quanto mais o coeficiente de correlação ρ se aproxima de 1, mais forte é a correlação. Coeficientes de correlação entre 0.4 e 0.69 apontam para correlações moderadas, enquanto aqueles entre 0.7 e 0.89 apontam correlações fortes.

A análise apresentada na Tabela 3 indica que ambas as metodologias, com foco nas medidas de velocidade de fala, só diferenciaram os extremos de gravidade da gagueira, ou seja,

a velocidade de fala não é uma variável sensível para medir gravidade do distúrbio.

A análise exposta na Tabela 4 indica que ambas as metodologias, com foco nas medidas de velocidade de fala, só diferenciaram as taxas de velocidade aumentadas, ou seja, confirmando os achados da Tabela 3, a velocidade de fala não é uma variável sensível para medir os graus de variabilidade de velocidade para fluentes e para gogos.

Apesar de o estudo contribuir para a ciência fonoaudiológica, apresentou algumas limitações, como a realização subjetiva da avaliação fonoaudiológica clínica e a variação da apresentação de respostas, a depender do avaliador. O esforço das autoras deste estudo em diminuir este viés consistiu em realizar treinamentos e validar um estudo-piloto cego com avaliações independentes para uniformizar a coleta de dados. Além disso, um grupo controle de pacientes sem alteração de fluência poderia validar os dados da normalidade para a Metodologia W⁽²³⁾, já que essa normalidade foi obtida pelo uso da Metodologia A⁽⁸⁾. É importante salientar que a comparação de um grupo estudo com um grupo controle deve estar baseada cada qual ao seu método de avaliação padrão, a fim de se estabelecer as diferenças entre esses grupos, com resultados fidedignos. As pesquisas internacionais usam, prioritariamente, medidas baseadas na repetição de palavras e frases e não em amostras de fala espontânea, ou seja da fala autogerada⁽¹⁻⁷⁾.

Finalmente, a velocidade de fala pode ser medida tanto manualmente, por cronômetro, ou por medidas acústicas temporais em programas computadorizados. Certas situações estruturadas podem reduzir o impacto das atribuições de linguagem na velocidade e refletir melhor os mecanismos de produção da fala. Essa propriedade pode interferir no diagnóstico da gagueira, sendo fundamental verificar a melhor metodologia de análise e estabelecer valores de referência para ela^(8,25). É de extrema importância analisar a relação custo-benefício de cada uma das metodologias para avaliação da velocidade de fala na prática clínica da fonoaudiologia, que, sendo uma ciência de caráter aplicado e não laboratorial, está sempre em busca da articulação entre métodos facilmente aplicáveis e paralelamente eficazes. Apesar de todos os achados, considera-se que esse novo método, apesar de válido, não inviabiliza o método tradicional proposto⁽⁸⁾, consagrado pela literatura e amplamente utilizado. Os dados mostram que a diferença entre uma mesma amostra submetida às duas metodologias de cálculo é apenas temporal, não quantitativa ou qualitativa, sendo elas compatíveis e não conflitantes, e podendo ser utilizadas como ferramentas complementares para fins distintos na análise clínica.

CONCLUSÃO

Nos moldes em que a pesquisa foi conduzida, o objetivo inicial foi cumprido e a comparação entre as duas metodologias de análise da velocidade de fala trouxe alguns achados. Todas as correlações positivas significativas encontradas indicaram que as variáveis referentes à medição da velocidade de fala, em ambas as metodologias, são adequadas para a análise da fala. A velocidade de fala está vinculada ao método utilizado e tempo total de fala que é considerado para tanto. Embora os escores medidos nas diferentes metodologias, quanto à variável de sílabas por minuto do grupo pesquisa, possam sinalizar uma habilidade equivalente de recuperação de coarticulação dos movimentos da fala, as oscilações entre os escores individuais

estiveram presentes também no grupo controle e podem indicar, por exemplo, características próprias de cada falante, sendo ele gogo ou fluente.

REFERÊNCIAS

1. Guenther FH. Neural control of speech. Boston: MIT Press. 2016; 424 p. <http://doi.org/10.7551/mitpress/10471.001.0001>.
2. Fuchs S, Cleland J, Rochet-Capellan A. Speech production and perception: Learning and memory. Berlin: Peter Lang; 2019. 280 p. <http://doi.org/10.3726/b15982>.
3. Houde JF, Jordan MI. Sensorimotor adaptation in speech production. *Science*. 1998;279(5354):1213-6. <http://doi.org/10.1126/science.279.5354.1213>. PMID:9469813.
4. Krakauer JW, Hadjiosif AM, Xu J, Wong AL, Haith AM. Motor learning. *Compr Physiol*. 2019;9(2):613-63. <http://doi.org/10.1002/ephy.c170043>. PMID:30873583.
5. Lester-Smith RA, Daliri A, Enos N, Abur D, Lupiani AA, Letcher S, et al. The relation of articulatory and vocal auditory-motor control in typical speakers. *J Speech Lang Hear Res*. 2020;63(11):3628-42. http://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00192. PMID:33079610.
6. Max L, Daliri A. Limited pre-speech auditory modulation in individuals who stutter: data and hypotheses. *J Speech Lang Hear Res*. 2019;62(8S):3071-84. http://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-CSMC7-18-0358. PMID:31465711.
7. McGuffin BJ, Liss JM, Daliri A. The orofacial somatosensory system is modulated during speech planning and production. *J Speech Lang Hear Res*. 2020;63(8):2637-48. http://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00318. PMID:32697611.
8. Andrade CRF. Fluência. In: Andrade CRF, Béfi-Lopes DM, Wertzner HF, Fernandes FDM. ABFW – Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 3. ed. Carapicuíba: Pró-Fono; 2023. p. 57-76.
9. Tenders A, Rispoli M, Senthilselvan A, Loucks TM. Early speech rate development: a longitudinal study. *J Speech Lang Hear Res*. 2019;62(12):4370-81. http://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-19-00145. PMID:31830834.
10. Chao SC, Ochoa D, Daliri A. Production variability and categorical perception of vowels are strongly linked. *Front Hum Neurosci*. 2019;13(96):96. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00096>. PMID:30967768.
11. Daliri A, Dittman J. Successful auditory motor adaptation requires task-relevant auditory errors. *J Neurophysiol*. 2019;122(2):552-62. <http://doi.org/10.1152/jn.00662.2018>. PMID:31215301.
12. Daliri A, Max L. Stuttering adults' lack of pre-speech auditory modulation normalizes when speaking with delayed auditory feedback. *Cortex*. 2018;99:55-68. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.10.019>. PMID:29169049.
13. Daliri A, Chao SC, Fitzgerald LC. Compensatory responses to formant perturbations proportionally decrease as perturbations increase. *J Speech Lang Hear Res*. 2020;63(10):3392-407. http://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00422. PMID:32976078.
14. Daliri A, Prokopenko RA, Max L. Afferent and efferent aspects of mandibular sensorimotor control in adults who stutter. *J Speech Lang Hear Res*. 2013;56(6):1774-88. [http://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013/12-0134\)](http://doi.org/10.1044/1092-4388(2013/12-0134)). PMID:23816664.
15. Daliri A, Prokopenko RA, Flanagan JR, Max L. Control and prediction components of movement planning in stuttering versus nonstuttering

- adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2014;57(6):2131-41. http://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-S-13-0333. PMID:25203459.
16. Lester-Smith RA, Daliri A, Enos N, Abur D, Lupiani AA, Letcher S, et al. The relation of articulatory and vocal auditory-motor control in typical speakers. *J Speech Lang Hear Res.* 2020;63(11):3628-42. http://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00192. PMID:33079610.
17. Darling-White M, Jaeger A. Differential impacts of sentence length on speech rate in two groups of children with neurodevelopmental disorders. *Am J Speech Lang Pathol.* 2023;32(3):1083-98. http://doi.org/10.1044/2022_AJSLP-22-00209. PMID:36848341.
18. Schölderle T, Haas E, Baumeister S, Ziegler W. Intelligibility, articulation rate, fluency, and communicative efficiency in typically developing children. *J Speech Lang Hear Res.* 2021;64(7):2575-85. http://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-20-00640. PMID:34232737.
19. Haas E, Ziegler W, Schölderle T. Intelligibility, speech rate, and communication efficiency in children with neurological conditions: a longitudinal study of childhood dysarthria. *Am J Speech Lang Pathol.* 2022;31(4):1817-35. http://doi.org/10.1044/2022_AJSLP-21-00354. PMID: 35763411.
20. Kearney E, Nieto-Castañón A, Weerathunge HR, Falsini R, Daliri A, Abur D, et al. A simple 3-parameter model for examining adaptation in speech and voice production. *Front Psychol.* 2020;10:2995. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02995>. PMID:32038381.
21. Abbiati CI, Bauerly KR, Velleman SL. Speech elicitation methods for measuring articulatory control. *J Speech Lang Hear Res.* 2023;1-8. http://doi.org/10.1044/2023_JSLHR-23-00056. PMID:37870870.
22. Andrade CRF. Processamento motor da fala. In: Felício CM, organizador. *Motricidade orofacial: teoria, avaliação e estratégias terapêuticas*. São Paulo: EDUSP; 2020. p. 47-57.
23. Darling-White M, Banks SW. Speech rate varies with sentence length in typically developing children. *J Speech Lang Hear Res.* 2021;64(6S):2385-91. http://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00276. PMID:33647220.
24. Riley GD. *The stuttering severity instrument for adults and children - SSI-3*. 3rd ed. Austin, TX: Pro-Ed; 1994.
25. Andrade CRF. *Perfil da fluência da fala: parâmetro comparativo diferenciado por idade para crianças, adolescentes, adultos e idosos*. Barueri: Pró-Fono; 2006. CD-ROM.