

ASPECTOS PROSÓDICOS DA LIBRAS EM NÚMEROS DE TELEFONE MÓVEL

PROSODIC ASPECTS OF LIBRAS IN MOBILE PHONE NUMBERS

Ewerton Carlos Matos Marques¹

Miguel Oliveira Jr.²

Ayane Nazarela Santos de Almeida³

RESUMO: O presente artigo objetiva descrever aspectos prosódicos de duração e pausa na composição da estrutura de números de telefone móvel em Libras (Língua de Sinais Brasileira). Investiga a forma mais recorrente para números de telefone móvel a partir de características prosódicas específicas que se revelam na segmentação dos agrupamentos numéricos. A metodologia utilizada organiza-se em três etapas: (i) coleta de dados por meio de entrevista em Libras através de sinalização espontânea e leitura de agrupamentos numéricos projetados através de *slides*; (ii) segmentação e anotação das entrevistas no *ELAN* (HELLWIG e GEERTS, 2013); (iii) transferência das anotações realizadas no *ELAN*, para arquivo com extensão *textgrid* do *Praat* (BOERSMA e WEENINK, 2017) a fim de automatizar, por meio do *script Analyse tier* (HIRST, 2012), os parâmetros prosódicos necessários para a análise de dados dos números de telefone móvel. Identificamos, tanto nos dados de leitura, quanto nos espontâneos, a sinalização dos números localizados em posição pré-fronteira com uma duração significativamente maior do que os números que não estavam localizados

¹ Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

² Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

³ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB);

em posição de fronteira, o que indica um alongamento do sinal como pista de marcação da fronteira prosódica. Por outro lado, nossos achados revelam que a pausa não parece ser parâmetro prosódico relevante para marcar fronteira entre unidades prosódicas na sinalização de agrupamentos numéricos de celular.

Palavras-chave: Prosódia; Números de celular; Libras.

ABSTRACT: The present paper aims to describe prosodic aspects of duration and pause in the composition of the structure of mobile phone numbers in Libras (Brazilian Sign Language). It investigates the most recurrent form for mobile phone numbers from specific prosodic features that are revealed in the segmentation of numeric groupings. The methodology used is organized in stages: (i) data collection through interview in Libras through spontaneous signaling and reading of numerical groupings projected through slides; (ii) segmentation and annotation of interviews at *ELAN* (HELLWIG e GEERTS, 2013); (iii) transfer of the annotations made in *ELAN*, to a file with Praat textgrid extension (BOERSMA e WEENINK, 2017) in order to automate, through the Analyze tier script (HIRST, 2012), the prosodic parameters required for data analysis of mobile phone numbers. We identified both in the reading data and in the personal data, the signaling of numbers located in a pre-boundary position with a significantly longer duration than the numbers that were not located in a boundary position, which indicates an lengthening of the signal as a cue of prosodic boundary marking. On the other hand, our findings reveal that the pause does not seem to be a relevant prosodic parameter to mark the boundary between prosodic units in signaling mobile phone numerical groupings.

Keywords: Prosody; Mobile phone numbers; Libras.

1. INTRODUÇÃO

Em Libras, como em qualquer outra língua, oral ou de sinais, existem estruturas linguísticas regulares ou fixas que constituem expressões cujo significado depende da observação de características segmentais e suprasegmentais de seus constituintes. Os agrupamentos numéricos, utilizados para nomear entidades, distinguindo-as entre si (WIESE, 2003), são exemplos dessas estruturas regulares, tais como números telefônicos, Cadastro de Pessoa Física (CPF) e Código de Endereçamento Postal (CEP).

Avanços nessa área têm sido obtidos em decorrência da descrição da estrutura prosódica de números naturais nas mais diversas línguas orais, tais como

o inglês (RAHIM et al., 2001), o alemão (BAUMANN e TROUVAIN, 2001), o espanhol (LOPEZ et al., 1998), o francês (MOKBEL et al., 1997), o japonês (AMINO e OSANAI, 2011), o húngaro (OLASZI, 2000), o chinês (WANG e SENEFF, 1998) e o português europeu (RODRIGUES, 2001). Até o momento, poucos são os trabalhos sobre o português do Brasil que descrevem, de forma sistemática e abrangente, as várias características acústicas da organização de números naturais em estruturas pré-estabelecidas (ALMEIDA, 2017; MUSILYU, 2014). Nas línguas de sinais, tanto quanto sabemos, há apenas uma pesquisa, em Libras (MARQUES, 2020), que descreveu aspectos prosódicos na sinalização de números naturais, tais como números de telefone móvel, como nos propomos a fazer na presente investigação.

Estudos sobre a prosódia em línguas de sinais, como a Libras (LEITE, 2008; SANTOS, 2018; CASTRO, 2019), apontam que, pelo fato de estas se constituírem como línguas de modalidade visual-espacial, apresentam sistemas prosódicos que devem ser observados a partir dos movimentos corporais, das mãos, dos braços, tronco, cabeça e das expressões faciais. Outras pesquisas (SANDLER, 2012; PFAU e QUER, 2010; HANSEN e HESSMANN, 2008; DENMARK; CAMPBELL e WOLL, 2008; NICODEMUS e SMITH, 2006) ratificam que meios não manuais como as expressões dos olhos, das sobrancelhas, da boca, da cabeça e da pálpebra também desempenham funções prosódicas, sobretudo no que se refere à entoação e à intensidade, em línguas de sinais. Portanto, a expressão facial e alguns outros marcadores, como a ausência de expressões, têm importantes funções para as línguas de sinais, assim como a entoação para as línguas orais.

No entanto, a presente pesquisa não investiga aspectos prosódicos de entoação e intensidade, mas aspectos duracionais como a pausa e a duração. Assim, apresentamos uma descrição de aspectos prosódicos de duração e pausa na composição da estrutura de números de telefone móvel em Libras. Embasados na literatura prévia para sentenças não numéricas nas Línguas de Sinais, Brasileira (LEITE, 2008; CASTRO, 2019), Americana (COULTER, 1993; NICODEMUS e SMITH, 2006; SANDLER, 2012), Alemã (HANSEN e HESSMANN, 2008), Britânica e Sueca (DENMARK, CAMPBELL e WOLL, 2008), partimos das hipóteses de que a pausa e o alongamento são pistas produtivas na marcação de fronteiras prosódicas na sinalização de agrupamentos numéricos de telefones móveis em Libras.

O presente estudo visa a contribuir nesse sentido, apresentando uma descrição da prosódia de agrupamentos numéricos em uma estrutura fixa (números

de telefone celular), tal como sinalizada espontaneamente e a partir de estímulos de leitura. Ademais, na maioria das línguas, o sistema numérico tem grande importância no funcionamento da vida prática, na nossa interação cotidiana. A despeito disso, os estudos em linguística que analisam esses elementos ainda são restritos. Analisar como tal sistema se estrutura em Libras (Língua de Sinais Brasileira) é observar o conjunto específico de características que organizam seu ordenamento, contribuindo para a expansão dos estudos linguísticos a respeito de uma língua ainda pouco explorada cientificamente, sobretudo no que se refere aos seus aspectos prosódicos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados utilizados no presente estudo são resultantes de uma coleta realizada em vídeo e obtidos através de uma pequena entrevista durante a qual os participantes foram solicitados a sinalizar suas informações pessoais, tais como sua cor favorita, sua preferência no esporte, local de residência, o número de seu telefone celular, do Cadastro de Pessoa Física (CPF) e do Código de endereçamento postal (CEP) do seu local de residência. Apesar do objetivo dessa pesquisa ser a análise dos números de celular, solicitamos também CPF e CEP apenas como elementos distratores.

Para essa tarefa, os participantes não consultaram seus dados pessoais, eles sinalizaram os números da forma como haviam memorizado. Por essa razão, consideramos que os dados pessoais foram sinalizados pelos participantes de forma natural, espontânea.

Posteriormente, foi solicitado aos informantes que sinalizassem os agrupamentos numéricos exibidos em *slides*, que continham dois estímulos de cada um dos três agrupamentos, a saber: número de celular, CPF e CEP. Os voluntários foram instruídos a ler e sinalizar os números exibidos através dos *slides*. A duração das etapas de entrevista e leitura de slides foi de aproximadamente 7 (sete) minutos para cada informante.

Participaram da entrevista dezoito informantes surdos, estudantes universitários, alagoanos e sinalizantes fluentes da Libras. A média de idade dos participantes era de 28 anos, sendo nove do sexo feminino e nove do sexo masculino. Todos se apresentaram como sinalizantes nativos da Libras, embora não tenham nascido em famílias de pais surdos.

As gravações dos dados foram realizadas no estúdio do Laboratório de Gravação do curso de Letras-Libras da Universidade Federal de Alagoas – UFAL,

fazendo uso de câmeras, iluminação artificial e parede azul como tela de fundo, recurso utilizado para atender às normas técnicas apropriadas para gravação de vídeos.

Após gerar os arquivos de vídeo de todos os dados, realizamos a segmentação e a anotação dos mesmos, utilizando o *ELAN* (HELLWIG e GEERTS, 2013). Para Reed (2011), o primeiro passo, em qualquer análise prosódica, é a identificação das unidades prosódicas. Então, a segmentação e anotação dos agrupamentos numéricos em unidades menores foram feitas a partir da identificação dessas unidades.

Após realizadas as anotações, exportamos as anotações do *ELAN*, como arquivo com extensão *textgrid* do *Praat* (BOERSMA e WEENINK, 2017) para que fosse possível automatizar, por meio do *script Analyse tier* (HIRST, 2012), os valores de duração necessários para análise dos dados. Todos os testes estatísticos foram realizados por meio do *software* estatístico *R* (R Core Team, 2016).

Diante dos dados devidamente anotados, a primeira etapa das análises dos agrupamentos consistiu em verificar a distribuição de frequências, numérica e decimal, dos agrupamentos numéricos sinalizados. Inicialmente, verificamos a preferência dos participantes por sinalizarem os números utilizando a forma decimal em unidade (U), e não em dezena (D), centena (C) ou milhar (M).

Então, procedemos à verificação com relação à distribuição numérica utilizada para sinalizar cada agrupamento, ou seja, como os participantes estruturaram o agrupamento numérico de celular em unidades prosódicas. Por exemplo, uma distribuição numérica 3-2-2-2 significa uma estruturação em uma unidade prosódica ternária (composta por três números) seguida de três unidades prosódicas binárias (composta por dois números).

Nesse caso, por se tratar de variáveis categóricas (número de ocorrências), realizamos o teste estatístico do Qui-quadrado (χ^2) de Pearson a fim de mostrar se as distribuições mais recorrentes apresentaram diferença estatisticamente significativa entre elas. Quando isso ocorreu ($p < 0,05$) entre as duas distribuições mais recorrentes, não consideramos necessário realizar o teste inserindo as demais categorias uma vez que, ao inserir valores de ocorrências de distribuições menos frequentes do que as que já estão presentes no teste, encontramos um valor p cada vez menor, o que continuou indicando diferença significativa entre as distribuições, seguindo metodologia semelhante a Almeida (2017). Ou seja, a distribuição mais recorrente corresponderia a uma forma representativa de sinalização daquele determinado número analisado.

Por outro lado, ao encontrar um valor $p > 0,05$ entre as duas maiores distribuições significaria que ambas podem ser consideradas formas de sinalização representativas do agrupamento analisado. Nesse caso, inserimos a terceira distribuição mais recorrente e rodamos o teste χ^2 com as três maiores frequências para verificar se a terceira forma de distribuição também seria representativa como forma de sinalizar o agrupamento numérico.

Os parâmetros duracionais analisados foram referentes à pausa e à duração. Verificamos a presença ou ausência de pausas entre as unidades prosódicas dos agrupamentos numéricos sinalizados. Consideramos como pausa a suspensão do movimento do sinal, conforme Leite (2008). O parâmetro de duração foi analisado não apenas entre os agrupamentos numéricos como um todo, comparando os dados lidos com os espontâneos, mas também observamos valores de duração entre os sinais de números não localizados em posição de fronteira (SNF), os sinais de números localizados em posição pré-fronteira (SFU) e os sinais de números localizados em final de agrupamento (SFA).

Tais estratégias possibilitaram verificar se os dados pessoais, por serem já conhecidos pelo informante e, portanto, com maior frequência de uso, seriam sinalizados de forma mais rápida do que os dados lidos, conforme já verificado em línguas de sinais (BÖRSTELL, HÖRBERG e ÖSTLING, 2016), bem como se também há alongamento do sinal em fronteiras de agrupamentos numéricos, assim como acontece em fronteiras de sentenças não numéricas sinalizadas, como já apresentado por Leite (2008) e Castro (2019) para a Libras.

Com relação aos parâmetros duracionais analisados, todos os valores correspondentes foram extraídos, de forma semiautomática, a partir do *script AnalyseTier* (HIRST, 2012). Portanto, foi necessário exportar a transcrição feita no ELAN como arquivo *textgrid* do Praat e converter o arquivo de vídeo para o formato *wav*, preservando os tempos, de modo a não haver distorções. Esses procedimentos foram necessários, pois o *script* só roda se houver arquivos de áudio e *textgrid*. O fato de o arquivo de áudio apresentar apenas ruídos não foi um problema para a análise, já que estamos investigando parâmetros duracionais.

Por fim, ao considerarmos que se trata de variáveis quantitativas, utilizamos o teste estatístico de análise da variância (ANOVA) de Fisher para verificar se houve diferença significativa entre os níveis de análise. Entretanto, quando analisamos variáveis com mais de dois níveis utilizamos, após o teste ANOVA, o teste estatístico de comparação múltipla de Tukey a fim de comparar os níveis dois a dois e identificar entre quais níveis de análise reside a diferença constatada no teste ANOVA.

Por exemplo, ao analisarmos o alongamento do sinal em sua posição não final (SNF), em final de unidade prosódica (SFU) e em final de agrupamento (SFA), tivemos três níveis de análise e, portanto, o teste de comparação múltipla de Tukey foi utilizado para verificar entre quais níveis a diferença se mostrou estatisticamente significativa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados dos agrupamentos numéricos de celular, que compõem o *corpus* deste estudo, foram analisados no que se refere à distribuição numérica e decimal, e também quanto aos parâmetros prosódicos duracionais de pausa e duração nos sinais realizados de forma lida e espontânea.

Participaram da presente pesquisa dezoito informantes, como já mencionado, (nove mulheres e nove homens), dos quais dois não forneceram os dados lidos e verificamos erros de leitura em ambos os estímulos lidos por um desses participantes. Por essa razão, analisamos 18 arquivos de vídeo gerados a partir da sinalização espontânea dos números de celular dos participantes e 30 arquivos resultantes das leituras, de 15 participantes, dos dois estímulos apresentados.

3.1 Distribuição de frequência numérica e decimal

A partir desses dados, realizamos o levantamento das estratégias de leitura e sinalização espontânea utilizadas pelos participantes, tanto no que se refere à distribuição numérica quanto à distribuição decimal, durante a sinalização dos números de celular.

Com relação à distribuição decimal, identificamos que os participantes sinalizaram os números em unidades, em ambas as modalidades, lida e espontânea. Então, procedemos à análise da distribuição de frequência numérica.

3.1.1 Frequência da distribuição das sequências numéricas dos dados lidos

A maioria dos participantes efetuou a leitura dos números de celular, através da distribuição numérica 2-3-2-2, 33,33%, estruturando o agrupamento em quatro unidades prosódicas, sendo a primeira binária, a segunda ternária, a terceira e última binárias.

Assim, os estímulos foram agrupados majoritariamente da seguinte forma: 99-891-11-96 ou 98-201-37-77. Dentre outras formas apresentadas por um total

de 30 ocorrências, essa representou a mais frequente, com 10 ocorrências, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de frequência numérica de números de celular sinalizados durante a leitura dos estímulos

Distribuição numérica	Ocorrências	%
2 3 2 2	10	33,3
2 2 2 3	7	23,3
1 2 2 2 2	7	23,3
2 3 1 3	2	6,7
1 1 3 1 3	2	6,7
3 2 2 2	1	3,3
2 2 3 2	1	3,3
Total	30	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Realizamos o teste estatístico do Qui-quadrado (χ^2) a fim de verificar se a distribuição numérica mais recorrente (2-3-2-2) apresentou frequência significativamente diferente das segundas mais recorrentes (2-2-2-3 e 1-2-2-2-2). O teste mostrou não haver diferença estatisticamente significativa ($\chi^2 = 0,75$, $p > 0,05$, $df = 2$), ou seja, as três formas de distribuição numérica se mostraram produtivas para a sinalização dos estímulos lidos. Ao inserir as terceiras mais frequentes (2-3-1-3 e 1-1-3-1-3), ainda não identificamos diferença significativa entre as estratégias de distribuição numérica na sinalização dos dados lidos ($\chi^2 = 8,78$, $p > 0,05$, $df = 4$).

Tais resultados já nos revelam que parece não ter havido um padrão de estratégia de leitura no que se refere à sinalização apresentada pelos participantes dos números de celular apresentados como estímulos durante a coleta de dados. A seguir, apresentamos os resultados para os dados sinalizados de forma espontânea e realizamos algumas comparações entre eles.

3.1.2 Frequência da distribuição das sequências numéricas dos dados espontâneos

Nos dados lidos, a distribuição mais frequente apresentou a primeira unidade binária e a segunda ternária, enquanto nos dados espontâneos, aconteceu o inverso. Observamos que a distribuição mais recorrente apresentou a primeira

unidade prosódica ternária e a segunda binária. A terceira e a quarta unidades prosódicas foram binárias tanto nos dados lidos quanto nos espontâneos.

Conforme demonstrado na Tabela 2, dentre as distribuições apresentadas, que totalizaram 18 ocorrências, a distribuição numérica 3-2-2-2 foi a mais recorrente nos dados espontâneos (50%), estruturando o agrupamento em quatro unidades prosódicas, assim como aconteceu nos dados lidos. Entretanto, a distribuição foi diferente no que se refere às duas primeiras unidades prosódicas.

Tabela 2 – Distribuição de frequência numérica de números de celular sinalizados espontaneamente

Distribuição numérica	Ocorrências	%
3 2 2 2	9	50,0
1 2 2 2 2	4	22,2
2 3 2 2	3	16,7
2 2 2 3	2	11,1
Total	18	100

Fonte: Dados da pesquisa.

O teste estatístico do Qui-quadrado (χ^2) revelou que não houve diferença significativa ($\chi^2 = 1,92$, $p > 0,05$, $df = 1$) entre as estratégias de distribuição numérica mais recorrentes (3-2-2-2 e 1-2-2-2-2). A terceira forma de organização numérica mais frequente (2-3-2-2) também não apresentou diferença significativa em relação às duas mais recorrentes ($\chi^2 = 3,87$, $p > 0,05$, $df = 2$). A distribuição 2-2-2-3, quarta mais recorrente, também poderia representar uma forma de organização numérica de sinalização do número de celular, de acordo com o resultado do teste estatístico ($\chi^2 = 6,44$, $p > 0,05$, $df = 3$). Esses resultados estatísticos nos mostram que, assim como ocorreu com os dados lidos, parece não haver em nosso *corpus* um padrão de organização numérica na sinalização espontânea de números de celular. Entretanto, nossos achados indicam uma tendência de distribuição numérica para a forma 3-2-2-2 nos dados sinalizados espontaneamente, uma vez que tal distribuição representou mais que o dobro do número de ocorrências da segunda distribuição.

Quando comparamos esses achados com os resultantes da leitura de números de celular, identificamos que a forma de distribuição decimal mais recorrente, em ambas as formas de sinalização, foi organizada em unidades. No entanto, a forma como essas unidades foram distribuídas em unidades prosódicas diferiu muito, de modo a dividir preferências com relação à organiza-

ção da distribuição numérica. Por exemplo, a forma de distribuição numérica mais frequente dos informantes ao sinalizarem seus dados pessoais (3-2-2-2) foi sinalizada apenas por 3,3% durante a leitura, o que poderia nos levar a deduzir que parece ser muito mais uma estratégia de sinalização espontânea do que de leitura, embora devamos salientar que tais distribuições numéricas não apresentaram diferença significativa de frequência em relação às demais realizações apresentadas pelos participantes.

3.2 Parâmetros prosódicos duracionais

Além da distribuição numérica e decimal, observamos também os parâmetros prosódicos duracionais de pausa e duração dos sinais realizados de forma lida e espontânea durante a sinalização de números de celular.

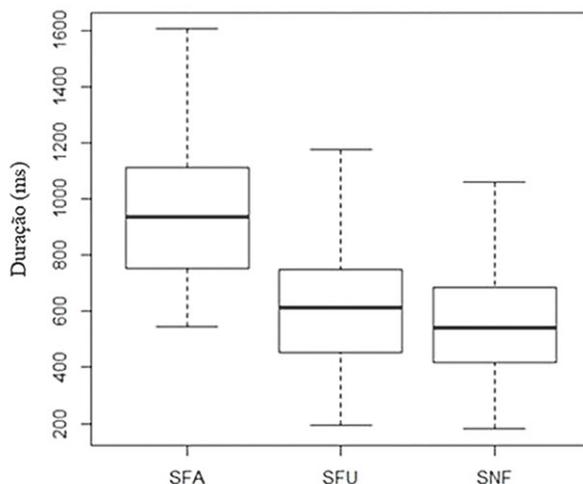
Nos dados espontâneos, não identificamos nenhuma pausa, embora houvesse 58 posições de fronteira entre unidades prosódicas em que a pausa poderia aparecer. Nos dados lidos, havia 99 possibilidades de ocorrência de pausa e identificamos apenas duas pausas no *corpus*, o que representa aproximadamente 2,02% do total de fronteiras prosódicas onde as pausas seriam produtivas. Portanto, a pausa não parece ser pista prosódica utilizada para marcar fronteiras em agrupamentos numéricos de celular sinalizados de forma lida nem espontânea.

Em seguida, analisamos: i) a duração dos agrupamentos numéricos lidos e espontâneos a fim de verificar se os dados pessoais foram sinalizados em uma duração menor do que os dados lidos, conforme pressupomos na metodologia e ii) a duração dos sinais de números não localizados em posição de fronteira (SNF), de números em posição de fronteira (SFU) e de números em posição de final do agrupamento numérico como um todo (SFA) a fim de verificar se, quando em posição de fronteira, há uma marcação com o alongamento do sinal.

3.2.1 Duração da sinalização de números nos dados lidos

No que se refere à duração, medida em milissegundos, o Gráfico 1 demonstra que as sinalizações dos números não localizados em posição de fronteira (SNF) apresentaram menor duração do que as dos números que ocupavam a posição final de fronteira (SFU), e que as sinalizações mais longas foram as dos números localizados em final do agrupamento numérico (SFA).

Gráfico 1 – Boxplot da relação entre a posição do número sinalizado e valores de duração nos dados lidos.



SFA: sinal em fim de agrupamento SFU: sinal pré-fronteira SNF: sinal não fronteiro

Fonte: Dados da pesquisa.

A ordem decrescente de duração entre as três condições na leitura do celular foi: SFA > SFU > SNF. Realizamos testes estatísticos para verificar se essa ordem foi estatisticamente significativa.

O teste estatístico ANOVA mostrou que os valores de duração dos sinais de números que estão sendo comparados apresentaram diferença estatisticamente significativa, $F(2, 246) = 37,63$, $p < 0,05$. Após o teste ANOVA, realizamos o teste Tukey para comparar os níveis das condições analisadas, dois a dois, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Valores de p , relativos à duração, resultantes do teste Tukey comparando os níveis das condições analisadas nos dados lidos

Níveis das condições	Valor p
SFU – SFA	< 0,0001
SNF – SFA	< 0,0001
SNF – SFU	0,0353303

Fonte: Dados da pesquisa.

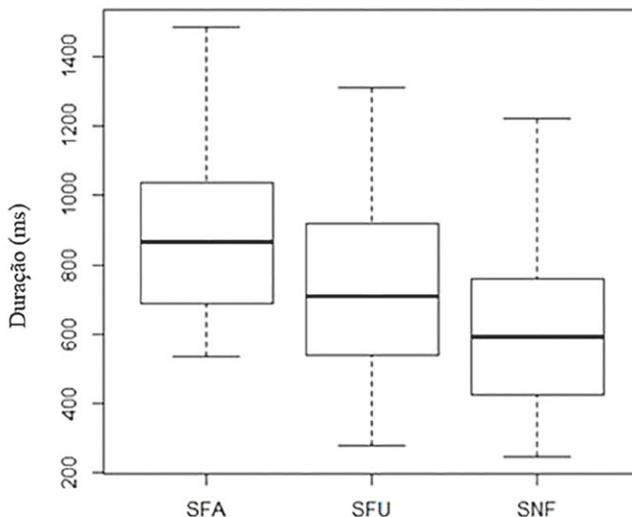
Os resultados do teste Tukey revelaram que, no que se refere à duração, houve diferença estatisticamente significativa entre os níveis das condições

analisadas, ainda quando comparados dois a dois. Então, a duração dos sinais realizados para números em fim de agrupamento numérico foi significativamente maior do que a duração dos sinais de números em posição de fronteira prosódica que é significativamente maior que a duração dos sinais de números em posição não fronteira. Portanto, nossos achados referentes aos dados lidos revelam que o alongamento do sinal foi utilizado pelos Surdos para marcar fronteiras de unidades prosódicas, conforme esperado. Verificamos também se o mesmo ocorreu nos dados pessoais.

3.2.2 Duração da sinalização de números nos dados espontâneos

A duração dos sinais em agrupamentos numéricos de celular sinalizados espontaneamente apresentou comportamento similar ao demonstrado nos dados de leitura, abordados na subseção anterior, $SFA > SFU > SNF$, conforme demonstrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Boxplot da relação entre a posição do número sinalizado e valores de duração nos dados espontâneos



SFA: sinal em fim de agrupamento SFU: sinal pré-fronteira SNF: sinal não fronteira

Fonte: Dados da pesquisa.

Os sinais dos números que não estavam em posição de fronteira (SNF) apresentaram duração menor do que os sinais dos números localizados em posição

pré-fronteira (SFU), enquanto os números dispostos no final do agrupamento numérico (SFA) foram sinalizados com a maior duração.

A diferença entre os valores de duração, considerando todos os níveis das condições analisadas, se mostrou estatisticamente significativa, $F(2, 152) = 9,51$, $p < 0,05$. Após a realização do teste ANOVA, realizamos o teste Tukey e observamos os resultados apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores de p , relativos à duração, resultantes do teste Tukey comparando os níveis das condições analisadas nos dados espontâneos

Níveis das condições	Valor p
SFU – SFA	0,0707525
SNF – SFA	0,0002754
SNF – SFU	0,0240069

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4, não houve diferença estatisticamente significativa apenas entre as durações dos sinais dos números em fim do agrupamento (SFA) e dos sinais dos números em posição de final de cada unidade prosódica (SFU). Nesse sentido, identificamos uma pequena diferença entre os dados espontâneos e os lidos, uma vez que estes apresentaram diferença significativa entre os valores de duração de todos os níveis de análise, ainda quando comparados dois a dois. A sinalização dos números que não ocupam posição de fronteira foi a que apresentou menor duração, de forma estatisticamente relevante, assim como ocorreu nos dados numéricos lidos de celular.

Nossos achados, com dados numéricos de celular, corroboram com a literatura prévia a respeito do alongamento do sinal em Libras para marcação de fronteira prosódica em sentenças não numéricas (LEITE, 2008; CASTRO, 2019), uma vez que constatamos, em nossos dados, maior duração dos sinais em posição pré-fronteira (SFU) do que dos sinais que não ocupam posições de fronteira prosódica (SNF).

Leite (2008) aponta para uma universalidade do alongamento final, fato destacado em pesquisas prévias, em outras línguas de sinais como a americana (COULTER, 1993; NICODEMUS e SMITH, 2006; SANDLER, 2012), a britânica, a sueca (DENMARK, CAMPBELL e WOLL, 2008) e a alemã (HANSEN e HESSMANN, 2008). Tais estudos já registraram tal recorrência para sentenças

não numéricas, o que se observa também nas línguas orais, tanto em sentenças não numéricas (SWERTS, 1997; OLIVEIRA JR., 2000; REED, 2011; KENT e READ, 2015), quanto numéricas (ALMEIDA, 2017).

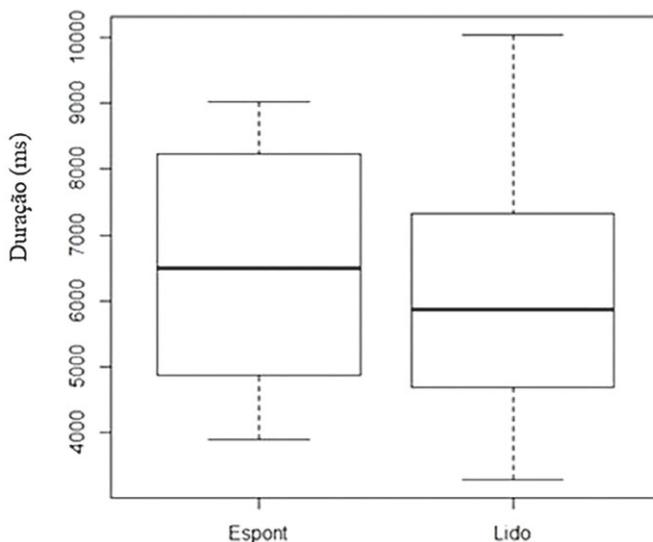
No entanto, ao citar autores como Myers e Hansen (2007), que questionam a motivação para esse alongamento final, Leite (2008) apresenta como hipótese uma antecipação da interrupção do movimento decorrente de uma pausa subsequente (KLATT, 1976; EDWARDS, 1991). Destacamos, porém, que nos dados analisados no presente estudo não identificamos relevância da pausa na marcação de fronteira prosódica, pois na maioria dos casos não houve o registro de pausas que justificasse uma relação entre o alongamento e ocorrências de pausas posteriores, o que confirma o alongamento como uma pista prosódica de marcação de fronteira nos agrupamentos numéricos analisados.

Ao apontar o padrão aceleração-desaceleração das unidades prosódicas como uma relação de duração caracterizada por reduções no início da unidade e alongamentos no final que delimitam cada unidade, Leite (2008) descreve um critério de delimitação de unidades prosódicas que foi recorrente também nos dados dessa pesquisa. Afinal, o alongamento final foi um resultado significativo identificado em quase todos os agrupamentos analisados. Então, em Libras, os sinais realizados em posição final tendem a um alongamento, apresentando uma duração maior, tanto em sentenças não numéricas quanto numéricas.

3.2.3 Duração dos agrupamentos numéricos lidos e espontâneos

Procedemos à análise do parâmetro de duração, em milissegundos, dos agrupamentos numéricos sinalizados, comparando ambas as modalidades de sinalização, lida e espontânea. Conforme já mencionamos, dois participantes não efetuaram a leitura dos estímulos e os dados de leitura de um terceiro participante foram descartados, pois este cometeu equívocos durante a leitura. Portanto, analisamos a duração de 18 agrupamentos numéricos sinalizados de forma espontânea e 30 agrupamentos numéricos sinalizados de forma lida. O Gráfico 3 mostra que os dados lidos foram sinalizados com uma duração menor do que os dados pessoais (espontâneos).

Gráfico 3 – Boxplot da relação entre a modalidade de sinalização e valores de duração dos agrupamentos numéricos



Fonte: Dados da pesquisa.

Embora o gráfico *boxplot* demonstre que os dados pessoais tenham sido sinalizados de forma mais lenta do que os dados lidos, o resultado do teste estatístico ANOVA mostrou que a diferença entre os valores de duração dos agrupamentos numéricos sinalizados não é estatisticamente significativa, $F(1, 46) = 0,85$, $p > 0,05$.

Embasados em pesquisas prévias com sentenças não numéricas, em línguas de sinais (BÖRSTELL, HÖRBERG e ÖSTLING, 2016) e em línguas orais (WARNER, 2012), partimos do pressuposto de que os dados espontâneos poderiam ser sinalizados de forma mais rápida do que os dados lidos porque naqueles já há um conhecimento prévio e memorização dos números que sinalizam, pois se trata de seus números pessoais, mas nossos achados revelaram não haver diferença significativa quanto a este parâmetro analisado.

Considerando a quantidade restrita de dados, não podemos generalizar o resultado. Além disso, há a possibilidade de os participantes da pesquisa terem tido dificuldades em fornecer seus dados pessoais por não fazerem isso de forma recorrente, uma vez que, geralmente, tais números são fornecidos por mensagem escrita e não por sinalização. Portanto, ao serem solicitados a sinalizar, pode ter demandado maior esforço cognitivo para o fornecimento desses agrupamentos.

4 CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou analisar características prosódicas duracionais de agrupamentos numéricos sinalizados em Libras e pretendeu contribuir para a área da prosódia. Os resultados da presente pesquisa mostram que, em Libras, a sinalização dos números de celular parece desenvolver-se através de uma organização decimal em unidades e subdividindo o agrupamento em unidades prosódicas binárias (com dois números) ou até ternárias (com três números), mas não observamos um padrão no ordenamento da organização numérica dessas unidades prosódicas.

Conforme verificamos, nossos dados não revelaram um padrão de distribuição de frequência numérica, nem nos dados lidos, nem nos dados espontâneos, uma vez que não identificamos diferenças estatisticamente significativas entre as frequências de distribuição numérica apresentadas pelos participantes da pesquisa. Talvez um *corpus* mais robusto apresente alguma diferença de modo a mostrar qual seria o padrão de distribuição numérica utilizado pelos Surdos na sinalização de números de celular.

Identificamos, não apenas nos dados de leitura, mas também nos dados pessoais, que os participantes sinalizaram os números localizados em posição pré-fronteira com uma duração significativamente maior do que os números que não estavam localizados em posição de fronteira, o que indica um alongamento do sinal como pista de marcação da fronteira prosódica, conforme havíamos previsto com base na literatura prévia para sentenças não numéricas em línguas de sinais (LEITE, 2008; CASTRO, 2019; SANDLER, 2012; NICODEMUS e SMITH, 2006; COULTER, 1993; HANSEN e HESSMANN, 2008; DENMARK, CAMPBELL e WOLL, 2008). Por outro lado, nossos achados divergem da literatura ao revelarem que a pausa não parece ser parâmetro prosódico relevante para marcar fronteira entre unidades prosódicas na sinalização de agrupamentos numéricos de celular, em Libras.

No que se refere à duração dos agrupamentos numéricos como um todo, ao comparar dados lidos e espontâneos, não constatamos diferença estatisticamente significativa entre tais valores de duração. Ou seja, embora esperássemos que os dados espontâneos fossem sinalizados de forma mais rápida pelos informantes do que os dados lidos, devido a uma maior frequência de uso (BÖRSTELL, HÖRBERG e ÖSTLING, 2016), o que aconteceu foi exatamente o oposto, mas a diferença não se mostrou relevante.

O estudo ampliou o nosso olhar sobre como a estrutura prosódica é empregada em uma língua sinalizada, pois a análise demonstrou que os Surdos fazem

uso de marcadores prosódicos para segmentar as estruturas numéricas fixas como o número de telefone. Observamos que o fato de sinalizarem a maioria dos dados através de unidades pode ser indicativo de uma utilização restrita das representações de dezenas ou centenas para esse fim. Para suposições como essa, precisaríamos de análises mais aprofundadas sobre a produção de dezenas em Libras.

Embora tenhamos a pretensão, com o presente estudo, de minimizar a carência de pesquisas a respeito de características prosódicas dos sinais de agrupamentos numéricos, assim como qualquer investigação, apresenta limitações. Uma das limitações da pesquisa é a quantidade reduzida de informantes, que não nos propiciou a possibilidade de fazer generalizações mais precisas acerca dos nossos achados. Por essa razão, pretendemos ampliar o nosso *corpus*, coletando dados de mais informantes para tentar alcançar resultados que possam nos mostrar efetivamente se há um padrão na distribuição numérica da sinalização de números de celular.

Outro estudo interessante seria a análise de outros parâmetros prosódicos, além dos duracionais, tais como a intensidade e as características entoacionais da Libras na sinalização de agrupamentos numéricos. Dessa forma, seria possível comparar os resultados provenientes da sinalização de agrupamentos numéricos com os achados de pesquisas prévias dessa natureza com sentenças não numéricas.

Esperamos que nossa pesquisa seja uma contribuição para a descrição prosódica da Libras, sobretudo no que se refere à sinalização de agrupamentos numéricos, e que manifeste interesses de novos pesquisadores sobre essa temática a fim de tornar possível a comparação entre dados de diversas comunidades linguísticas surdas do país.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ayane N. S. de. **Análise prosódica de agrupamentos numéricos no português do Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

AMINO, Kanae; OSANAI, Takashi. Realisation of the prosodic structure of spoken telephone numbers by native and non-native speakers of Japanese. **Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences**. Honk Kong, China, ICPhS, p. 236-239, 2011.

BAUMANN, Stefan; TROUVAIN, Jürgen. On the prosody of German telephone numbers. **Proceedings of the 2th INTERSPEECH and 7th European**

Conference on Speech Communication and Technology (EUROSPEECH 2001), Aalborg, Denmark, p. 557-560, 2001.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat**: doing phonetics by computer (Versão 6.0.36) [Computer program]. Disponível em: <http://www.praat.org/>. Acesso em: 20 out. 2017.

BÖRSTELL, Carl; HÖRBERG, Thomas; ÖSTLING, Robert. Distribution and duration of signs and parts of speech in Swedish Sign Language. **Sign Language and Linguistics**, v. 19, n. 2, p. 143-196, 2016.

CASTRO, Nelson Pimenta. **Prosódia em ASL e Libras**: análise comparativa de aspectos visuais. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

COULTER, Geoffrey R. Phrase-level prosody in ASL: final lengthening and phrasal contours. *In*: Geoffrey R. Coulter (ed.). **Phonetics and phonology**. Current issues in ASL phonology, v. 3. San Diego: Academic Press, p. 263-272, 1993.

DENMARK, Tanya; CAMPBELL, Ruth; WOLL, Bencie. Seeing sentence boundaries. **Sing Language & Linguistics**, v. 10, n. 2, p. 177-200, 2007.

EDWARDS, Derek. Categories are for talking: On the cognitive and discursive bases of categorization. **Theory & Psychology**, v. 1, n. 4, p. 515-542, 1991.

HANSEN, Martje; HESSMANN, Jens. Matching propositional content and formal markers: Sentence boundaries in a DGS text. **Sing Language & Linguistics**, v. 10, n. 2, p. 145-175, 2007.

HELLWIG, B.; GEERTS, J. **ELAN** - Linguistic Annotator. Versão 5.0. Disponível em: <https://www.mpi.nl/corpus/html/elan/index.html>. Acesso em: 11 set. 2018.

HIRST, Daniel. **Analyse tier PRAAT script**, 2012. Disponível em: https://uk.groups.yahoo.com/neo/groups/praat-users/files/Daniel_Hirst/analyse_tier.praat. Acesso em: 15 maio 2013.

KENT, Ray D.; READ, Charles. **Análise acústica da fala**. Tradução Alexandre Rodrigues Meireles. São Paulo: Cortez, 2015.

KLATT, Dennis H. Linguistic uses of segment duration in English: Acoustic and perceptual evidence. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 59. p. 1.208-1.221, 1976.

LEITE, Tarcísio de A. **A segmentação da língua de sinais brasileira (Libras): um estudo linguístico descritivo a partir da conversação espontânea entre surdos.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo: USP, 2008.

LOPEZ, Eduardo; CAMINERO, Javier; CORTAZAR, Ismael; HERNANDEZ, Luis A. Improvement on connected numbers recognition using prosodic information. **Proceedings of the 5th International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP)**, Sydney, Australia, paper 0353, 1998.

MARQUES, Ewerton Carlos M. **Aspectos prosódicos de duração e pausa de agrupamentos numéricos de telefone móvel: um enfoque na Libras.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Linguística e Literatura. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2020.

MOKBEL, Chafic; MAUURY, Laurent; KARRAY, Lamia; JOUVET, Denis; MONNÉ, Jean; SIMONIN, Jacques; BARTKOVA, Katarina. Towards improving ASR robustness for PSN and GSM telephone applications, **Speech Communication**, 23, 1-2, p. 141-159, 1997.

MUSILYU, Oyedeji. **Características prosódicas dos números telefônicos no português brasileiro.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Letras e Linguística. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2014.

MYERS, Scott; HANSEN, Benjamin B. The origin of vowel length neutralization in final position: Evidence from Finnish Speakers. **Natural Language & Linguistic Theory**, v. 25, p. 157-193, 2007.

NICODEMUS, Brenda; SMITH, Caroline L. Prosody and Utterance Boundaries in American Sign Language Interpretation. **Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Societ**, v. 32, n. 1, p. 275-285, 2006.

OLASZI, Péter. Analysis of Written and Spoken Form of Hungarian Numbers for TTS Applications, **International Journal of Speech Technology**, 3, 3, p. 177-186, 2000.

OLIVEIRA JR., Miguel. **Prosodic features in spontaneous narratives.** Thesis (Doctor of Philosophy). Department of Linguistics, Simon Fraser University, Vancouver, 2000.

PFAU, Roland; QUER, Josep. Nonmanuals: their grammatical and prosodic roles. In Diane Brentari (ed.), **Sign Languages** (Cambridge Language Surveys). Cambridge: Cambridge University Press. 2010, p. 381-402.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016. Disponível em: <https://www.r-project.org/>. Acesso em: 21 jun. 2016.

RAHIM, Mazin; RICCARDI, Giuseppe; SAUL, Lawrence; WRIGHT, Jerry; BUNTSCHUH, Bruce; GORIN, Allen. Robust numeric recognition in spoken language dialogue. **Speech Communication**, vol. 34, n. 1-2, p. 195-212, 2001.

REED, Beatrice Szczepek. **Analysing Conversation: an introduction to prosody**. Houndmills: Palgrave Macmillan, 2011.

RODRIGUES, Frederico. **Reconhecimento Robusto de Dígitos e Números Naturais**. Tese de doutorado. Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2001.

SANDLER, Wendy. Visual Prosody. *In: Roland Pfau; Markus Steinbach; Bencie Woll (ed.), Sign Language: an international handbook*. Berlin: Mouton de Gruyter p. 55-76, 2012.

SANTOS, Ricardo F. **A autoria na interpretação de Libras para o Português: aspectos prosódicos e construção de sentidos na perspectiva verbo-visual**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2018.

SWERTS, Marc. Prosodic features at discourse boundaries of different strength. **Journal of the Acoustical Society of America**, vol. 101, n. 1, p. 514-521, 1997.

WANG, Chao; SENEFF, Stephanie. A study of tones and tempo in continuous Mandarin digit strings and their application in telephone quality speech recognition. **Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 98)**, Sydney, Australia, p. 695-698, 1998.

WARNER, Natasha. Methods for studying spontaneous speech. *In: COHN, Abigail C.; FOUGERON, Cécile; HUFFMAN, Marie K. (eds.). The Oxford Handbook of Laboratory Phonology*. Oxford: Oxford University Press, 2012, p. 621-633.

WIESE, Heike. **Numbers, Language, and the human mind**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.