

Avaliação da duração vocálica: uma análise de aspectos da fala autista

Assessment of vowel duration: an analysis of aspects of autistic speech

Evaluación de la duración de las vocales: un análisis de los aspectos del habla autista

Recebido: 17/08/2022 | Revisado: 29/08/2022 | Aceito: 01/09/2022 | Publicado: 09/09/2022

Renata Oliveira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9910-7072>
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil
E-mail: renasuesb@gmail.com

Marian Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5727-6057>
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil
E-mail: marian.oliveira@uesb.edu.br

Vera Pacheco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7986-7701>
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil
E-mail: vera.pacheco@gmail.com

Priscila de Jesus Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2407-4253>
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil
E-mail: priscilla.jribeiro@gmail.com

Lucas Viana Alencar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0370-595X>
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil
E-mail: 2021a0036@uesb.edu.br

Resumo

Esforços têm sido lançados para compreender eventuais alterações prosódicas na fala de sujeitos autistas. Desse modo, este estudo tem por objetivo analisar a duração relativa de vogais produzidas por sujeitos com e sem autismo. O intuito é evidenciar eventuais dificuldades na demarcação de acento entre os sujeitos com autismo. Para a investigação, foram selecionados 06 (seis) sujeitos do sexo masculino, 03 (três) com autismo e 03 (três) com desenvolvimento típico. Os participantes, todos leitores, são naturais de Vitória da Conquista, BA. Para análise, foi montado um *corpus* de palavras com as vogais do português brasileiro em diferentes posições silábicas. As palavras foram inseridas em frases do tipo “Digo _____ baixinho.” e apresentadas em *slides* do *Power Point* aos sujeitos para serem lidas e gravadas em cabine acústica. A análise dos dados foi realizada no *software* PRAAT, através do qual foi mensurada a duração relativa de cada vogal. Posteriormente, utilizamos o parâmetro estatístico do Coeficiente de Variação e o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para ampliar a discussão dos dados. Os resultados mostraram que os sujeitos com autismo apresentam alterações na demarcação de acento, o que pode ser indício de alterações prosódicas na fala na população autista.

Palavras-chave: Autismo; Duração; Acento; Prosódia; Vogais.

Abstract

Efforts have been made to understand possible prosodic alterations in the speech of autistic subjects. Thus, this study aims to analyze the relative duration of vowels produced by children with and without autism. The aim is to highlight any difficulties in demarcating the accent between participants with autism. For the investigation, 06 (six) male participants were selected, 03 (three) with autism and 03 (three) with typical development. The participants, all readers, are from Vitória da Conquista, BA. For analysis, a *corpus* of words with Brazilian Portuguese vowels in different syllabic positions was assembled. The words were inserted in sentences such as “I say _____ softly.” and presented in Power Point slides to the participants to be read and recorded in a soundproof booth. Data analysis was performed using the PRAAT software, through which the relative duration of each vowel was measured. Subsequently, we used the statistical parameter of the Coefficient of Variation and the non-parametric Kruskal-Wallis test to expand the discussion of the data. The results showed that subjects with autism show alterations in accent demarcation, which may be an indication of prosodic alterations in speech in the autistic population.

Keywords: Accent; Autism; Duration; Prosody; Vowels.

Resumen

Se han realizado esfuerzos para comprender las posibles alteraciones prosódicas en el habla de los sujetos autistas. Así, este estudio tiene como objetivo analizar la duración relativa de las vocales producidas por niños con y sin autismo. El objetivo es resaltar las dificultades en la delimitación del acento entre los participantes con autismo. Para

la investigación fueron seleccionados 06 (seis) participantes del sexo masculino, 03 (tres) con autismo y 03 (tres) con desarrollo típico. Los participantes, todos lectores, son de Vitória da Conquista, BA. Para el análisis, se reunió un *corpus* de palabras con vocales del portugués brasileño en diferentes posiciones silábicas. Las palabras se insertaron en oraciones como "Digo ___ suavemente". y presentado en diapositivas de Power Point a los participantes para ser leído y grabado en una cabina insonorizada. El análisis de datos se realizó mediante el software PRAAT, a través del cual se midió la duración relativa de cada vocal. Posteriormente, utilizamos el parámetro estadístico del Coeficiente de Variación y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para ampliar la discusión de los datos. Los resultados mostraron que los sujetos con autismo presentan alteraciones en la demarcación del acento, lo que puede ser un indicio de alteraciones prosódicas en el habla en la población autista.

Palabras clave: Acento; Autismo; Duración; Prosodia; Vocales.

1. Introdução

Pesquisas, como a de Dias et al. (2009), evidenciam que sujeitos com autismo dificilmente conseguem estabelecer um diálogo com pretensões de interação social. Em geral, os diálogos fogem aos padrões esperados, principalmente porque eles não costumam perceber as intenções do interlocutor. Sabe-se que quando o falante não imprime na fala os contornos necessários na demarcação das intenções comunicativas, manifestados por meio da prosódia, contornos esses de extrema importância para a interpretação e compreensão da fala, o ato comunicativo torna-se comprometido.

Desse modo, o acento em português é distintivo e carrega informações prosódicas e uma deficiência em sua marcação pode comprometer a inteligibilidade da fala, por isso a duração, parâmetro fundamental no estudo da prosódia, pode ser uma ferramenta importante para evidenciar demarcação de acento. Segundo Crystal (2000), a duração diz respeito a quantidade de tempo gasto durante a produção de um segmento linguístico, sendo importante para a evidência de delimitação ou não de acento, pois espera-se que uma sílaba tônica exija maior tempo de execução do que uma sílaba átona e uma deficiência em tal execução pode nos servir como pista para discussão sobre as peculiaridades na fala da população autista, no que se refere a aspectos prosódicos.

Os déficits prosódicos, presentes na fala autista, dizem respeito "a [...] uma fala monotônica ou robotizada, déficits no uso do pitch (frequência) ou controle de volume (intensidade), deficiências na qualidade vocal e uso de padrões peculiares de stress" (Olivati, Assumpção Jr. & Misquiati, 2017, p. 2, grifo dos autores).

No Transtorno do Espectro Autista (TEA), o desenvolvimento da linguagem ocorre de maneira atípica, sendo, pois, em alguns casos, observado atraso ou falta do desenvolvimento da linguagem, falha nas respostas à comunicação com o outro e na iniciação do ato comunicativo, uso estereotipado e restrito da linguagem e anormalidades prosódicas no discurso. Além disso, há dificuldades importantes na compreensão do sentido figurado da linguagem: metáforas, ironias e alusões tendem a não ser compreendidas corretamente e, tudo isso, contribui para desajustes na área social (Assis, 2017).

Nesse sentido, este trabalho traz uma análise da duração relativa de vogais tônicas e átonas produzidas por sujeitos com e sem TEA na tentativa de apontar indícios que expliquem as dificuldades de marcação prosódica comumente associada à fala autista. A hipótese de que partimos é a de que eventuais alterações na produção dos segmentos vocálicos – como não demarcação de acento – poderão servir como pistas sobre a suposta anormalidade prosódica na fala autista.

Diante disso, o presente trabalho tem o objetivo de fazer uma análise do parâmetro acústico da duração relativa (DR), por meio da comparação dos resultados obtidos em produções vocálicas de sujeitos com e sem TEA, a fim de constatarmos, ou não, peculiaridades na fala autista. Para tanto, foi analisada a duração relativa das vogais /a/, /e/, /i/, /u/, /ɛ/, /ɔ/, /o/ nas posições pretônica (PT), tônica (T) e átona final (AF) produzidas por autistas e sujeitos sem autismo.

No propósito de cumprir esse objetivo e testar a validade da nossa hipótese, organizamos esse artigo da seguinte maneira: além desta, mais três seções: ii) materiais e métodos; iv) discussão dos dados e v) considerações finais. Passamos, a seguir, aos itens aqui apontados.

2. Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE:98641018.9.0000.0055). Salientamos que os dados foram coletados antes da pandemia ocasionada pelo SARS-Cov19.

2.1 Sujeitos da Pesquisa

Participaram desta pesquisa 6 (seis) crianças do sexo masculino, de 9 anos, 3 (três) delas diagnosticadas com o TEA e 3 (três) neurotípicas (em desenvolvimento normal).

Critérios para seleção dos sujeitos autistas foram pré-estabelecidos: i) possuir diagnóstico médico de autismo; ii) não apresentar déficits cognitivos e ausência da fala e iii) serem alfabetizados e realizarem leitura fluente. No caso dos sujeitos neurotípicos, considerou-se o fato de não apresentarem nenhuma dificuldade de linguagem e serem leitores.

2.2 Coleta dos Dados

Com base na proposta de Câmara Jr. (1984), para o sistema fonológico vocálico do português, o qual, segundo o autor, é constituído por sete vogais distintivas em posição tônica: /a/, /e/, /i/, /u/, /ɛ/, /ɔ/, /o/. Sistema este que sofre sucessivas reduções nas diferentes posições silábicas, devido ao processo de neutralização, foi montado um *corpus* de palavras com as seguintes características: a) trissílabas de estrutura CV (consoante + vogal); b) considerando o processo de neutralização das vogais médias, as palavras escolhidas deveriam ter as vogais /a,i,u/ em posição tônica (T), pré-tônica (PT) e átona final (AF), enquanto as vogais médias /ɛ, ɔ, e, o/ deveriam ocorrer em sílabas PT e T; c) para cada vogal, e considerando as diferentes posições silábicas que ela poderia ocupar, foram escolhidas 05 palavras para leitura pelos participantes.

As palavras foram inseridas em frases veículo do tipo “Digo _____baixinho”. Essas frases foram apresentadas em *slides*, feitos no programa *PowerPoint*, aos sujeitos investigados, aos quais foi solicitado que lessem cada frase na ordem apresentada. As frases foram repetidas cinco vezes, das quais selecionamos três repetições, julgadas como as melhores gravações, de acordo com a inteligibilidade da fala durante a leitura.

A gravação foi realizada em cabine acústica do Laboratório de Pesquisa e Estudos em Fonética e Fonologia (LAPEFF-UESB), que possui os equipamentos necessários para a coleta dos dados.

Para a realização das gravações, os participantes ficaram sentados, confortavelmente, a uma distância de aproximadamente seis centímetros do microfone, que estava conectado a um MacBook para capturar as ondas sonoras e as gravar no programa AUDACITY (Free Software Foundation, 2017).

As frases foram apresentadas numa tela de microcomputador, posicionada fora da cabine. Antes da gravação dos dados, os sujeitos foram instruídos a ler algumas frases do *corpus*, escolhidas aleatoriamente, como um pré-treino, para compreensão da tarefa.

Os dados obtidos com as gravações foram salvos em um computador para posterior análise acústica.

2.3 Análise dos Dados

A análise dos dados para esta pesquisa se deu a partir da mensuração do parâmetro acústico da duração das vogais /a/, /e/, /i/, /u/, /ɛ/, /ɔ/, /o/ nas posições silábicas PT, T e AF.

As mensurações foram obtidas por meio do *software* PRAAT (Boersma & Weenink, 2006), através do qual foram retirados, automaticamente, os valores de duração das palavras e dos segmentos vocálicos para o cálculo de obtenção da duração relativa, que é: **DR=DS/DPX100**.

Após essas mensurações e realização do cálculo da duração relativa das vogais, nas posições silábicas estudadas e produzidas pelos sujeitos autistas e neurotípicos em três repetições, as médias percentuais dessas repetições foram retiradas

para encontrar os valores finais de duração relativa. E, para a discussão dos resultados neste trabalho, foram retiradas as médias dos valores finais da DR por grupo de sujeito (autistas e neurotípicos), vogal e posições silábicas.

A análise estatística desta pesquisa contou com a retirada das médias dos valores finais da DR, a avaliação do Coeficiente de variação (CV) e a aplicação do Teste de comparação de médias – Kruskal Wallis (Ayres et al., 2014), que permitiu avaliar se as médias da duração das vogais produzidas pelos sujeitos autistas diferenciam-se significativamente nos tipos silábicos estudados e verificar se essa diferenciação ocorre entre sujeitos autistas e sujeitos com desenvolvimento típico. Todos os testes estatísticos usados na pesquisa foram executados no programa BioEstat (Ayres et al., 2014).

3. Resultados e Discussão

A fim de constatarmos, ou não, peculiaridades na fala autista e considerando a análise do parâmetro de duração, os resultados serão apresentados e discutidos por meio da descrição e comparação dos valores finais obtidos, conforme exposto na metodologia. Lembramos que a análise em questão traça um comparativo entre os dados de pessoas com TEA e pessoas em desenvolvimento típico.

Nas próximas seções, os resultados serão apresentados por grupos de vogais, quais sejam, as vogais dos extremos do triângulo vocálico proposto por Câmara Jr. (1992) – a vogal baixa /a/ e as vogais altas /i/ e /u/, anterior e posterior, respectivamente – e as vogais médias baixas, respectivamente, anterior e posterior, /ε, ɔ/, e as médias altas /e,o/, anterior e posterior, nesta ordem. Consideram-se também os dois grupos de sujeitos participantes: autistas e neurotípicos.

Os dados estão dispostos em gráficos, inicialmente, dois gráficos para análise das médias e mais quatro para análise do coeficiente de variação.

3.1 Duração Relativa

A fala é uma modalidade da linguagem por se tratar de um meio em que a língua humana é expressada e é comum a todos os seres humanos, quando são esses ouvintes e falantes (Kent & Read, 2015). A onda acústica da fala é o principal meio pelo qual a mensagem do falante é comunicada ao ouvinte e sua análise provê informações, tanto sobre os processos de produção da fala, quanto dos processos pelos quais o ouvinte percebe a fala: produção e percepção (Marusso, 2005).

Portanto, “devido ao fato do (sic) sinal acústico da fala codificar informações linguísticas, emocionais e pessoais no ato da comunicação humana, um objetivo importante é desenvolver meios efetivos para sua análise” (Kent & Read, 2015, p. 35).

Marusso (2005) ressalta que “o uso da análise acústica no estudo da fala requer a apreciação da inter-relação entre: a teoria que sustenta a análise acústica da fala, os instrumentos utilizados na análise e as medidas resultantes de tais análises” (Marusso, 2005, p. 20).

Nesse contexto, a análise do parâmetro acústico de duração tem colaboração importante na investigação da melodia da fala, pois a duração refere-se ao tempo de articulação de um som, sílaba ou enunciado e tem uma importância fundamental no ritmo de cada língua (Mateus, 2004). Para a autora, a duração é proporcional à variação de locução do som realizado, ou seja, quanto mais rápido for a realização, menor a duração.

Malmberg (1954) considera que a duração dos sons da fala é determinada por diferentes fatores, tanto internos quanto externos, como a velocidade da fala e a extensão do segmento pronunciado. House e Fairbanks (1953) acreditam que o ambiente fonético influencie também na duração. Eles consideram que duração da vogal sofre efeito das características da consoante adjacente e explicam que as vogais quando próximas às consoantes sonoras tendem a ser mais longas e mais curtas quando próximas às consoantes surdas. Meneses e Pacheco (2009) reiteram que a duração da vogal sofrerá influência da estrutura silábica.

Brod e Seara (2013) mencionam mais fatores que influenciam no padrão duracional das vogais: são aqueles condicionantes a taxa de elocução, o vozeamento, a altura da vogal e, também, aspectos sintáticos e semânticos da língua. Os autores sugerem uma relação estreita entre a duração intrínseca entre as vogais e a configuração articulatória do segmento, afirmando que a duração do segmento é maior em função da abertura da mandíbula para a produção da vogal.

Então, é pertinente concluir que a vogal [a], classificada como aberta e baixa, exibe maior duração; em contrapartida, vogais como [i, u], altas e fechadas, possuem menor duração.

Considerando que a duração diz respeito à quantidade de tempo durante a produção de um segmento linguístico, sendo um importante parâmetro para a evidência de delimitação ou não de acento (Crystal, 2000), no estudo das vogais ela tem colaboração importante na investigação da melodia da fala, já que por meio da duração é possível analisar questões prosódicas relacionadas à entoação, ritmo etc, além de também possibilitar a delimitação da tonicidade silábica. Sabemos que o acento em português é distintivo e carrega informações prosódicas, portanto, uma deficiência em sua marcação pode comprometer a inteligibilidade da fala (Oliveira, 2011). Nesse sentido, acreditamos que dificuldades de demarcação de acento podem nos apontar para déficits prosódicos na fala autista. Assim, a análise da duração fornecerá pistas nesse contexto.

O acento é um dos aspectos prosódicos que atribui à fala dimensões acústicas específicas, devido à proeminência silábica que ele gera, caracterizadas por uma maior duração, intensidade, elevação de frequência fundamental (F0) e alteração de qualidade vocálica, que é denotada pelas alterações de padrão formântico (Laver, 1994). Assim, os correlatos físicos da fala são essenciais para se descobrir qual a natureza fonética do acento.

Massini-Cagliari (1993, p. 213) conclui, em seu estudo, que “o acento em português é uma proeminência atualizada foneticamente pela ocorrência de diversos fatores prosódicos” e em nível lexical para se descobrir a natureza do acento é necessário efetuar estudos instrumentais em busca de correlatos físicos. A autora diz que os principais correlatos dos acentos são, primeiramente, a qualidade vocálica, depois a intensidade e, por fim, a duração.

Desse modo, nas seções seguintes serão analisados e discutidos os resultados alcançados para o parâmetro de duração, obtidos nas realizações vocálicas dos dois grupos de sujeitos investigados para todas as vogais /a/, /e/, /i/, /u/, /ɛ/, /ɔ/, /o/, nas posições silábicas, PT, T, AF.

3.1.1 Análise da Duração Relativa na produção da vogal [a,i,u]

Segundo Silva (2003, p. 71), “a duração de um determinado segmento só pode ser medida comparativamente em relação a outros segmentos. Em outras palavras, a duração é uma medida relativa entre segmentos”. Outro fator, para a autora, que pode influenciar na duração de uma vogal, por exemplo, é o acento que torna as vogais tônicas mais longas. Salientamos que a vogal /a/, classificada como aberta e baixa, exibe maior duração e, em contrapartida, vogais como [i, u], altas e fechadas, apresentam menor duração em sua produção.

Câmara Jr. (1984) apresenta o sistema vocálico do PB formado por sete vogais que podem ocupar a sílaba tônica na palavra. Em outras palavras, podemos dizer que essas vogais podem receber o acento primário: /a/, /e/, /i/, /u/, /ɛ/, /ɔ/, /o/, enquanto nas sílabas átonas só se verifica a presença de cinco ou três tipos de vogais, o que tem relação direta com a força utilizada nas suas realizações, devido à tonicidade silábica. O autor considera que as vogais átonas compõem núcleos de sílabas realizadas de maneira mais fraca e são chamadas pretônicas, postônicas não finais e átonas finais.

Dito isso, os dados expostos no gráfico 1, abaixo, revelam que os valores da duração da vogal /a,i,u/ produzida por todos os sujeitos investigados, autistas e neurotípicos, são maiores em sílaba tônica, corroborando a literatura, que relata que vogais tônicas tendem a ter duração mais longa que as demais posições silábicas (Kent & Read, 2015).

A média obtida nas realizações da vogal [a] tônica dos sujeitos autistas (22,2%) é maior que a média dessa vogal na posição PT (18,8%). Entretanto, trazendo para essa discussão as médias individuais T e PT de cada sujeito autista observado

em Silva (2020), (respectivamente, SAA: 22,3%, SAL: 20,4% e SAP: 23,9% e SAA: 20,2%, SAL:17,0% e SAP: 19,1%) e comparando com as médias individuais dos sujeitos neurotípicos (respectivamente, SNG: 25,7%, SNR: 26,9% e SNW: 26,2% e SNG: 18,6%, SNR: 13,7% e SNW: 13,9%), nota-se uma variação maior entre tônicas e pretônicas para os sujeitos neurotípicos, ou seja, a variação entre as médias da PT vs T para os sujeitos neurotípicos é maior, variam de 6,71% a 12,65%, já para os sujeitos autistas é de 1,88% a 4,42%, consideravelmente menor.

Quanto à vogal [i], os sujeitos autistas também apresentaram média maior na duração relativa na posição T, mas repetiram o mesmo comportamento duracional da vogal [a] no que se refere a pequenas diferenças entre as médias na posição T vs PT, (respectivamente, 19,1% vs 15,8%) quando comparado com os sujeitos neurotípicos, (respectivamente, 23,2% vs 12,3%).

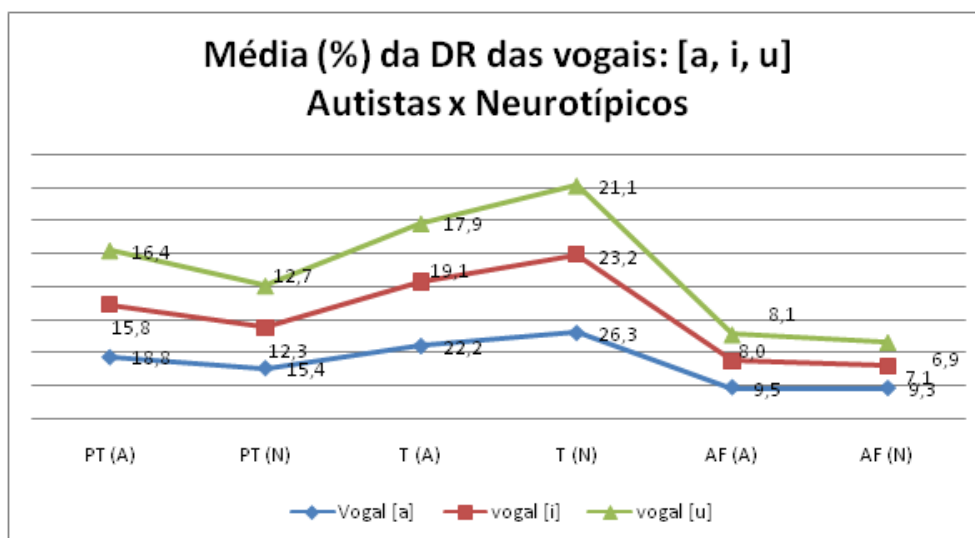
Para a vogal [u] os resultados são semelhantes aos das vogais [a] e [i]. Autistas apresentam médias de DR próximas entre T vs PT, nas quais a T tem os valores mais altos.

Esses resultados dão indicativos de que sujeitos em desenvolvimento típico marcam mais a diferença de tonicidade entre vogais tônicas e pretônicas, quando comparado aos autistas.

Comparando as vogais [a, i, u] na posição T vs AF, os valores das médias da duração relativa na AF foram mais baixos para todos os sujeitos, corroborando a literatura quando essa afirma que vogais átonas têm menor duração em relação às tônicas (Oliveira, 2011).

Os valores mais baixos são apresentados na posição AF, para os dois grupos de sujeitos.

Gráfico 1: Médias estatísticas da Duração relativa (DR) das vogais [a,i, u] em diferentes posições silábicas produzida por sujeitos com TEA e neurotípicos.



Fonte: Autores (2022).

Segundo o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (1989), a análise de dados se torna mais precisa quando, além da média, são avaliadas também algumas medidas de dispersão ou de variabilidade, como a obtenção do coeficiente de variação (CV), que tem sido muito eficaz na apresentação dos resultados experimentais e bastante utilizado entre os pesquisadores.

Paulo Vanderlei Ferreira (1991) conceitua o CV como uma medida de variabilidade que mede a relação entre o desvio padrão e a média aritmética em percentual, apresentando um valor adimensional, independente da unidade de medida utilizada.

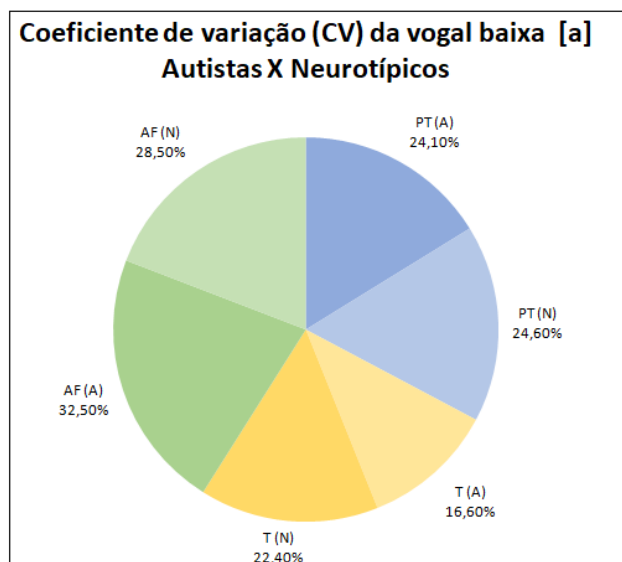
A princípio, considera-se que, quanto menor o CV, mais homogêneos são os dados (Instituto de Estudos e Pesquisas Florestais, 1989). Oliveira (2011), por sua vez, calcula que um CV acima de 25% pode ser considerado alto.

Devemos considerar, ainda, que um dado segmento sendo produzido dez vezes, pelo mesmo falante, em todas elas haverá diferença na produção, ou seja, nunca um segmento será produzido igualmente, o que, naturalmente, levará a certo nível de CV.

No presente trabalho, a análise do CV nos permitiu avaliar se na realização dos segmentos vocálicos de pessoas com TEA há uma maior ou menor variabilidade de produção quando comparada com as dos sujeitos neurotípicos.

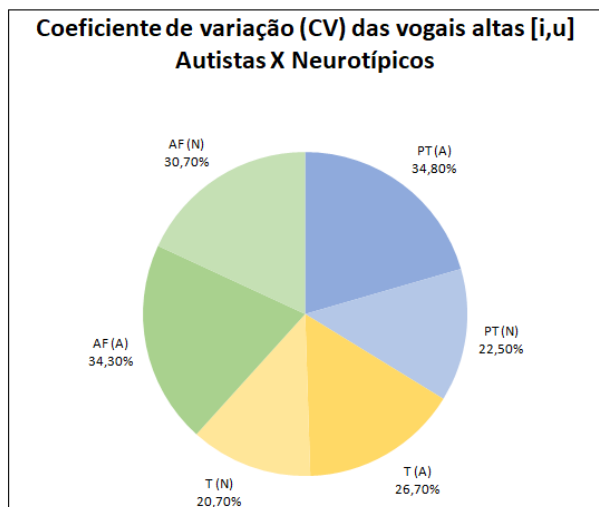
Diante do exposto, os valores do CV, dispostos nos gráficos 2, 3 e 4, mostram que os sujeitos com autismo e neurotípicos possuem variabilidade mediana e alta da duração relativa dessas vogais [a,i,u], nas diferentes posições de tonicidade, quais sejam, PT, T e AF. Desse modo, para essa medida estatística, os dois grupos de sujeitos não apresentam diferenças na realização das vogais em questão.

Gráfico 2: Médias do Coeficiente de Variação (CV) das vogais [a] em diferentes posições silábicas produzida por sujeitos com TEA e neurotípicos.



Fonte: Autores (2022).

Gráfico 3: Médias do Coeficiente de Variação (CV) das vogais [i,u] em diferentes posições silábicas produzida por sujeitos com TEA e neurotípicos.



Fonte: Autores (2022).

De modo geral, a análise das médias da duração relativa e do coeficiente de variação permitem concluir que tanto sujeitos neurotípicos quanto autistas apresentam o padrão duracional para as vogais [a,i,u] esperado pela literatura no que se refere ao tipo de tonicidade silábica, ou seja, vogal tônica tem maior duração; além disso, a análise também evidencia que os dois grupos de sujeitos não apresentam entre si diferenças quanto à forma como realizam essas vogais.

Em contrapartida, a análise dá indícios de que os autistas podem apresentar dificuldade de marcação acentual, considerando a pequena variação das médias dessas vogais quando realizadas na posição tônica x pretônica, diferentemente da variação apresentada pelos sujeitos neurotípicos, que foi significativamente maior. Característica que vai de encontro a hipótese dessa pesquisa.

3.1.2 Análise da Duração Relativa na produção da vogal [ɛ, ɔ, e, o]

O gráfico 4, abaixo, mostra que a vogal [ɛ] apresenta diferença na duração relativa entre as posições T vs PT para os sujeitos com TEA (respectivamente, 15,6% e 19,4%) vs os sujeitos neurotípicos (respectivamente, 20,7% e 14,5%), pois no caso dessa vogal, os autistas apresentaram maior alongamento da vogal PT, diferente dos sujeitos neurotípicos que apresentaram o padrão esperado pela literatura, ou seja, maior alongamento da vogal tônica.

A partir das médias individuais (Silva, 2020), nota-se que um sujeito autista apresenta média praticamente igual nas duas posições silábicas para a vogal [ɛ] e que os demais sujeitos autistas apresentam maior alongamento da vogal na sílaba PT, dados que evidenciam uma característica duracional não esperada pela literatura, que diz haver um maior alongamento na sílaba tônica conforme os autistas realizaram nas vogais [a,i,u], ainda que apresentaram valores da duração parecidos entre duas posições silábicas.

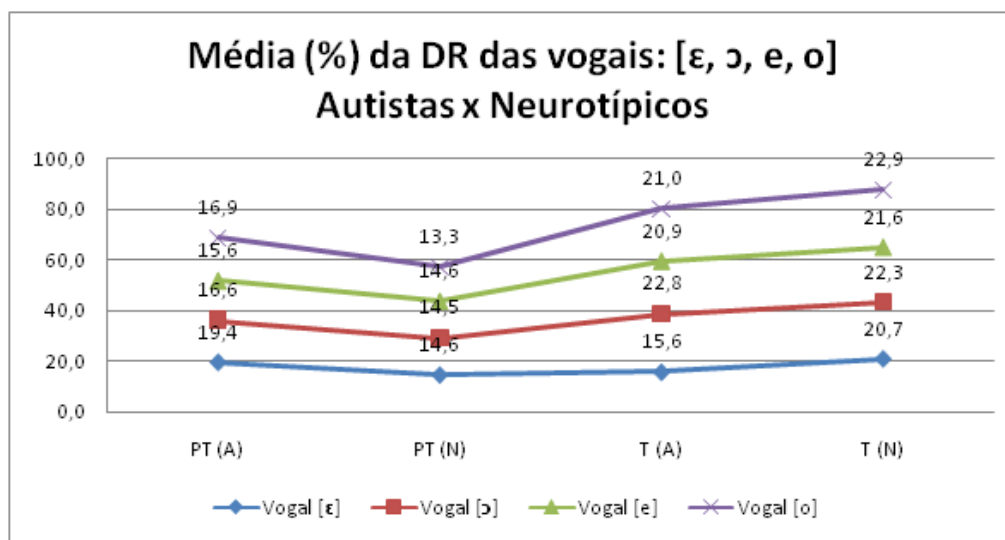
As vogais [ɔ,e] apresentam maior duração quando estão em sílaba T para todos os sujeitos investigados. As médias obtidas para essas vogais divergem da análise feita na vogal anteriormente apresentada – [ɛ] –, já que os sujeitos autistas obtiveram médias para as vogais [ɔ,e] em sílaba T maior que PT (respectivamente, 22,8% e 16,6% para vogal [ɔ] e 20,9% e 15,6% para a vogal [e]), dados que sugerem maior alongamento dessas vogais em sílaba T, corroborando com o que é esperado pela literatura. Isso também ocorreu para os sujeitos neurotípicos.

Todavia, o comportamento apresentado nas médias de T vs PT dos sujeitos autistas para a vogal [ɔ,e] é semelhante aos dados analisados nas vogais [a, i, u], no que diz respeito à diferença entre as médias de T vs PT ser menor quando comparada

às médias do sujeitos neurotípicos, que repetem o padrão duracional obtidos na maioria das vogais até aqui, com diferenças maiores entre essas duas posições.

A vogal [o] tem maior alongamento durante sua realização em sílaba T para todos os sujeitos investigados e apresenta o mesmo padrão duracional das vogais [ɔ,e] com diferença menor na realização das vogais em posição tônica vs pretônica pelos sujeitos autistas.

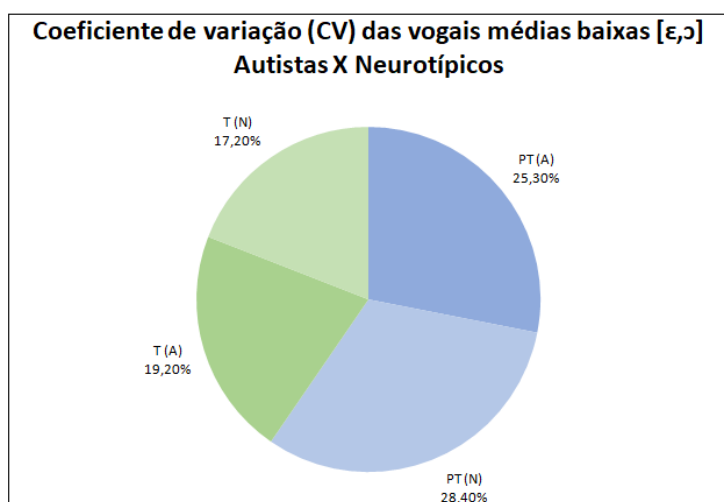
Gráfico 4: Médias estatísticas da Duração relativa (DR) das vogais [ɛ, ɔ, e, o] em diferentes posições silábicas produzida por sujeitos com TEA e neurotípicos.



Fonte: Autores (2022).

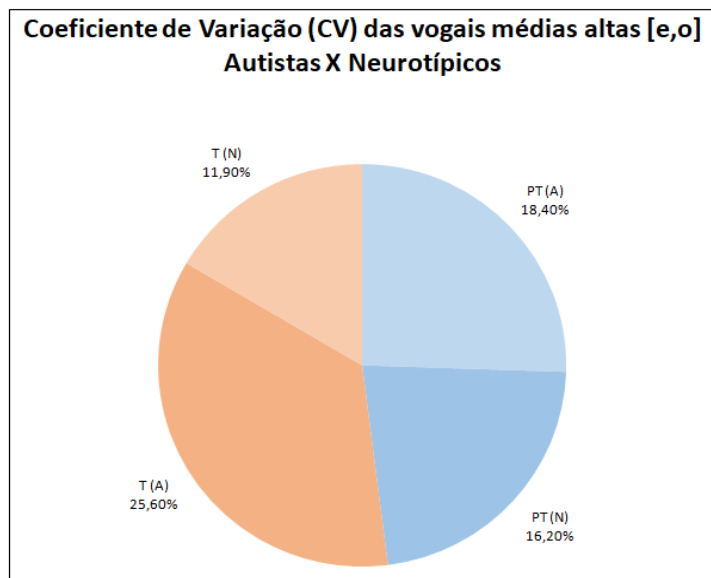
Os CV's continuam apresentando o padrão das demais vogais, referente à média e à alta variabilidade da DR nas realizações vocálicas dos sujeitos investigados. Em contrapartida, notamos valores menores de CV quando comparados as vogais [a, i, u]. Os valores do coeficiente de variação estão dispostos nos Gráficos 5 e 6, abaixo.

Gráfico 5: Médias do Coeficiente de Variação (CV) das vogais [ɛ, ɔ] em diferentes posições silábicas produzida por sujeitos com TEA e neurotípicos.



Fonte: Autores (2022).

Gráfico 6: Médias do Coeficiente de Variação (CV) das vogais [e, o] em diferentes posições silábicas produzida por sujeitos com TEA e neurotípicos.



Fonte: Autores (2022).

De modo geral, olhando para todos os valores de CV de todas as vogais investigadas, os sujeitos sem TEA apresentam menor variabilidade da DR nas suas produções vocálicas nos diferentes tipos silábicos, já os sujeitos com TEA apresentam valores mais altos.

Frente a esses dados, as conclusões de análise dessas vogais é que, de modo geral, os sujeitos autistas apresentam configuração duracional semelhante a dos sujeitos neurotípicos. Porém, algumas especificidades apresentadas na análise dos dados, indicam de que sujeitos com TEA podem apresentar dificuldade de marcação acentual, já que eles não realizam a vogal [e] diferenciando o tipo silábico do qual é núcleo, estando ela na posição T é realizada como PT e vice-versa, ou seja, o padrão de proeminência silábica parece recair nas sílabas pretônicas. Além disso, parece ser um padrão duracional, a partir dos dados analisados nessa pesquisa, que a pequena variação das médias das vogais do português brasileiro, quando realizadas por sujeitos com TEA na posição tônica x pretônica, não marcam padrão acentual em sílabas tônicas x átonas.

4. Considerações Finais

O intuito dessa pesquisa, ao analisar o parâmetro de duração, foi encontrar indicativos para discussão das características da fala “robotizada” da população autista, pois esse parâmetro fornece informações quanto a padrões acentuais que, por sua vez, carregam informações prosódicas da fala diretamente ligadas ao tempo de duração dela.

Desse modo, os resultados apontam um comportamento da fala semelhante entre os dois grupos de sujeito: autistas x neurotípicos. Esse comportamento se caracterizou por apresentar um padrão duracional esperado pela literatura no que se refere à tonicidade da vogal. O acento acarreta diferenças em relação ao maior ou menor tempo de duração de um determinado segmento entre sílabas átonas ou tônicas, com isso sugere-se que, quanto ao nível prosódico avaliado pela acentuação das vogais, os sujeitos autistas não apresentam dificuldades de demarcação de acento.

Apesar de produções semelhantes e dentro do esperado, vale ressaltar que os sujeitos autistas manifestaram um comportamento peculiar na marcação de tonicidade em sílabas pretônicas x tônicas, pois, algumas vezes, as sílabas pretônicas apresentaram-se como tônicas ou com médias bem próximas, diferente dos sujeitos neurotípicos.

Nossos resultados, portanto, não são conclusivos, o que reitera a importância de estudos sobre a caracterização de aspectos prosódicos da fala de indivíduos com TEA com um número de participantes mais ampliado, bem como com um *corpus* mais abrangente, isto é, que não delimite a análise apenas no aspecto segmental, pois, embora em termos de delimitação de tonicidade, pareça haver certo domínio por parte dos sujeitos com TEA, é possível que numa análise de aspectos suprasegmentais possamos encontrar pistas mais robustas quanto a essa possível fala robótica dos autistas.

Referências

- Assis, V. Z. de. (2017) *Avaliação das características de linguagem e parâmetros acústicos em crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista*. (Dissertação de Mestrado em Ciências). Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.
- Ayres, M. (2014) *BIOESTAT*. Versão 5.0. [S. l.]. <https://bioestat.software.informer.com/download/>.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2006) *PRAAT*. Versão 5.3.51. Amsterdã. de https://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html.
- Brod, L. E. M.; Seara, I. C. (2013) As vogais orais do português brasileiro na fala infantil e adulta: uma análise comparativa. *Linguagem & Ensino*, Pelotas, 6(1), 111-130.
- Câmara JR., J. M. (1984) *Estrutura da língua portuguesa*. (14a ed.). Vozes.
- Crystal, D. (2000). *Dicionário de Linguística e Fonética*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Dias, K. Z., Silva, R. C. D., Pereira, D., Perissinoto, J. & Bergamini, C. Q. (2009) Avaliação da linguagem oral e escrita em sujeitos com Síndrome de Asperger. *CEFAC*. São Paulo, 11(2), 240-250. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009005000004>.
- Ferreira, P. V. (1991) *Estatística experimental aplicada à agronomia*: EDUFAL.
- Free Software Foundation. (2017) *Audacity*. Versão 2.3.2. Boston: Free Software Foundation. <https://www.audacityteam.org/download/>.
- House, A.; Fairbanks, G. (1953) The Influence of Consonant Environment upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels. *Journal of the Acoustical Society of American*, New York: AIP Publishing LLC, 25, 105-113. <https://doi.org/10.1121/1.1906982>
- Kent, R. D. & Read, C. (2015) *Análise acústica da fala*. Cortez.
- Laver, J. (1994) *Principles of phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139166621
- Malmberg, B. (1954) *A fonética: no mundo dos sons da linguagem*. Livros do Brasil.
- Marusso, A. S. (2005) *Princípios básicos da teoria acústica de produção da fala*. Estudos Linguísticos, Belo Horizonte, 13(1), 19-43. <http://dx.doi.org/10.17851/2237-2083.13.1.19-43>
- Massini-Cagliari, G. (1993) Sobre a natureza fonética do acento em português. *D.E.L.T.A.*, Campinas, 9(2), 195-216. <https://revistas.pucsp.br/delta/article/view/45514/30069>.
- Mateus, M. H. M. (2004) *Estudando a melodia da fala: Traços prosódicos e constituintes prosódicos*. Setúbal: APLS.
- Meneses, F.; Pacheco, V. (2009) Avaliação instrumental do efeito da pausa e da ênfase na duração das vogais e do VOT. *Letras*, Curitiba, 79, 171-190. <http://dx.doi.org/10.5380/rel.v79i0.15927>
- Olivati, A. G.; Assumpção Jr., F. B.; Misquiatti, A. R. (2017) Análise acústica do padrão entoacional da fala de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. *CoDAS*, 29, 1-10. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172016081>
- Oliveira, M. S. (2011) *Sobre a produção vocálica na síndrome de down: descrição acústica e inferências articulatórias*. (Tese de Doutorado em linguística). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/268992/1/Oliveira_Marian_D.pdf.
- Silva, R. O. (s d). *Produção vocálica de sujeitos com autismo: um estudo de análise*. (2020). (Dissertação de Mestrado em Linguística). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.
- Silva, T. C. (2003). *Fonética e fonologia do português : roteiro de estudos e guia de exercícios*. (7 ed.). Contexto.