

Eficácia de terapia de fala em grupo para pacientes com a doença de Machado Joseph: uma série de casos

Effectiveness of group speech therapy for patients with Machado Joseph Disease: a series of cases

Eficiencia de la terapia del habla en grupo para pacientes con Enfermedad de Machado Joseph: una serie de casos

Bruna Graciele Souza Alós* 

Renelle Chaya Millette* 

Annelise Ayres* 

Rafaela Soares Rech* 

Maira Rozenfeld Olchik* 

Resumo

Objetivo: Verificar o benefício de terapia fonoaudiológica em grupo na inteligibilidade de fala de pacientes com Doença de Machado Joseph (DMJ). **Método:** Realizou-se uma série de casos, com pacientes atendidos em um ambulatório de fonoaudiologia para adultos neurodegenerativos em um hospital de referência no sul do Brasil. Foram incluídos pacientes com o diagnóstico molecular de DMJ. Realizaram-se coletas de fala pré e pós-intervenção. Posteriormente, os trechos de fala passaram por análise perceptiva-auditiva por 3 fonoaudiólogas treinadas e calibradas a um índice Kappa ≥ 0.90 , cegas às coletas de fala e por análise acústica no *software* Praat. A terapia fonoaudiológica foi realizada em grupo, composta por quatro sessões semanais de cinquenta minutos. Cada sessão foi dividida entre exercícios de fala e orientação sobre estratégias para otimizar a comunicação. **Resultados:** A amostra foi composta por 5 pacientes com média de idade de 39,8 anos ($\pm 16,51$) e tempo de doença de 10 anos ($\pm 8,15$). Quatro (80%) participantes receberam diagnóstico fonoaudiológico inicial de disartria leve e

* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Contribuição dos autores:

BGSA, RM, AA: Coleta de dados, Metodologia, Esboço do artigo.

RSR: Metodologia, Revisão crítica.

MRO: Concepção do estudo, Metodologia, Revisão crítica, Orientação.

E-mail para correspondência: Bruna Alós - brunaalos@hotmail.com

Recebido: 23/03/2021

Aprovado: 10/06/2021

um (20%) de disartria moderada. Após a intervenção, não houve melhora no diagnóstico de disartria, contudo verificou-se que 60% (n=3) dos participantes apresentaram melhora na articulação, 40% (n=2) na prosódia e ressonância e 40% (n=2) apresentaram piora na respiração. Na análise acústica observou-se melhora no tempo máximo de fonação (TMF) em 3 (60%) dos 5 pacientes. **Conclusão:** Verificou-se melhora na funcionalidade da fala através da análise perceptiva auditiva, porém com pouca melhora em parâmetros específicos da análise acústica.

Palavras-chave: Doença de Machado Joseph; Disartria; Reabilitação; Fonoaudiologia.

Abstract

Objective: To verify the benefit of group speech therapy in speech intelligibility of patients with Machado Joseph's disease (MJD). **Methods:** A series of cases was carried out, with patients seen in a speech therapy clinic for neurodegenerative adults in a referral hospital in southern Brazil. Patients with the molecular diagnosis of MJD were included. Speech recordings were performed before and after the intervention. Subsequently, the speech excerpts underwent auditory-perceptual analysis by 3 trained speech therapists and calibrated to a Kappa index ≥ 0.90 , blind to speech collections and acoustic analysis in the Praat software. Speech therapy was performed in a group, consisting of four weekly sessions of fifty minutes. Each session was divided between speech exercises and guidance on strategies to optimize communication. **Results:** The sample consisted of 5 patients with a mean age of 39.8 years (± 16.51) and disease duration of 10 years (± 8.15). Four (80%) participants received an initial speech therapy diagnosis of mild dysarthria and one (20%) of moderate dysarthria. After the intervention, there was no improvement in the diagnosis of dysarthria, however it was found that 60% (n = 3) of the participants showed improvement in the speech motor bases: articulation, 40% (n = 2), prosody and resonance and 40% (n = 2) worsened in breathing. The acoustic analysis showed an improvement in maximum phonation time (MPT) in 3 (60%) of the 5 patients. **Conclusion:** Despite the little improvement in specific parameters of the acoustic analysis, there was an improvement in speech functionality from the auditory perceptual analysis, improving the speech intelligibility of this sample.

Keywords: Machado Joseph Disease; Dysarthria; Rehabilitation; Speech, Language and Hearing Sciences.

Resumen

Objetivo: Verificar el beneficio de la logopedia grupal en la inteligibilidad del habla de pacientes con enfermedad de Machado Joseph (EMJ). **Metodos:** Se realizó una serie de casos, con pacientes atendidos en una clínica de logopedia para adultos neurodegenerativos en un hospital de referencia en el sur de Brasil. Se incluyeron pacientes con diagnóstico molecular de EMJ. Se realizaron grabación del habla antes y después de la intervención. Posteriormente, los extractos del habla se sometieron a un análisis auditivo-perceptivo por 3 logopedas capacitados y calibrados con un índice Kappa $\geq 0,90$, ciegos a las grabación del habla y al análisis acústico en el software Praat. La logopedia se realizó en grupo, consistente en cuatro sesiones semanales de cincuenta minutos. Cada sesión se dividió entre ejercicios de habla y orientación sobre estrategias para optimizar la comunicación. **Resultados:** La muestra estuvo formada por 5 pacientes con una edad media de 39,8 años ($\pm 16,51$) y una duración de la enfermedad de 10 años ($\pm 8,15$). Cuatro (80%) participantes recibieron un diagnóstico inicial de terapia del habla de disartria leve y uno (20%) de disartria moderada. Tras la intervención, no hubo mejoría en el diagnóstico de disartria, sin embargo se encontró que el 60% (n = 3) de los participantes mostró mejoría en las bases motoras del habla: articulación, 40% (n = 2), prosodia y resonancia. y el 40% (n = 2) empeoró en la respiración. El análisis acústico mostró una mejora en el tiempo máximo de fonación (TMF) en 3 (60%) de los 5 pacientes. **Conclusion:** A pesar de la pequeña mejora en los parámetros específicos del análisis acústico, hubo una mejora en la funcionalidad del habla a partir del análisis de percepción auditiva, mejorando la inteligibilidad del habla de esta muestra.

Palabras clave: Enfermedad de Machado Joseph; Disartria; Rehabilitación; Patología del habla y Lenguaje.

Introdução

A ataxia Espinocerebelar tipo 3 (SCA3), também conhecida como doença de Machado-Joseph (DMJ) é uma doença neurodegenerativa autossômica dominante, causada pela expansão de uma sequência repetitiva CAG no gene ATXN3 localizado no cromossomo 14q32.1¹. A prevalência da DMJ é mais elevada em países com descendência portuguesa e açoriana². No Rio Grande do Sul e em Portugal, a prevalência mínima estimada é de 3 casos para cada 100.000 habitantes^{3,4}. Devido a uma série de possíveis repetições CAG subjacentes, pesquisadores têm identificado um pleomorfismo clínico significativo. Assim, a DMJ foi subdividida em três tipos, de acordo com o tempo de *onset*. De uma forma geral, quanto mais cedo o *onset*, mais graves são os sintomas⁵.

Dentre os sintomas mais frequentes da DMJ estão a ataxia, disfagia, disartria e problemas oftalmológicos⁶. À medida que a doença progride, estes sintomas podem traduzir-se em obstáculos diários importantes que afetam a qualidade de vida dos pacientes. No que diz respeito à fala, a disartria mista com componentes cerebelares e hipocinéticos é a mais presente na DMJ, sendo caracterizada por imprecisões articulatórias, alteração prosódica, distorções de consoantes e vogais, intervalos prolongados, velocidade lenta, voz áspera ou tensa, com instabilidade e alterações de *pitch*⁷. Quanto mais jovem o paciente no início da doença mais frequentes são as ocorrências de monofrequência e alteração do ritmo de fala. Além disso, a articulação, diadococinesia, ressonância e prosódia mostraram uma correlação moderada com o número de repetições triplas “CAG”⁷.

Embora a disartria seja um sintoma frequente na DMJ, há poucos estudos na literatura nacional e internacional⁷⁻⁹ que descrevam as características clínicas da disartria, bem como as possibilidades de tratamento fonoaudiológico nessa população. Especificamente para DMJ encontrou-se 2 relatos de casos sobre a terapia fonoaudiológica para disartria. O método Lee Silverman⁹ (LSVT) descreveu a aplicação descreveu a intervenção em um paciente com DMJ. Foi observado melhora em todas as bases motoras da fala, diminuição de sinais disfágicos e melhora na qualidade de vida relacionada à voz do participante.

Outro estudo¹⁰ relatou o processo de avaliação e intervenção fonoaudiológica realizado em um

paciente com DMJ. O paciente apresentava comprometimento nas bases motoras de respiração, articulação, fonação e ressonância. A intervenção fonoaudiológica baseou-se inicialmente em atendimentos semanais; verificando-se estabilidade do quadro, manteve-se uma prescrição com os exercícios miofuncionais orofaciais a serem realizados no domicílio. Os autores verificaram momentos de progresso, intercalados com momentos de estabilização e de piora do quadro clínico, em virtude do avanço da doença.

Foi possível verificar a eficácia de uma terapia intensiva a domicílio para melhora da fala em pacientes com *recessive spastic ataxia Charlevoix-Saguenay* (ARSACS)¹¹. Sete participantes passaram por 4 semanas de intervenção adaptada especificamente para ataxia cerebelar. Os autores observaram melhora na inteligibilidade e naturalidade da fala após o tratamento.

Em uma revisão recente⁸ verificou-se dados insuficientes sobre a eficácia da terapia fonoaudiológica em pacientes com ataxia, embora os autores destaquem a importância do atendimento fonoaudiológico nessa população. Tendo em vista o pouco número de evidências sobre a terapia fonoaudiológica para disartria em DMJ, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito de terapia fonoaudiológica em grupo para disartria em pacientes com Doença de Machado Joseph.

Método

Trata-se de um estudo série de casos. Realizou-se um processo de amostragem por conveniência. Os participantes foram oriundos de um ambulatório de fonoaudiologia para adultos neurodegenerativos em um hospital de referência no sul do Brasil. Foram incluídos pacientes com diagnóstico molecular de DMJ, disartria, a partir da análise de inteligibilidade de fala espontânea na primeira consulta no ambulatório (momento no qual foram convidados a participar da pesquisa), limiares cognitivos preservados e disponibilidade para acompanhar todas as fases da intervenção. Foram excluídos indivíduos que faltaram a um atendimento ou à avaliação final. A amostra inicial foi composta por oito pacientes. Três foram excluídos por não completarem todas as sessões propostas pelo estudo. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética no hospital sob o número 2018-0323. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

A avaliação da fala foi composta por uma gravação com as mesmas tarefas de fala no pré e pós-intervenção. A coleta ocorreu em uma sala de atendimento do ambulatório. Foram usados um notebook Acer[®], modelo Aspire One, com microfone KARSECT HT-9[®] acoplado a um adaptador Andrea Pureaudio USB[®]. Os arquivos individuais foram salvos e arquivados por meio do *software* Audacity[®], com o nome de cada paciente e a data da coleta. Foi solicitado aos participantes a fonação da vogal A sustentada em uma única respiração e um trecho de fala a partir da pergunta “Qual caminho você fez para chegar até aqui?”.

Posteriormente, as amostras de fala passaram pela análise perceptiva-auditiva com três fonoaudiólogas com no mínimo três anos de experiência na área, treinadas e calibradas a um índice Kappa ≥ 0.90 , cegas às coletas de fala. As fonoaudiólogas passaram por um treinamento no qual escutaram trechos de fala alteradas e classificaram os mesmos. Após, foi feita a concordância com uma especialista em voz, para calibração. Todas as juízas, após a ca-

libração, participaram de outros projetos de análise de fala, antes da realização dessa análise. A fala dos participantes foi classificada em cada uma das cinco bases motoras da fala em normal, alteração leve, moderada ou grave. Além disso, foi realizada análise acústica da voz através do *software* Praat[®]. Os parâmetros analisados foram *shimmer*, *jitter* e tempo máximo de fonação (TMF).

A intervenção fonoaudiológica foi em grupo, teve uma duração total de quatro semanas. Os participantes acompanharam sessões semanais de cinquenta minutos. Cada sessão foi dividida entre exercícios de fala e de orientação sobre estratégias para otimizar a comunicação, com objetivo de melhorar a inteligibilidade de fala (Quadro 1). Por esse motivo o protocolo focou em tarefas de respiração, articulação e controle pnemofonoarticulatório. O desenvolvimento do protocolo de terapia assistencial, que foi utilizado neste estudo, foi baseado em referências de terapia para voz e fala em indivíduos com doenças neurológicas.

Quadro 1. Sessões de terapia

Semana	Base Motora da Fala	Exercícios Utilizado
Semana 1	Respiração	- Produção sustentada dos fonemas /s/, /z/, /sa/, /za/ com respiração diafragmática, 5 repetições cada;
	Articulação	- Sobrearticulação das vogais /a - i - u/ alternada, 10 repetições; - Treino de leitura em voz alta de monossílabos e dissílabos, com <i>feedback</i> de co-participantes. - Rotação de língua em vestíbulo oral, permanecendo com os lábios fechados, 5 repetições em cada direção;
Semana 2		Revisão de exercícios prévios;
	Articulação	- Sobrearticulação da sequência de sílabas /pataka/, 5 séries de 10 repetições;
Semana 3	Articulação/ Respiração	- Treino de leitura em voz alta de sentenças, com <i>feedback</i> de co-participantes; - Treino de fala espontânea seguindo as orientações da terapeuta.
		Revisão de exercícios prévios;
Semana 4	Articulação/ Respiração/	- Treino de leitura em voz alta de textos trazidos da terapeuta e dos pacientes, com <i>feedback</i> dos co-participantes; - Treino de fala espontânea seguindo as orientações da terapeuta.
		Revisão de exercícios prévios;
Semana 4	Articulação/ Respiração/	- Treino de leitura em voz alta de textos trazidos pelos pacientes, com <i>feedback</i> dos co-participantes; - Treino de fala espontânea seguindo as orientações da terapeuta.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Resultados

A amostra final foi composta por cinco participantes, sendo três mulheres e dois homens. Na Tabela 1 apresentamos os dados sociodemográficos dos participantes.

Na Tabela 2, apresentamos os resultados da análise acústica pré e pós-intervenção. Em relação ao TMF, todos os participantes apresentaram va-

lores pré-intervenção abaixo do parâmetro de normalidade para sexo. Após terapia de fala em grupo, 60% (3) dos pacientes melhoraram o TMF, porém permaneceram abaixo da média de normalidade descrita na literatura¹³. Com relação ao *shimmer* observou-se que se mantiveram alterados pré e pós intervenção. No *jitter*, 40% (2) dos pacientes apresentaram melhora.

Tabela 1. Dados sociodemográficos

Paciente	1	2	3	4	5
Sexo	F	M	M	F	F
Idade	23	24	39	56	57
Tempo de Doença (anos)	2	12	5	8	23
Uso de apoio para locomoção	não	não	cadeira de rodas	cadeira de rodas	bengala
Idade de início da doença (anos)	21	12	34	48	34
Escolaridade (anos)	12	9	11	7	5
MEEM	29	29	30	20	19

F: feminino; M: masculino; MEEM: mini exame do estado mental.

Tabela 2. Resultados dos parâmetros da análise acústica pré e pós-intervenção

Parâmetro	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5
TMF (segundos)					
Pré-intervenção	5,85	0,07	8,06	5,58	5,25
Pós- intervenção	9,22	8,73	10,29	3,79	3,34
Média de normalidade ^a	14	20	20	14	14
Jitter (Local %)					
Pré-intervenção	1,19	0,36	1,99	0,39	0,27
Pós- intervenção	0,66	2,94	1,16	0,67	1,79
Média de normalidade ¹²			≤ 1,04%		
Shimmer (Local %)					
Pré-intervenção	7,63	9,80	14,14	10,34	10,40
Pós- intervenção	7,48	17,10	16,37	10,75	17,11
Média de normalidade ¹³			≤ 3.81%		

TMF: tempo máximo de fonação

Na Tabela 3 estão os resultados da análise perceptiva-auditiva. Observou-se que 60% (n=3) dos participantes apresentaram melhora na articulação,

40% (n=2) na prosódia e ressonância e 40% (n=2) apresentaram piora na respiração.

Tabela 3. Resultados da análise perceptiva-auditiva

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5
Articulação					
Pré-intervenção	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado moderado	Alterado moderado
Pós-intervenção	Normal	Alterado leve	Normal	Normal	Alterado moderado
Fonação					
Pré-intervenção	Alteração leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado moderado
Pós-intervenção	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado moderado
Prosódia					
Pré-intervenção	Normal	Alterado leve	Normal	Normal	Alterado leve
Pós-intervenção	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Respiração					
Pré-intervenção	Normal	Normal	Alterado leve	Alterado leve	Alterado moderado
Pós-intervenção	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve	Alterado leve
Ressonância					
Pré-intervenção	Normal	Normal	Alterado leve	Normal	Alterado moderado
Pós-intervenção	Normal	Normal	Normal	Normal	Alterado leve
Disartria					
Pré-intervenção	Leve	Leve	Leve	Leve	Moderada
Pós-intervenção	Leve	Leve	Leve	Leve	Moderada

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Discussão

O objetivo dessa série de casos foi verificar o efeito de terapia de fala em grupo em pacientes com DMJ, com diagnóstico fonoaudiológico de disartria. A partir do exposto, verificou-se um efeito positivo na inteligibilidade de fala em pacientes com DMJ mesmo em um período de intervenção curto (4 semanas). Especificamente, observou-se melhora em 3 das 5 bases motoras da fala, sendo elas articulação, prosódia e ressonância. Já na análise acústica verificou-se que os pacientes melhoraram no tempo máximo de fonação, porém não atingiram parâmetros de normalidade^{12,13}. Sabe-se que por se tratar de uma doença degenerativa não é possível a remissão dos sintomas. Sendo assim, uma melhora na inteligibilidade de fala já proporciona aos pacientes melhora na comunicação e qualidade de vida. Nossos dados corroboraram com os estudos⁷⁻¹⁰ que verificaram melhora na inteligibilidade da fala após o tratamento fonoaudiológico.

A escolha da terapia em grupo surgiu para atender a alta demanda de um ambulatório da rede pública de saúde do Brasil e com o intuito de possibilitar um espaço de troca entre indivíduos

com a mesma doença e dificuldades de fala. Embora seja uma prática frequente na fonoaudiologia, principalmente no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), há poucos estudos sobre sua eficácia na literatura. A abordagem terapêutica em grupo na fonoaudiologia no Brasil surgiu na década de 1980, devido ao fato de haver uma grande quantidade de indivíduos que necessitavam de atendimento nas Unidades Básicas de Saúde e um número reduzido de profissionais para assistir a todos individualmente¹⁴.

Encontramos revisões de literatura¹⁴⁻¹⁶ que investigaram os benefícios da terapia fonoaudiológica em grupo. As pesquisas relatam como principal benefício dessa abordagem a oportunidade de uma construção conjunta de conhecimento entre os sujeitos e trocas de experiências, que auxiliam na melhora dos sintomas fonoaudiológicos e na modificação da visão dos indivíduos. Além disso, a oportunidade de discussões e trocas com seus pares aumenta a motivação dos sujeitos. Com o tempo, por meio do vínculo terapêutico, eles passam a aderir com maior facilidade às atividades terapêuticas propostas. O grupo trouxe nos estudos encontrados novas possibilidades de relações, cujos agentes vei-

culam grande quantidade de informações, trocam experiências e conhecimentos.

A maior parte dos estudos foi realizada com adultos e idosos, nas áreas de linguagem, voz e audição¹⁴⁻¹⁶. Encontramos um relato de atendimento grupal com pacientes disártricos, no qual verificou-se que o grupo obteve melhora na avaliação objetiva quanto à prosódia, respiração, fonação e articulação. Além disso, durante avaliação subjetiva, os sujeitos referiram melhora em todas as bases motoras trabalhadas¹⁷.

Como limitações deste estudo inclui-se o tamanho pequeno da amostra, o tempo curto de intervenção, a falta de um protocolo de qualidade de vida e a possível heterogeneidade nas subclassificações DMJ dos pacientes. Houve a perda aproximada de 25% dos pacientes, devido às dificuldades de mobilidade e deslocamento até o hospital. A centralização de serviços de saúde especializada em capitais dificulta o acesso a tratamento para pacientes com doenças raras. O número de sessões escolhido foi de encontro com uma pesquisa¹¹ e de acordo com o protocolo operacional do ambulatório. Acredita-se que um número maior de sessões pudesse ter demonstrado melhora nos parâmetros da análise acústica da fala. Embora não tenha sido aplicado um protocolo de qualidade de vida relacionado à fala, observou-se um grau de satisfação elevado dos participantes com desejo de continuidade dos atendimentos.

Conclusão

A terapia fonoaudiológica em grupo para disartria na DMJ resultou na melhora da inteligibilidade de fala, refletida por melhora nas bases motoras articulação, prosódia e ressonância. Contudo, na análise acústica de fala observou-se melhora somente no tempo máximo de fonação.

Referências bibliográficas

- Li T, Martins S, Peng Y, Wang P, Hou X, Chen Z, Wang C, Tang Z, Qiu R, Chen C, Hu Z, Xia K, Tang B, Sequeiros J, Jiang H. Is the High Frequency of Machado-Joseph Disease in China Due to New Mutational Origins? *Front Genet.* 2019;20(9):1-8 doi: 10.3389/fgene.2018.00740.
- de Castilhos RM, Furtado GV, Gheno TC, Schaeffer P, Russo A, Barsottini O, Pedrosa JL, Salarini DZ, Vargas FR, de Lima MA, Godeiro C, Santana-da-Silva LC, Toralles MB, Santos S, van der Linden H Jr, Wanderley HY, de Medeiros PF, Pereira ET, Ribeiro E, Saraiva-Pereira ML, Jardim LB; Rede Neurogenetica. Spinocerebellar ataxias in Brazil-frequencies and modulating effects of related genes. *Cerebellum.* 2014;13(1):17-28. doi: 10.1007/s12311-013-0510-y.
- Prestes PR, Saraiva-Pereira ML, Silveira I, Sequeiros J, Jardim LB. Machado-Joseph disease enhances genetic fitness: a comparison between affected and unaffected women and between MJD and the general population. *Ann Hum Genet.* 2008; 72(1):57-64. doi: 10.1111/j.1469-1809.2007.00388.x.
- Coutinho P, Ruano L, Loureiro JL, Cruz VT, Barros J, Tuna A, Barbot C, Guimarães J, Alonso I, Silveira I, Sequeiros J, Marques Neves J, Serrano P, Silva MC. Hereditary ataxia and spastic paraplegia in Portugal: a population-based prevalence study. *JAMA Neurol.* 2013; 70(6): 746-55. doi: 10.1001/jamaneurol.2013.1707.
- Martins S, Sequeiros J. Origins and Spread of Machado-Joseph Disease Ancestral Mutations Events. *Adv Exp Med Biol.* 2018; 1049: 243-54. doi: 10.1007/978-3-319-71779-1_12.
- Bettencourt C, Lima M. Machado-Joseph Disease: from first descriptions to new perspectives. *Orphanet J Rare Dis.* 2011;2(6):1-12. doi: 10.1186/1750-1172-6-35.
- Wolf AE, Mourão L, França Jr MC, Machado Júnior AJ, Crespo A/N. Fonoarticulação em ataxia espinocerebelar tipo 3. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274(2):1139-45. doi: 10.1007/s00405-016-4240-x.
- Klockgether T, Mariotti C, Paulson HL. Spinocerebellar ataxia, *Nat Rev Dis Primers.* 2019;5(1). doi: 10.1038/s41572-019-0074-3.
- Marques TS, Fúria CLB, Lira JO. Atuação fonoaudiológica na doença de Machado-Joseph: relato de caso. *Audiol Commun Res.* 2020; 25(4): 1-8. doi: 10.1590/2317-6431-2019-2264.
- Busanello AR, Castro SAFN, Rosa AAA. Disartria e doença de Machado-Joseph: relato de caso. *Rev. soc. bras. fonoaudiol.* 2007; 12(3): 247-51. doi: 10.1590/S1516-80342007000300013.
- Vogel AP, Stoll LH, Oettinger A, Rommel N, Krays EM, Timmann D, et al. Speech treatment improves dysarthria in multisystemic ataxia: a rater-blinded, controlled pilot-study in ARSACS. *J Neurol.* 2019; 266(5): 1260-6. doi: 10.1007/s00415-019-09258-4.
- Boersma an Weenick. Boersma P, Weenink D. Praat: Doing Phonetics By Computer. 2009.
- Behlau M. Voz: O Livro do Especialista. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- Souza APR, Crestani AH, Vieira CR, Machado FCM, Pereira LL. O grupo na fonoaudiologia: origens clínicas e na saúde coletiva. *Rev. CEFAC.* 2011; 13(1): 140-51. doi: 10.1590/S1516-18462010005000042.
- Araújo MLB, Freire RMAC. Atendimento fonoaudiológico em grupo. *Rev. CEFAC.* 2011; 13(2):362-8. doi: 10.1590/S1516-18462011000200019.
- Ribeiro VV, Panhoca I, Dássie-Leite AP, Bagarollo MF. Grupo terapêutico em fonoaudiologia: revisão de literatura. *Rev CEFAC.* 2012; 14(3): 544-52. doi: 10.1590/S1516-18462011005000131.
- Miranda CS, Soares ECS, Ortiz KZ. Eficácia do processo terapêutico fonoaudiológico em grupo para disartria. *Fono Atual.* 2005; 8(32): 32-9.