UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

Samara Kwiecinski Teles de Souza

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA DISARTRIA EM PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: uma revisão sistemática.

PORTO ALEGRE - RS

2024

Samara Kwiecinski Teles de Souza

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA DISARTRIA EM PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: uma revisão sistemática.

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Fonoaudiologia da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Profª Dra. Marlise de Castro Ribeiro

Coorientadora: Profª Dra. Deisi Cristina Gollo Marques Vidor

PORTO ALEGRE - RS

2024

Catalogação na Publicação

Kwiecinski Teles de Souza, Samara
Métodos de avaliação da disartria em pacientes com esclerose múltipla : uma revisão sistemática / Samara Kwiecinski Teles de Souza. -- 2024.
30 f. : il., tab. ; 30 cm.

Monografia (trabalho de conclusão de curso) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Curso de Fonoaudiologia, 2024.

Orientador(a): Marlise de Castro Ribeiro ; coorientador(a): Deisi Cristina Gollo Marques Vidor.

1. Disartria. 2. Esclerose Múltipla. 3. Diagnóstico. 4. Fonoterapia. 5. Fala. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RESUMO

Introdução: A esclerose múltipla (EM) é uma doença neurológica crônica com impacto significativo na qualidade de vida devido a complicações subestimadas, como os distúrbios da fala e da voz, mais especificamente, a disartria. Este estudo visa revisar sistematicamente a literatura sobre métodos de avaliação da disartria mais utilizados em pacientes com EM. **Métodos:** A pesquisa foi realizada em bases de dados eletrônicas, incluindo Medline, LILACS, EMBASE e Cochrane Library, utilizando descritores como "esclerose múltipla", "disartria", e "diagnóstico." Foram incluídos estudos observacionais sem restrições de idioma ou período que apresentassem métodos de avaliação da disartria em pacientes com EM; e excluindo estudos duplicados ou com dados incompletos. **Resultados:** Das 1159 referências iniciais, 35 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram analisados na íntegra, destacando os métodos utilizados na avaliação da disartria em pacientes com EM. Foi verificado que dos 35 artigos analisados, 77,14% utilizaram métodos de análise perceptivo auditivo, 17,14% de análise acústica e 5,72% de outros métodos. **Conclusão:** A avaliação da disartria na esclerose múltipla requer uma abordagem integrada que combine métodos perceptivo-auditivos e medidas objetivas, como análise acústica e avaliação dos movimentos. Essa diversidade de procedimentos permite identificar com precisão as dificuldades de fala, melhorando o diagnóstico e o monitoramento da progressão da doença.

Palavras-chave: Disartria; Esclerose Múltipla; Diagnóstico; Fonoterapia; Fala.

ABSTRACT

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a chronic neurological disease with a significant impact on quality of life due to underestimated complications, such as speech and voice disorders, more specifically, dysarthria. This study aims to systematically review the literature on dysarthria assessment methods most used in patients with MS. **Methods:** The search was conducted in electronic databases, including Medline, LILACS, EMBASE, and Cochrane Library, using descriptors such as "multiple sclerosis", "dysarthria", and "diagnosis." Observational studies without language or period restrictions that presented methods for assessing dysarthria in patients with MS were included, excluding duplicate studies or those with incomplete data. **Results:** Of the 1159 initial references, 35 articles met the eligibility criteria and were analyzed in full, shedding light on the methods used to evaluate dysarthria in patients with MS. It was found that of the 35 articles analyzed, 77.14% used auditory perceptual analysis methods, 17.14% acoustic analysis and 5.72% other methods. **Conclusion:** The assessment of dysarthria in multiple sclerosis requires an integrated approach that combines perceptual-auditory methods and objective measures, such as acoustic analysis and movement evaluation. This diversity of procedures allows for a precise identification of speech difficulties, enhancing diagnosis and monitoring of disease progression.

Keywords: Dysarthria; Multiple Sclerosis; Diagnosis; Speech Therapy; Speech.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....6
2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA..... 7
3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....7
3.1. ESTRATÉGIA DE BUSCA..... 7
3.2. SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....8
3.3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....8
3.4. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....9
3.5. ANÁLISE DE DADOS..... 9
3.5.1. Extração de dados..... 9
4. RESULTADOS.....9
5. DISCUSSÃO.....11
6. CONCLUSÃO.....15
REFERÊNCIAS..... 16

1. INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença neurológica crônica de grande relevância clínica, caracterizada por danos à mielina e inflamação no sistema nervoso central [1]. Este distúrbio multifacetado é a principal causa de incapacidade neurológica não traumática em adultos jovens [2] e, frequentemente apresenta sintomas motores e sensoriais, afetando substancialmente a qualidade de vida dos pacientes. Entre as complicações frequentemente subestimadas, destacam-se os distúrbios da fala e voz, como a disartria, devido às disfunções neuromusculares [3].

A disartria é um distúrbio motor da fala, causado por disfunções nas principais bases motoras envolvidas, como respiração, fonação, ressonância, articulação e prosódia [4]. De acordo com alguns autores [5,6], esse distúrbio surge devido a lesões no Sistema Nervoso Central, resultando em anormalidades na função laríngea, no direcionamento do fluxo de ar, na força, velocidade, amplitude e regularidade (estabilidade) ou precisão dos movimentos necessários para o controle dessas funções motoras. Importante ressaltar que a disartria pode ser classificada em seis tipos principais, sendo que os sintomas estão diretamente ligados ao local de lesão no SNC e à fisiopatologia neuromuscular. A disartria flácida está relacionada a lesões no neurônio motor inferior, enquanto a disartria espástica resulta de danos nos neurônios motores superiores conectados às áreas motoras do córtex cerebral. A disartria atáxica, por sua vez, é causada principalmente por disfunções cerebelares. Já as disartrias hipercinética e hipocinética estão associadas a distúrbios no sistema extrapiramidal. O sexto tipo, conhecido como disartria mista, ocorre quando há danos em múltiplas áreas, o que gera características de fala pertencentes a pelo menos dois tipos ([4]).

A disartria em indivíduos com EM manifesta-se de várias maneiras, incluindo dificuldades na pronúncia, fala arrastada e falta de controle sobre os músculos responsáveis pela articulação vocal [7]. Um estudo recente mostra que o perfil de fala nessa população caracteriza-se por déficits na fonação, respiração, ressonância e articulação, respectivamente, em ordem de prevalência. Foi encontrada ainda, uma correlação entre a severidade da doença com o número elevado de pausas realizadas durante a fala [8].

A literatura aponta como sinal de alerta para a EM os sintomas paroxísticos (SP), que se caracterizam por breves sintomas, que embora, menos comuns, podem estar presentes no início da doença. Esses sintomas podem ser distonias ou espasmos tônicos, disartria, ataxia e ou dores paroxísticas (neuralgia do trigêmeo e outras) [9]. Os sintomas paroxísticos estão presentes em uma média de 3,8% a 17% dos casos, ou seja, a avaliação da disartria em pacientes com EM vai além do diagnóstico do distúrbio da fala propriamente dito, ela revela um potencial para auxílio no diagnóstico da EM, assim como acompanhamento da progressão e tratamento da doença [9].

Revisar os métodos de avaliação da disartria em pacientes com esclerose múltipla é fundamental para fornecer uma base científica aos profissionais de saúde, ajudando-os a selecionar abordagens mais eficazes para diagnósticos mais precisos.

O presente estudo tem como objetivo revisar sistematicamente a literatura e identificar estudos a respeito dos tipos de metodologias utilizadas para avaliar a disartria na esclerose múltipla (EM).

2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Esta revisão sistemática da literatura foi elaborada segundo as instruções da Colaboração Cochrane [10], e estruturada de acordo com as recomendações PRISMA [11].

A pergunta norteadora que conduz esta revisão é: quais os métodos utilizados para avaliar a disartria em indivíduos com esclerose múltipla?

3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

3.1. ESTRATÉGIA DE BUSCA

As buscas por artigos científicos foram conduzidas por dois pesquisadores independentes nas bases de dados eletrônicas Medline (por meio do portal Pubmed), LILACS, EMBASE e Cochrane Library, sem restrição de idioma, período e localização. A pesquisa foi organizada seguindo a estratégia PICO, sendo (P) População de interesse ou problema de saúde, correspondendo à esclerose

múltipla; (I) intervenção: avaliação da disartria; (C) comparação: sem comparação; (O) outcome: protocolos/ critérios para avaliação.

Os descritores foram selecionados a partir do dicionário Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), do Medical Subject Heading Terms (MeSH) e dos Entree terms no EMBASE. Dessa forma, optou-se pelos descritores “esclerose múltipla”, “disartria” e “diagnóstico”, utilizando-se o operador booleano AND para refinar a busca e garantir a inclusão de estudos relevantes.

Diante da busca dos descritores, foi realizada a adequação para as outras bases utilizadas. Na base de dados Medline (PubMed) foi utilizada a seguinte estratégia de busca: ("multiple sclerosis"[MeSH Terms] OR ("multiple"[All Fields] AND "sclerosis"[All Fields]) OR "multiple sclerosis"[All Fields]) AND ("diagnosable"[All Fields] OR "diagnosi"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Terms] OR "diagnosis"[All Fields] OR "diagnose"[All Fields] OR "diagnosed"[All Fields] OR "diagnoses"[All Fields] OR "diagnosing"[All Fields] OR "diagnosis"[MeSH Subheading]) AND ("dysarthria"[MeSH Terms] OR "dysarthria"[All Fields] OR "dysarthrias"[All Fields]). Para o LILACS foi usado a estratégia: “("Multiple Sclerosis") or "MULTIPLE SCLEROSIS" [Words] and "DYSARTHRIA" [Words]”, e para as bases de dados Embase e Cochrane Library, a seguinte estratégia: “multiple Sclerosis” AND “dysarthria”.

3.2. SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Dois autores independentes e cegados revisaram os títulos e resumos dos artigos encontrados na busca, conforme a elegibilidade para a inclusão dos estudos. Discordâncias neste processo foram resolvidas por consenso.

3.3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos estudos observacionais, sem restrição de idioma e período, que apresentassem claramente os métodos de avaliação da disartria em pacientes com esclerose múltipla. Os critérios de elegibilidade foram moldados com a finalidade de abranger o maior número possível de artigos com a temática proposta.

3.4. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos estudos que estivessem duplicados, artigos indisponíveis ou com dados incompletos; resumos de conferências; série de caso/relato de caso, estudos secundários, estudos experimentais e estudos não randomizados. Artigos com dados insuficientes na descrição da metodologia, sem amostra de pacientes com EM e, ainda, por não apresentarem avaliação da disartria também foram retirados.

3.5. ANÁLISE DE DADOS

3.5.1. Extração de dados

Após a execução das estratégias de pesquisa e a seleção dos estudos para a revisão da literatura, os artigos foram lidos integralmente por duas pesquisadoras independentes, as quais também realizaram a extração de dados relevantes que posteriormente foram organizados em uma planilha digital. As seguintes informações foram extraídas: autor, ano, país do estudo, características da amostra, metodologia dos estudos, instrumentos aplicados para avaliação da disartria e parâmetros avaliados. Em casos discordantes entre os revisores, estes foram resolvidos por consenso.

4. RESULTADOS

Foram localizados 1159 nas bases de dados consultadas, sendo 967 artigos da plataforma EMBASE, 175 do PubMed, 3 do LILACS e 14 do Cochrane Library. Desses 1159, 1081 foram excluídos pelo título e resumo, restando 78 artigos para análise, dos quais 20 foram excluídos por serem duplicados. Dos 58 artigos restantes, 23 foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão, dessa forma, permaneceram para a análise na íntegra 35 artigos que compuseram este estudo (Figura 1).

Dos estudos analisados, apenas um era de origem nacional, correspondendo a 2,86% da amostra, enquanto os demais 34 (97,14%) eram de fontes internacionais. Dentre esses, 13 (37,14%) eram dos Estados Unidos, 5 (14,29%) da República Tcheca, 3 (8,57%) do Reino Unido, 3 (8,57%) da Suécia, 3 (8,57%) do Irã,

2 (5,71%) da Austrália, e um estudo (2,86%) de cada um dos seguintes países: Suíça, Hungria, Itália, Holanda e Canadá (Tabela 1).

Foi evidenciado ainda, que o ano de maior publicação sobre disartria em pacientes com esclerose múltipla foi em 2021, com um total de 4 artigos. As publicações seguiram um fluxo de pelo menos 1 artigo publicado ao ano entre 2016 a 2023 com o tema.

O tamanho da amostra total dos estudos foi de 3304 participantes. A média de idade dos grupos de estudo foi de 46,5 anos, sendo que 12 artigos não usaram média de idade e sim faixa de idade [7, 14, 17, 25, 27, 30, 34, 38, 39, 44, 46, 47]. Com relação ao gênero, houve predomínio de participantes do sexo feminino, representando cerca de 62,3% da amostra. Dois estudos não especificaram a idade ou o gênero [32, 40].

De acordo com os achados, se faz evidente que a utilização de métodos avaliativos do tipo perceptivo-auditivo aparece em maioria representando cerca de 77,14% dos artigos. Já a análise acústica ficou em segundo lugar com 17,14%, outros métodos resultaram em 5,72% dos artigos.

Entre os estudos analisados, observou-se que 10 artigos [12, 13,14,15,16,17,18,19,20,21] exploraram a combinação de diferentes métodos de avaliação, incluindo a análise acústica ou a avaliação perceptivo-auditiva (APA) com outras abordagens, como métricas vocálicas, análise cinemática, algoritmos, variância bidirecional e autoavaliação.

Dos 35 estudos analisados, 17 utilizaram protocolos de avaliação de fala, dos quais alguns foram desenvolvidos especificamente para a disartria, enquanto outros são voltados para uma avaliação mais geral da fala. Entre os protocolos específicos para disartria estão o Sentence Intelligibility Test (SIT) [17, 21, 24, 28, 29, 44, 45] Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech (AIDS) [25, 39], Robertson Dysarthria Profile [20], Multiple Word Intelligibility Test (MWIT) [25], Quality of Life related to Dysarthria [20], e o LWD Questionnaire (Living with Dysarthria) [16].

5. DISCUSSÃO

Na disartria associada à esclerose múltipla (EM), as bases motoras da fala mais comumente afetadas incluem a força muscular, precisão dos movimentos,

coordenação motora e controle de tempo e velocidade dos músculos envolvidos na produção vocal [7, 22]. A fraqueza muscular é um dos principais comprometimentos, reduzindo a força nos músculos orofaciais e respiratórios e dificultando a produção de sons claros e consistentes [22].

A coordenação motora é igualmente prejudicada, resultando em movimentos descoordenados e irregulares dos lábios, língua e mandíbula, o que compromete a fluidez e a precisão articulatória [23]. Alterações no controle de tempo e velocidade são frequentemente observadas, levando à fala lenta ou, em alguns casos, a variações rítmicas inesperadas, que impactam negativamente a inteligibilidade [17]. Esses aspectos motores são críticos na avaliação da disartria na EM, pois estão diretamente ligados às dificuldades que o paciente enfrenta na comunicação diária, impactando sua qualidade de vida e funcionalidade comunicativa [24].

Entre os artigos selecionados para este estudo, foram localizados apenas dois [20,35] que utilizaram um protocolo específico para a avaliação da disartria de forma a abranger as cinco bases motoras da fala, entre eles o Robertson Dysarthria Profile e um protocolo estruturado utilizado na avaliação clínica da disartria por Hartelius & Lilvik.

Os demais protocolos não englobam todas as bases motoras na avaliação, mas ao avaliar especificidades da fala, os autores evidenciaram potenciais aspectos que podem estar alterados em indivíduos com EM.

As avaliações AIDS, Robertson Dysarthria Profile, Multiple Word Intelligibility Test (MWIT), Harvard Psychoacoustic Sentences, Grandfather Passage, Hunter Script e John Passage representam ferramentas amplamente utilizadas para avaliar inteligibilidade e características da fala em contextos clínicos e de pesquisa.

Entre as ferramentas criadas especificamente para avaliar disartria, o AIDS é utilizado para análise objetiva da inteligibilidade em frases curtas, o que pode limitar sua abrangência em termos de prosódia e naturalidade da fala. O Robertson Dysarthria Profile fornece uma visão detalhada dos aspectos motores da fala e também foi projetado para descrever características específicas da disartria, mas carece de validação formal, o que pode comprometer sua precisão científica. O MWIT, embora amplamente usado para avaliar inteligibilidade em sequências de

palavras mais complexas e relevantes para a disartria, possui uma validação limitada, com poucos estudos formais de confiabilidade e validade.

Por outro lado, houveram testagens que não foram construídas com o intuito de avaliar a disartria, como as “Harvard Psychoacoustic Sentences” [27], sendo um conjunto de frases padronizadas criadas para medir a clareza da fala, em um contexto de análise da fala e da qualidade do som em pesquisas auditivas e de acústica.

Desse modo, ainda foi observado a utilização de passagens como: “The Grandfather Passage” [17,25,27,34,43,44,46] “The Hunter Script” [24] e “John Passage” [47]. Essas também não foram desenvolvidas especificamente para disartria, mas são utilizadas na literatura para avaliar a fala através da leitura, pois tratam-se de textos que permitem a observação da prosódia, ritmo e entonação em uma fala mais contínua e natural, possibilitando uma análise da fluência, ainda que sem uma validação formal e não voltados especificamente para disartria.

Os estudos [7, 12, 13, 17, 19, 20, 20, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 39, 41, 44, 46, 47] revelaram que as tarefas de leitura oferecem uma abordagem valiosa para a avaliação da disartria em pacientes com esclerose múltipla (EM), pois permitem observar as características da fala em um contexto estruturado e mais próximo das situações do dia a dia. No entanto, é importante considerar que a análise da leitura como uma única unidade pode não registrar variações significativas que ocorrem ao longo do trecho, como mudanças de ritmo e regularidade articulatória decorrentes de fatores como fadiga muscular e dificuldades de coordenação. Estudos [19, 36] que analisam a fala em diferentes segmentos (início, meio e fim) revelam que essas variações podem oferecer informações cruciais sobre o desempenho dos pacientes em condições de maior demanda motora, como observado em pessoas com EM. A inteligibilidade, conforme observado por Stipancic & Tjaden [30], revela-se um dos indicadores mais sensíveis de mudanças no estado de fala, sendo essencial para monitorar a progressão da disartria em pacientes com EM.

Neste estudo, foi evidenciado ainda, que o método de avaliação perceptivo-auditiva (APA) foi a principal escolha para a avaliação da disartria, isso porque através desse método é possível avaliar a inteligibilidade de fala de uma forma integral, mesmo que de forma subjetiva pois, por meio dela, características da fala que são percebidas diretamente pelo ouvinte, como aspectos respiratório,

fonatório, articulatório, ressonante e prosódico da produção da fala são detectadas. Portanto, de forma indireta, a APA permite analisar aspectos das bases motoras da fala.

A análise acústica, um método complementar e objetivo, também foi amplamente utilizada nos estudos e mostrou-se crucial para a compreensão das características da disartria em condições como a EM. Esse método, por meio de processamento de sinais e algoritmos, permite medir aspectos da voz humana, como *jitter, shimmer* e relação harmônico-ruído, além de avaliar a frequência fundamental [18]. Esses dados auxiliam na descrição detalhada da voz, fornecendo informações adicionais sobre a qualidade vocal e permitindo a identificação de diferenças entre vozes normais e patológicas. Em pacientes com EM a taxa de articulação reduzida, pausas mais frequentes e menor precisão vocálica, observadas por meio de medidas como o intervalo interquartil da frequência F2 (F2 IQR), destacam a eficácia da análise acústica para captar os comprometimentos articulatórios e temporais típicos da disartria [27].

Como método de avaliação, alguns estudos optaram por recursos mais tecnológicos. No estudo de Rozenstoks *et al.* [15], por exemplo, redes neurais foram utilizadas para analisar a diadococinesia oral (DDK) em pacientes com EM. Esse método permite uma análise objetiva e automatizada dos padrões de repetição de sílabas, oferecendo uma alternativa viável e menos subjetiva em comparação com métodos clínicos tradicionais. Dessa forma, contribui para a detecção de sutis alterações no ritmo e na coordenação da fala. Estudos como os de Svoboda et al. [32] corroboram a utilidade de recursos tecnológicos como a inteligência artificial, destacando que os sistemas automatizados podem diferenciar entre características de fala normais e afetadas em múltiplas tarefas de fala.

Konstantopoulos [18] também demonstrou que a DDK, como tarefa de avaliação, permite capturar dificuldades específicas em realizar movimentos rápidos e repetitivos, frequentemente associadas aos déficits neurológicos subjacentes. Em pacientes com EM, observou-se uma redução na taxa de movimentos alternados, refletindo déficits na coordenação motora necessária para ajustes articulatórios rápidos.

Estudos como os de Mefferd *et al.* [21] focam nas análises dos movimentos da língua, lábios e mandíbula, ressaltando que o controle da temporalidade é essencial

para a produção articulatória precisa. Konstantopoulos *et al.* [18] examinaram taxas de movimento sequencial, sugerindo que a análise temporal pode ser crucial para distinguir os níveis de severidade da disartria. Além disso, Friedova et al. [37] destacam que a redução na velocidade de articulação está relacionada a um declínio na velocidade de processamento de informações, refletindo tanto nos domínios cognitivos quanto motores da EM.

A influência das deficiências cognitivas na fala em pacientes com EM também é um campo de crescente interesse. Feenaughty *et al.* [28] discutem como a interação entre déficits cognitivos e a disartria afeta a comunicação funcional desses pacientes, o que sugere que uma avaliação integral da disartria deve considerar o impacto cognitivo, além das habilidades motoras de fala.

Estudos de Tjaden & Wilding [45] mostram que a redução na velocidade da fala e o aumento da intensidade podem modificar características da frequência fundamental, contribuindo para a inteligibilidade da fala em pacientes com disartria. Esses ajustes são explorados como estratégias de compensação, especialmente para lidar com os déficits motores característicos da disartria. Comparações entre disartria em EM e Parkinson, realizadas por Tjaden *et al.* [46], indicam que estratégias como o aumento de intensidade têm efeitos variados dependendo do tipo de disartria, fator que auxilia na avaliação e no entendimento sobre a disartria do paciente (Quadro 1).

Essas ferramentas, em conjunto, proporcionam uma avaliação abrangente de diferentes aspectos da fala e inteligibilidade. No entanto, a falta de validação formal para algumas e a necessidade de adaptações culturais evidenciam áreas para estudos futuros, especialmente para aprimorar a aplicabilidade específica em disartria e ampliar sua precisão em pacientes com EM.

6. CONCLUSÃO

A avaliação da disartria na esclerose múltipla requer uma abordagem abrangente, capaz de integrar múltiplos parâmetros e métodos de análise. A diversidade nos procedimentos é essencial para identificar de forma mais precisa as dificuldades enfrentadas pelos indivíduos com EM em relação à fala, apontando os declínios relacionados às bases motoras da fala que sugerem a presença da

disartria. Embora a análise perceptivo-auditiva seja amplamente utilizada pela sua praticidade e relevância clínica, a incorporação de medidas objetivas, como a análise acústica e a avaliação dos movimentos, agrega consistência ao processo avaliativo, de forma a aprimorar o diagnóstico, assim como contribuir para um monitoramento da doença.

REFERÊNCIAS

1. Thompson AJ, Baranzini SE, Geurts J, Hemmer B, Ciccarelli O. Multiple sclerosis. Lancet. 2018;391(10130):1622-1636. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30481-1.

2. Browne P, Chandraratna D, Angood C, Tremlett H, Baker C, Taylor BV et al. Atlas of Multiple Sclerosis 2013: A growing global problem with widespread inequity. Neurology. 2014;83(11):1022-4. doi: 10.1212/WNL.0000000000000768.

3. Hirose H. Pathophysiology of motor speech disorders (dysarthria). Folia Phoniatr Logop. 1986;38(2-4):61-88. doi:10.1159/000265824.

4. Palmer R, Enderby P. 2007. Methods of Speech Therapy Treatment for Stable Dysarthria: A Review. Adv Speech Lang Pathol. 2007;9(2):140–53. doi:10.1080/14417040600970606.

5. Duffy JR. Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management. 2nd ed. St. Louis: Elsevier Mosby; 2005.

6. Webb W, Adler RK. Neurology for the Speech-Language Pathologist. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2016.

7. Hartelius L, Runmarker B, Andersen O. Prevalence and characteristics of dysarthria in multiple sclerosis incidence cohort: relation to neurologic data. Folia Phoniatr Logop. 2000;52(4):160–177. doi: 10.1159/000021531.

8. Kieling MLM. Perfil de fala em pacientes com esclerose múltipla e correlação com características clínicas [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre: Faculdade odontologia/ Instituto de psicologia curso de fonoaudiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2022.

9. Oliveira EML, Souza NA. Esclerose múltipla. Rev Neurocienc. 1998;6(3):114-118. doi: 10.34024/rnc.1998.v6.10324.

10. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ et al, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. 3rd ed. Chichester:John Wiley & Sons; 2022.

11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372(71). doi:10.1136/bmj.n71.

12. Hartelius L, Runmarker B, Andersen O. Prevalence and characteristics of dysarthria in a multiple-sclerosis incidence cohort: Relation to neurological data. Folia Phoniatr Logop. 2000;52(4):160–77. doi: 10.1159/000021531.

13. Noffs G, Boonstra FMC, Perera T, Butzkueven H, Kolbe SC, Maldonado F et al. Speech metrics, general disability, brain imaging and quality of life in multiple sclerosis. Eur J Neurol. 2021;28(1):259–68. doi: 10.1111/ene.14523.

14. Vizza P, Tradigo G, Mirarchi D, Bossio RB, Lombardo N, Arabia G et al. Methodologies of speech analysis for neurodegenerative diseases evaluation. Int J Med Inform. 2019;122:45–54. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2018.11.008.

15. Rozenstoks K, Novotny M, Horakova D, Rusz J. Automated Assessment of Oral Diadochokinesis in Multiple Sclerosis Using a Neural Network Approach: Effect of Different Syllable Repetition Paradigms. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2019;28(1):32–41. doi: 10.1109/TNSRE.2019.2943064.

16. Lima ILB, Augusto MM, Medeiros MHD, Lopes LW. Relationship between auditory-perceptual and self-assessment measures in patients with multiple sclerosis. Audiol, Commun res. 2018;23:e2012. doi: 10.1590/2317-6431-2018-2012.

17. Feenaughty L, Tjaden K, Benedict RHB, Weinstock-Guttman B. Speech and pause characteristics in multiple sclerosis: A preliminary study of speakers with high and low neuropsychological test performance. Clin Linguist Phon. 2013; 27(2): 134–151. doi: 10.3109/02699206.2012.751624.

18. Konstantopoulos K, Charalambous M, Verhoeven J. Sequential motion rates in the dysarthria of multiple sclerosis: A temporal analysis. In Lee WS, Zee E. Proceedings of the International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS) XVII. Hong Kong: City University of Hong Kong; 2011. p. 1138–41.

19. Kisomi FK, Soltani M, Dastoorpoor M, Madjdinasab N, Moradi N. Comparison of voice onset time in people with spastic dysarthria and healthy group. Shiraz E-Med J. 2020;21(5):1–7. doi: 10.5812/semj.94573.

20. Piacentini V, Mauri I, Cattaneo D, Gilardone M, Montesano A, Schindler A. Relationship between quality of life and dysarthria in patients with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(11):2047–54. doi: 10.1016/j.apmr.2014.04.023.

21. Mefferd AS, Lai A, Bagnato F. A first investigation of tongue, lip, and jaw movements in persons with dysarthria due to multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2019;27:188–94. doi: 10.1016/j.msard.2018.10.116.

22. Duffy JR. Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management. 3rd ed. St. Louis: Elsevier Mosby; 2013.

23. Kent RD, Weismer G, Kent JF, Vorperian HK, Duffy JR. Acoustic studies of dysarthric speech: methods, progress, and potential. J Commun Disord. 1999;32(3):141-186.

24. van Brenk F, Stipancic K, Kain A, Tjaden K. Intelligibility across a reading passage: The effect of dysarthria and cued speaking styles. Am J

Speech-Language Pathol. 2022;31(1):390–408. doi: 10.1044/2021_AJSLP-21-00151.

25. Rosen KM, Goozée JV., Murdoch BE. Examining the effects of Multiple Sclerosis on speech production: Does phonetic structure matter?. J Commun Disord. 2008;41(1):49–69. doi: 10.1016/j.jcomdis.2007.03.009.

26. Kieling MLM, Finkelsztejn A, Konzen VR, dos Santos VB, Ayres A, Klein I et al. Articulatory speech measures can be related to the severity of multiple sclerosis. Front Neurol. 2023;14:1075736. doi: 10.3389/fneur.2023.1075736.

27. Kuo C, Tjaden K, Sussman JE. Acoustic and perceptual correlates of faster-than-habitual speech produced by speakers with Parkinson's disease and multiple sclerosis. J Commun Disord. 2014;52:156–69. doi: 10.1016/j.jcomdis.2014.09.002.

28. Feenaughty L. Dual-task speech performance in multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2021;53:103077. doi: 10.1016/j.msard.2021.103077.

29. Tjaden K, Martel-Sauvageau V. Consonant acoustics in Parkinson's disease and multiple sclerosis: Comparison of clear and loud speaking conditions. Am J Speech-Language Pathol. 2017;26(2S):569–82. doi: 10.1044/2017_AJSLP-16-009.

30. Stipancic KL, Tjaden K. Minimally detectable change of speech intelligibility in speakers with multiple sclerosis and Parkinson's disease. J Speech, Lang Hear Res. 2022;65(5):1858–66. doi: 10.1044/2022_JSLHR-21-00648.

31. Danesh-Sani SA, Rahimdoost A, Soltani M, Ghiyasi M, Haghdoost N, Sabzali-Zanjankhah S. Clinical assessment of orofacial manifestations in 500 patients with multiple sclerosis. J Oral Maxillofac Surg. 2013;71(2):290–4. doi: 10.1016/j.joms.2012.05.008.

32. Svoboda E, Bořil T, Rusz J, Tykalová T, Horáková D, Guttmann CRG et al. Assessing clinical utility of machine learning and artificial intelligence approaches to analyze speech recordings in multiple sclerosis: A pilot study. Comput Biol Med. 2022;148:105853.

33. Rusz J, Benova B, Ruzickova H, Novotny M, Tykalova T, Hlavnicka J et al. Characteristics of motor speech phenotypes in multiple sclerosis. Mult Scler Relat Disord. 2018;19:62–9. doi: 10.1016/j.msard.2017.11.007.

34. Tjaden K. Anticipatory coarticulation in multiple sclerosis and Parkinson's disease. J Speech, Lang Hear Res. 2003;46(4):990–1008. doi: 10.1044/1092-4388(2003/077).

35. Hartelius L, Lillvik M. Lip and tongue function differently affected in individuals with multiple sclerosis. Folia Phoniatr Logop. 2003;55(1):1–9.

36. Smith MM, Arnett PA. Dysarthria predicts poorer performance on cognitive tasks requiring a speeded oral response in an MS population. J Clin Exp Neuropsychol. 2007;29(8):804–12. doi: 10.1080/13803390601064493.

37. Friedova L, Rusz J, Motyl J, Srpova B, Vodehnalova K, Andelova M et al. Slowed articulation rate is associated with information processing speed decline in multiple sclerosis: A pilot study. J Clin Neurosci. 2019;65:28–33. doi: 10.1016/j.jocn.2019.04.018.

38. Kim D, Kuruvilla-Dugdale M, de Riesthal M, Jones R, Bagnato F, Mefferd A. Articulatory correlates of stress pattern disturbances in talkers with dysarthria. J Speech, Lang Hear Res. 2021;64(6S):2287–300. doi: 10.1044/2021_JSLHR-20-00299.

39. MacKenzie C, Green J. Cognitive-linguistic deficit and speech intelligibility in chronic progressive multiple sclerosis. Int J Lang Commun Disord. 2009;44(4):401–20. doi: 10.1080/13682820802697879.

40. Farazi M, Azimian M, Hosseinzadeh S, Amrevani M, Faraji S, Fazeli M. A study on verbal fluency of Persian patients with three types of multiple sclerosis. Shiraz E Med J. 2021;22(6):e103903. doi: 10.5812/semj.103903.

41. Rusz J, Vaneckova M, Benova B, Tykalova T, Novotny M, Ruzickova H et al. Brain volumetric correlates of dysarthria in multiple sclerosis. Brain Lang. 2019;194:58–64. doi: 10.1016/j.bandl.2019.04.009.

42. Gosztolya G, Svindt V, Bona J, Hoffmann I. Extracting Phonetic Posterior-Based Features for Detecting Multiple Sclerosis From Speech. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2023;31:3234–44.

43. Sussman JE, Tjaden K. Perceptual measures of speech from individuals with Parkinson’s disease and multiple sclerosis: Intelligibility and beyond. J Speech Lang Hear Res. 2012;55(4):1208–19. doi: 10.1044/1092-4388(2011/11-0048).

44. Feenaughty L, Tjaden K, Weinstock-Guttman B, Benedict RH. Separate and combined influence of cognitive impairment and dysarthria on functional communication in multiple sclerosis. Am J Speech-Language Pathol. 2018;27(3):1051–65. doi: 10.1044/2018_AJSLP-17-0174.

45. Tjaden K, Lam J, Wilding GE. Vowel acoustics in Parkinson's disease and multiple sclerosis: Comparison of clear, loud, and slow speaking conditions. J Speech Lang Hear Res. 2013;56(5):1485–1502. doi: 10.1044/1092-4388(2013/12-0259).

46. Tjaden K, Sussman JE, Wilding GE. Impact of clear, loud, and slow speech on scaled intelligibility and speech severity in Parkinson's disease and multiple sclerosis. J Speech Lang Hear Res. 2014;57(3):779–92. doi: 10.1044/2014_JSLHR-S-12-0372.

47. Kuo C, Tjaden K. Acoustic variation during passage reading for speakers with dysarthria and healthy controls. J Commun Disord. 2016; 62: 30–44. doi: 10.1016/j.jcomdis.2016.05.003.

Figura 1. Diagrama de fluxo dos critérios de busca e seleção de literatura.

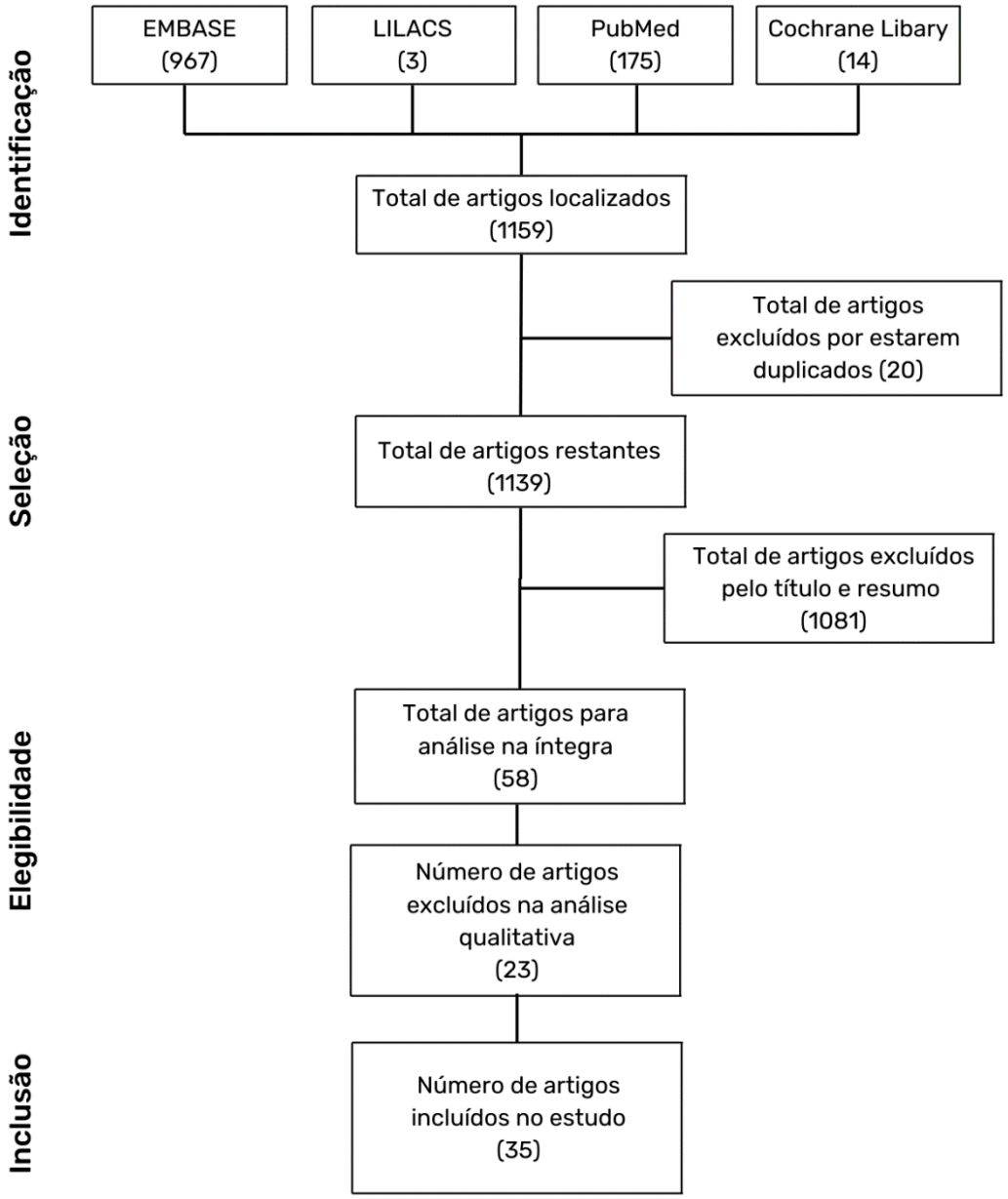


Tabela 1. Caracterização dos estudos selecionados.

Ano	País	Delineamento	Amostra	Diagnóstico (descrição)	Idade pop	Sexo
Feenaughty, 2018	EUA	Transversal	48 (EM) e 12 (C)	EM	EM: 26 - 67 e FS: 40 - 60.	40 (F) e 20 (M)
Rusz, 2019	República Tcheca	Transversal	123 (EM) e 60 (C)	EM	MI AG: 18 - 74	93 (F) e 31 (M)
L Hartelius, 2000	Suécia	Coorte	77 (EM) e 15 (C)	EM	MI EM: 66.6 MI FS: 66.5	32 (F) e 60 (M)
L Hartelius, 2000	Suécia	Transversal	14 (EM) e 15 (C)	EM	MI EM: 61,4 e MI FS: 66.5	18 (F) e 11 (M)
G Noffs, 2021	Austrália	Transversal	119 (EM) e 22 (C)	EM	MI EM: 45.5 e MI FS: 45.2	84 (F) e 35 (M)
Catherine Mackenzie, 2010	Reino Unido	Transversal	24 (EM) e 24 (C)	EM	EM: 23 - 73 e FS 21 - 76	32 (F) e 16 (M)
Kaila L Stipancic, 2022	EUA	Transversal	30 (EM), 16 (DP) e 32 (C)	EM e DP	EM: 27 - 66. DP: 48 - 78. FS: 25 - 77.	50 (F) e 28 (M)
Kris Tjaden, 2017	Canadá	Transversal	11 (EM), 13 (DP) e 13 (C)	EM e DP	MI EM: 55, MI DP: 67 e MI FS: 62.	18 (F) e 19 (M)
L Hartelius, 2003	Suécia	Transversal	77 (EM) e 15 (C)	EM	EM: 44 - 87 e FS: 46 - 80.	60 (F) e 32 (M)
Kris Tjaden, 2013	EUA	Transversal	11 (EM), 13 (DP) e 15 (C)	EM e DP	MI EM 55, MI DP: 68 e MI FS: 61.	19 (F) e 20 (M)
Kris Tjaden, 2003	EUA	Transversal	17 (EM), 12 (DP) e 29 (C)	EM e DP	EM: 48 - 60, DP: 42 - 64 e FS: 20 - 77.	32 (F) e 26 (M)
Kris Tjaden, 2014	EUA	Transversal	30 (EM), 16 (DP) e 32 (C)	EM e DP	EM: 27 - 66, DP: 48 - 78 e FS 25 - 77.	50 (F) e 28 (M)
Joan E Sussman, 2012	EUA	Transversal	30 (EM), 16 (DP) e 32 (C)	EM e DP	EM: 27 - 66, DP: 48 - 78 e FS 25 - 77.	50 (F) e 28 (M)
Patrícia Vizza, 2019	Itália	Transversal	54 (EM), 60 (DP) e 39 (C)	EM e DP	EM: 24 - 68, DP: 53 - 81 e FS: 24 - 68.	78 (F) e 75 (M)
Kristin M Rosen, 2007	Austrália	Transversal	12 (EM) e 10 (C)	EM	EM: 32 - 77 e FS: 27 - 75.	12 (F) e 10 (M)
Kuo, 2016	EUA	Transversal	15 (EM), 12 (DP) e 14 (C)	EM e DP	MGI: 55	24 (F) e 17 (M)
Frits van Brenk, 2022	EUA	Transversal	16 (DP), 30 (EM) e 32 (C)	EM	MGI: 57	50 (F) e 28 (M)
Daniel Kim, 2021	EUA	Transversal	8 (EM), 15 (DP), 10 (ALS) e 24 (C)	EM, DP e ELA	FS: 45 - 84, EM, DP e ELA NE	26 (F) e 31 (M)
Lucie Friedova, 2019	República Tcheca	Transversal	122 (EM) e 60 (C)	EM	MGI: 43.77	74% (F)
Kriss Rozenstoks, 2020	República Tcheca	Transversal	120 (EM) e 60 (C)	EM	MGI: 44	74% (F)
Seyed Amir Danesh-Sani, 2012	Irã	Coorte	500 (EM)	EM	MGI: 44.65	68.2% (F)
Megan M Smith 2007	EUA	Transversal	101 (EM) e 27 (C)	EM	MGI: 46	79,6% (F)
Lima, Ivonaldo Leidson Barbosa, 2012	Brasil	Tranversal	18 (EM)	EM	MGI: 43.77	66,7% (F)
Kieling MLM, 2023	Suíça	Transversal	73 (EM) e 37 (C)	EM	MGI: 47.4	74 (F) e 36 (M)
Feenaughty L, 2013	Reino Unido	Transversal	20 (EM) e 10 (C)	EM	MGI: 49	15 (F) e 15 (M)
Charalambous M. 2011	Reino Unido	Tranversal	57 (EM) e 27 (C)	EM	MGI: 35.20	43 (F) e 41 (M)
Fatemeh Khorsha Kisomi, 2020	Irã	Transversal	72 (EM) e 10 (C)	EM	MGI: 39.8	12 (F) e 70 (M)
Valentina Piacentini SLP, 2014	EUA	Tranversal	163 (EM)	EM	MGI: 52	107 (F) e 56 (M)
Mefferd A.S. 2018	Holanda	Transversal	11 (EM) e 14 (C)	EM	MGI: 53	11 (F) e 14 (M)
Gosztolya, 2023	Hungria	Transversal	23 (EM) e 22 (C)	EM	MGI: 39.0	34 (F) e 11 (M)
Svoboda, 2022	República Tcheca	Transversal	Não especificado	EM	Não especificado	Não especificado
Feenaughty, 2021	EUA	Transversal	21 (EM) e 21 (C)	EM	MI EM: 47.90 e FS: 44.	37 (F) e 5 (M)
Farazi, 2021	Irã	Transversal	72 (EM)	EM	Não especificado	Não especificado
Rusz, 2019	República Tcheca	Transversal	141 (EM) e 70 (C)	EM	MI EM: 44 e FS: 43.	151 (F) e 60 (M)
Kuo, 2014	EUA	Transversal	30 (EM), 16 (DP) e 32 (C)	EM e DP	EM: 27 - 66, DP: 48 - 78 e FS: 25 - 77.	50 (F) e 28 (M)

Legenda: EM: Esclerose Múltipla; DP: Doença de Parkinson; ELA: Esclerose Lateral Amiotrófica; C: Controle; MI: Média de idade; FS: Falantes saudáveis; AG: Ambos os grupos; MGI: Média geral de idade; NE: Não especificado; F: feminino; M: masculino.

Quadro 1. Caracterização da avaliação da disartria dos estudos selecionados.

Autor	Método de avaliação	Recursos/ tarefas	Parâmetros avaliados
Feenaughty, 2018	Análise perceptivo-auditiva	SIT (Yorkston et al., 1996) e leitura do "Grandfather Passage" (Duffy, 2013).	Inteligibilidade de fala
Rusz, 2019	Análise acústica	Vogal sustentada, tarefa de diadococinesia e leitura de passagem específica.	Loudness, pich, articulação e diadococinesia
Hartelius, 2000	Análise perceptivo-auditiva	Leitura, monólogo, fricativa sustentada, vogal sustentada, tarefa de diadococinesia e análise de estruturas orais.	Respiração, fonação, performance motora oral, articulação, prosódia e inteligibilidade
Hartelius, 2000	Análise perceptivo-auditiva e Análise acústica	Software Soundedit 16 para Macintosh, leitura e repetição de palavras e sentenças.	Taxa de fala, duração de sílaba e intervalos entre estresses.
Noffs, 2021	Análise perceptivo-auditiva e Análise acústica	Vogal sustentada, dizer os dias da semana em ordem, tarefa de diadococinesia, leitura e monólogo improvisado de um minuto.	Fonação, articulação e prosódia
Mackenzie, 2010	Análise perceptivo-auditiva	AIDS (Yorkston and Beukelman 1984).	Inteligibilidade
Stipancic, 2022	Análise perceptivo-auditiva	SIT (Yorkston et al., 1996)	Inteligibilidade
Tjaden, 2017	Análise perceptivo-auditiva	SIT (Yorkston et al., 1996)	Inteligibilidade e precisão vocálica
Hartelius, 2003	Protocolo estruturado	Teste clínico de disartria	Respiração, fonação, performance motora oral, articulação, prosódia e inteligibilidade
Tjaden, 2013	Análise perceptivo-auditiva	SIT (Yorkston et al., 1996) e leitura do "Grandfather Passage"	Inteligibilidade e precisão vocálica
Tjaden, 2003	Análise perceptivo-auditiva	Leitura do "Grandfather Passage"	Voz, ressonancia, precisão articulatória e ritmo de fala
Tjaden, 2014	Análise perceptivo-auditiva	Leitura do "Grandfather Passage"	Voz, ressonancia, precisão articulatória e ritmo de fala
Sussman, 2012	Análise perceptivo-auditiva	Leitura do "Grandfather Passage"	Voz, ressonancia, precisão articulatória, ritmo de fala e inteligibilidade
Vizza, 2019	Análise acústica e métrica vocálica	Software PRAAT	Frequência e articulação
Rosen, 2007	Análise perceptivo-auditiva	Multiple Word Intelligibility Test (Kent et al., 1989), AIDS (Yorkston & Beukelman, 1981) e leitura do "Grandfather Passage"	Inteligibilidade
Kuo, 2016	Análise perceptivo-auditiva	John Passage (Tjaden & Wilding, 2004)	Tempo global da fala, articulação, intensidade vocal.
Brenk, 2022	Análise perceptivo-auditiva	Hunter Script (Crystal & House, 1982)	Inteligibilidade
Kim, 2021	Análise cinemática	Repetição de frases.	Duração, deslocamento, velocidade de pico, rigidez, tempo até o pico de velocidade e parâmetro c foram extraídos para o traço inicial de abertura do lábio inferior de cada palavra alvo
Friedova, 2019	Análise perceptivo-auditiva	Tarefa de diadococinesia, leitura e monólogo	Articulação
Rozenstoks, 2020	Análise acústica e de algorítmo	Tarefa de diadococinesia	Articulação
Danesh-Sani, 2012	Análise perceptivo-auditiva	Fala espontânea	Loudness, respiração, voz e pronúnica
Smith 2007	Análise perceptivo-auditiva	Fala dirigida com teste psicossocial	Inteligibilidade e velocidade da fala
Barbosa, 2012	Análise perceptivo-auditiva, análise acústica e autoavaliação	Software FonoView, tarefa de vogal sustentada, questionários VoiSS e LWD, e Escala visual analógica (EVA).	Qualidade vocal
Kieling, 2023	Análise perceptivo-auditiva	Vogal sustentada em uma respiração; ditongo repetido /iu/ em uma única respiração; diadococinesia; proferir a frase "choveu muito neste fim de semana" em entonação afirmativa, interrogativa e exclamativa; fala espontânea respondendo por 60 segundos.	Fonação e respiração, prosódia e articulação.
Feenaughty, 2013	Análise perceptivo-auditiva e Análise acústica	SIT (Yorkston, Beukelman, & Hakel, 1996) e leitura do "Grandfather Passage" (Duffy, 2013). Análise com P. TF32 (computer program).	Tempo global da fala.
Charalambous, 2011	Análise perceptivo-auditiva e Análise acústica	Software Praat e tarefa de diadococinesia	Taxa de movimento sequencial e articulação
Kisomi, 2020	Análise acústica e análise de variância biderecional	Software Praat e software SPSS versão 22. Realiação de vogal sustentada, tarefa de diadococinesia, contagem de 1 a 10 com uma respiração, leitura e fala espontânea.	Respiração, fonação, estresse e prosódia
Piacentini, 2014	Autoavaliação e protocolo estruturado	Therapy Outcome Measure (TOM), "The Robertson Profile" e The QOL related to Dysarthria.	Respiração, voz, musculatura facial, diadococinesia, reflexo, articulação, inteligibilidade, prosódia
Mefferd, 2018	Análise perceptivo-auditiva e Análise cinemática	SIT (Yorkston, Beukelman, & Hakel, 1996). Os dados cinemáticos da fala foram registrados usando articulografia eletromagnética 3D (AG501, Medizintechnik Carstens).	Medida cinemática de lábio inferior, língua e mandibula.
Gosztolya, 2023	Análise perceptivo-auditiva	Fala dirigida	Não especificado
Svoboda, 2022	Análise perceptivo-auditiva	Leitura do texto "Měl jsem psa a kočku de Karel Čapek" no tcheco original	Não especificado
Feenaughty, 2021	Análise perceptivo-auditiva	SIT (Yorkston, Beukelman, & Hakel, 1996)	Não especificado
Farazi, 2021	Análise perceptivo-auditiva	Nomeação e listagem de ítens em 60 seg	Fluência verbal
Rusz, 2019	Análise perceptivo-auditiva	Leitura de texto padronizado, tarefa de diadococinesia e vogal sustentada.	Fonação, diadococinesia, articulação e prosódia
Kuo, 2014	Análise perceptivo-auditiva	Harvard Psychoacoustic Sentences (IEEE, 1969).	Tempo de fala global e articulação.

Legenda: SIT: Sentence Intelligibility Test; AIDS: Assessment of Intelligibility of Dysarthric Speech; VoiSS: Voice Symptom Scale; LWD: Living with Dysarthria.