

ESCOLA DE HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS  
DOUTORADO EM LETRAS

BÁRBARA LUZIA COVATTI MALCORRA

**A PRODUÇÃO DISCURSIVA ORAL EM IDOSOS TÍPICOS E COM DOENÇA DE ALZHEIMER**

Porto Alegre/RS  
2022

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUCRS  
ESCOLA DE HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS  
NÍVEL DOUTORADO - LINGUÍSTICA**

**BÁRBARA LUZIA COVATTI MALCORRA**

**A PRODUÇÃO DISCURSIVA ORAL EM IDOSOS TÍPICOS E COM DOENÇA DE  
ALZHEIMER**

**Porto Alegre/RS**

**2022**

BÁRBARA LUZIA COVATTI MALCORRA

A PRODUÇÃO DISCURSIVA ORAL EM IDOSOS TÍPICOS E COM DOENÇA DE  
ALZHEIMER

Tese para obtenção do título de Doutora  
em Letras, pelo Programa de Pós-  
Graduação em Letras da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do  
Sul - PUCRS

Área de Concentração: Linguística

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Cristine Hübner

Coorientador: Prof. Dr. Maximiliano A. Wilson

Porto Alegre/RS

2022

*À minha mãe, por compartilhar comigo o prazer pela leitura desde cedo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha orientadora, Lilian, por ter aceito me orientar depois de um ano de Doutorado, e pelas valiosas orientações desde então. Sou imensamente grata por termos nos encontrado, Lilian, e por termos construído nossa linda parceria. Obrigada por tudo!

Ao meu coorientador, Maximiliano, pela leitura atenta e criteriosa do meu trabalho. Obrigada, Max!

Às professoras Ana Luiza Navas, Juliana Onofre de Lira, Lenisa Brandão e Maria Teresa Carthery Goulart pelas valiosas contribuições na banca de Defesa de Doutorado.

À Natália Mota e Janaina Weissheimer, pela parceria em fazer ciência de forma tão leve. Nossas reuniões de sexta de manhã, sem dúvida, foram fundamentais para a realização desta pesquisa. Gratidão imensa, meninas!

À professora Leci Borges Barbisan, todo o meu carinho e gratidão pelos momentos que passamos juntas durante o Mestrado e no primeiro ano do Doutorado. Obrigada, profe Leci, por compartilhar comigo, de forma tão generosa, todo o seu conhecimento sobre a linguagem e a vida.

Ao meu esposo, Gabriel, por trilhar o caminho da ciência ao meu lado, pelo suporte e constante incentivo.

Aos meus pais, Marta e José, por todo o amor e carinho. Obrigada, mãe, por ser o meu exemplo de mulher, forte, guerreira, amorosa, e por ser minha parceira de leitura desde criança. Obrigada, pai, pelo exemplo de caráter e pelos ensinamentos dados através do exemplo e do diálogo, os quais levarei comigo para sempre.

À minha avó Ires, pelo carinho e apoio incondicional de sempre. Te amo, vó!

Aos amigos que a PUCRS me deu, em especial Lauro Gomes, Nanashara Behle, Anderson Smidarle e Ariane Gonçalves. Obrigada pela parceria, pelas risadas, pelos cafés (que deixaram saudade), pelos encontros virtuais e por todo o carinho. Sem dúvida, vocês fizeram estes últimos anos muito mais doces e alegres.

Aos amigos de fora do mundo acadêmico, pela compreensão, pelo companheirismo e pela amizade.

Aos colegas do Grupo de Estudos em Psicolinguística e Neurolinguística pelo apoio, sem o qual, sem dúvida alguma, esta pesquisa não seria possível.

Aos professores, aos funcionários e à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Letras da PUCRS, pelo conhecimento compartilhado e pelo empenho em questões administrativas da instituição.

Aos participantes desta pesquisa, pela contribuição valiosa e por compartilharem suas histórias de vida.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Agradeço ao CNPq, portanto, pela bolsa de Doutorado no país e por fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que - de uma forma ou outra - estiveram ao meu lado e me apoiaram ao longo destes meus preciosos quatro anos de Doutorado.

Gratidão imensa a tod@s!

Toda a nossa ciência comparada com a realidade é primitiva e infantil - e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.

*Albert Einstein (1879-1955)*

## RESUMO

A produção discursiva oral faz parte do nosso dia a dia, cumprindo diversas funções nas relações sociais. No caso dos adultos idosos, em que alterações típicas do envelhecimento podem ocorrer, o diagnóstico de alterações nas habilidades discursivas apresenta-se como uma ferramenta para a detecção precoce de distúrbios indicativos de doenças neurodegenerativas, tais como a Doença de Alzheimer (DA). A presente tese é composta por quatro estudos. O primeiro estudo teve como objetivo verificar, por meio de uma revisão sistemática, quais as tarefas comumente utilizadas para elucidação da produção discursiva oral do adulto idoso e a relação desta com escolaridade e hábitos de leitura e escrita (HLE). Verificou-se que grande parte das pesquisas utiliza tarefas com estímulos visuais, sobretudo em seu formato sequencial, enquanto uma pequena parte utiliza tarefas baseadas em eventos autobiográficos, conversações livres ou descrição de procedimentos. Poucos estudos investigam o efeito da escolaridade, enquanto nenhum estudo investiga o efeito dos HLE. Tais resultados apontam para lacunas a serem preenchidas por estudos futuros. O segundo estudo buscou investigar o efeito da escolaridade e dos HLE na produção discursiva oral de adultos idosos típicos. Para tanto, os participantes (n=117) produziram uma narrativa baseada em uma sequência de sete figuras. Aspectos macro e microestruturais das narrativas, bem como modalizações, foram quantificados manualmente. Verificou-se um efeito da escolaridade na macro e na microestrutura discursiva, bem como um efeito dos HLE na produção de menos modalizações, demonstrando o efeito positivo desses fatores socioculturais na produção discursiva oral. O terceiro estudo teve como objetivo investigar a associação de recorrências de curto e longo alcance com idade, escolaridade e HLE em adultos idosos típicos. Para tanto, as transcrições das narrativas de 118 adultos típicos - com idade entre 51 e 82 anos e, em média, 10 anos de escolaridade - foram representadas como um grafo de trajetória de palavras, em que cada palavra é representada como um nó e o vínculo temporal entre palavras consecutivas é representado por uma aresta, usando o software *Speech Graphs*. Com esse método, é possível mensurar o grau de conectividade das palavras que compõem um texto a partir do número total de arestas que chegam ou partem dos nós. A partir disso, foram extraídos três atributos de grafos: (1) o número total de arestas repetidas (RE - *repeated edges*), definida como a soma de todas as arestas que ligam o mesmo par de nós; (2) o número de nós no maior componente conectado (LCC - *largest connected component*), definido como o maior conjunto de nós direta ou indiretamente ligados por algum caminho; (3) o número de nós no maior componente fortemente conectado (LSC - *largest strongly connected component*), definido como o maior conjunto de nós direta ou indiretamente ligados por caminhos recíprocos, de modo que todos os nós no componente são mutuamente alcançáveis. O avanço da idade levou ao aumento das arestas repetidas (isto é, de recorrências de curto alcance) e à redução da conectividade (recorrências de longo alcance), tornando o discurso oral mais repetitivo e menos conectado. Essa relação perdeu significância estatística quando corrigida para escolaridade e HLE, sugerindo um efeito protetor da leitura sobre a cognição em uma população de baixo nível educacional. Por fim, o quarto estudo buscou verificar se atributos de grafos podem diferenciar a produção de narrativas orais de adultos com DA (n=24) e adultos típicos (n=48). Três atributos foram analisados: (1) o número de arestas (E - *edges*); (2) LCC;



e (3) LSC. Participantes com DA produziram narrativas menos conectadas do que os participantes do grupo controle. A baixa conectividade foi associada a um pior desempenho da memória semântica exclusivamente em participantes com DA. Tais resultados indicam que a fala conectada e a análise dos atributos de grafos representam uma ferramenta prática para avaliar o comprometimento cognitivo em idosos com DA, podendo auxiliar no seu diagnóstico e detecção precoce. Os estudos desenvolvidos demonstram o potencial da análise linguística do nível do discurso na compreensão da relação entre linguagem e fatores cognitivos e socioculturais, bem como na detecção de distúrbios cognitivos.

**Palavras-chave:** envelhecimento típico; Doença de Alzheimer; escolaridade; hábitos de leitura e escrita; produção discursiva oral.

## ABSTRACT

Oral discursive production is part of our daily lives, fulfilling several functions in social relationships. In the case of older adults, in which cognitive changes typical of aging can occur, the diagnosis of alterations in discursive skills presents itself as a tool for the early detection of disorders indicative of neurodegenerative diseases, such as Alzheimer's Disease (AD). This thesis is composed of four studies. The first study aimed to verify, through a systematic review, which tasks are commonly used to elucidate the oral discursive production in older adults and their relation with education and reading and writing habits (RWH). It was found that most of the studies used tasks with visual stimuli (i.e., images), especially in a sequential format, while a small part of the studies used tasks based on autobiographical events, free conversations, or descriptions of procedures. Few studies investigated the effect of education, while no study addressed the effect of RWH. Such results point to gaps to be filled by future studies. The second study sought to investigate the effect of education and RWH on the oral discursive production of typical older adults. To this end, participants (n=117) produced a narrative based on a sequence of seven images. Macro and microstructural measures, as well as modalizations, were computed and entered as dependent variables in hierarchical regression analyses that included age, education, and RWH as regressors. We found an effect of education on the discursive macro and microstructure, and an effect of RWH on the production of modalizations. While formal education explained a better performance at the macro- and microstructure dimensions, the frequency of RWH explained the production of fewer modalizations. This highlights the positive effects of these socio-cultural factors on oral discursive production. The third study aimed to investigate the association of short- and long-range recurrences with age, education, and RWH in typical older adults. We represented, using Speech Graphs software, the transcripts of the narratives of 118 typical adults - aged between 51 and 82 years old and, on average, 10 years of formal education - as a word trajectory graph, in which each word is represented as a node and the temporal link between consecutive words is represented by an edge. This method makes it possible to measure the degree of connectivity of the words that compose a text from the total number of incoming and outgoing edges of the nodes. From this, three graph attributes were extracted: (1) the total number of repeated edges (RE - repeated edges), defined as the sum of all edges connecting the same pair of nodes; (2) the number of nodes in the largest connected component (LCC), defined as the largest set of nodes directly or indirectly connected by some path; (3) the number of nodes in the largest strongly connected component (LSC), defined as the largest set of nodes directly or indirectly connected by reciprocal paths, such that all nodes in the component that are mutually reachable. The increase in age led to an increase in repeated edges (i.e., short-range recurrences) and reduced connectivity (long-range recurrences). This made oral speech more repetitive and less connected. This relationship lost statistical significance when corrected for education and RWH, suggesting a protective effect of reading on cognition in a low-education population. Finally, the fourth study sought to verify whether graph attributes can differentiate the production of oral narratives of adults with AD (n=24) and typical adults (n=48). Three graph attributes were analyzed: (1) the number of edges (E - edges); (2) LCC; and (3) LSC. Participants with AD produced less connected narratives than the control group. Low

connectivity was associated with poorer semantic memory performance in participants with AD. Such results indicate that connected speech and the analysis of graph attributes represent a practical tool to assess cognitive impairment in elderly people with AD. In turn, this might help AD early detection and diagnosis. In sum, the studies of this thesis stress the potential of linguistic analysis at the speech level to understand the relationship between language and cognitive and sociocultural factors and to detect cognitive impairment.

**Keywords:** typical aging; Alzheimer's disease; education; reading and writing habits; oral discursive production.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da produção discursiva .....	12
Figura 2 - Representação do modelo teórico de memória de trabalho proposto por Baddeley, Anderson e Eysenck (2010) .....	42
Figura 3 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos .....	54

## LIST OF FIGURES

Figure 1 - Beta and confidence intervals for each regressor variable of the three hierarchical linear regression models (macrostructure, microstructure and modalizations) .....	85
Figure 2 - Speech graph analysis of oral narratives during typical aging .....	95
Figure 3 - From oral transcripts to graphs .....	105
Figure 4 - Speech connectedness in ADG and matched CG, and correlations between speech connectedness and performance in the semantic and episodic memory .....	107

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Regras de mapeamento de acordo com o modelo de processamento discursivo de van Dijk e Kintsch (1978).....	10
Quadro 2 - Modelos de estrutura narrativa de Labov e Waletzky (1967), de van Dijk (1977, 1980) e de Adam (2011) .....	16
Quadro 3 - Pesquisas sobre a produção discursiva oral na DA .....	24
Quadro 4 - Vantagens e limitações dos estímulos utilizados para elucidação do discurso oral.....	37
Quadro 5 - Pesquisas sobre a produção discursiva oral no envelhecimento típico...	57
Quadro 6 - Pesquisas sobre a produção discursiva oral no envelhecimento típico e o efeito da escolaridade .....	64

## LIST OF TABLES

Table 1 - Linguistic variables used in the study .....	79
Table 2 - Descriptive analyses .....	82
Table 3 - Standardized $\beta$ s, $R^2$ s, and $\Delta R^2$ for the three hierarchical regression analyses (macrostructure, microstructure and modalizations).....	83
Table 4 - Spearman and partial Spearman correlations for sociodemographic variables and speech graph attributes.....	94
Table 5 - Demographic and neuropsychological characteristics of the participants ..	96
Table 6 - Demographic, cognitive, and neuropsychological description of the participants, and original p-values for correlations between graph attributes and neuropsychological tasks .....	108

## LISTA DE SIGLAS

AF	Afasia
BALE	Bateria de Avaliação da Linguagem no Envelhecimento
DA	Doença de Alzheimer
DV	Demência Vascular
DSM-V	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
GENP	Grupo de Estudos em Neurolinguística e Psicolinguística
GDS	Global Deterioration Scale
GDS	Geriatric Depression Scale
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LC	Lesão Cerebral
LT	Linguística Textual
MCP	Memória de Curto Prazo
ME	Memória Episódica
MMSE	Mini-Mental State Examination
MLP	Memória de Longo Prazo
MS	Memória Semântica
MT	Memória de Trabalho
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RC	Reserva Cognitiva



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>6</b>
1.1 LÍNGUA, TEXTO E DISCURSO.....	6
1.2 MODELO DE PROCESSAMENTO DISCURSIVO.....	8
1.3 MODELOS DE ESTRUTURA NARRATIVA.....	13
1.4 LINGUAGEM NO ENVELHECIMENTO TÍPICO E O CONCEITO DE RESERVA COGNITIVA.....	17
1.5 LINGUAGEM NA DOENÇA DE ALZHEIMER.....	20
<b>1.5.1 Produção discursiva oral na Doença de Alzheimer e sua relação com as memórias de trabalho, episódica e semântica: breve revisão de literatura.....</b>	<b>22</b>
1.6 SISTEMAS DE MEMÓRIA: DEFINIÇÃO E RELAÇÃO COM O PROCESSAMENTO DISCURSIVO.....	40
<b>1.6.1 Os efeitos de déficits de memória de trabalho e de memória episódica no envelhecimento típico e na Doença de Alzheimer.....</b>	<b>43</b>
1.7 RESUMO DO CAPÍTULO.....	45
<b>2 ESTUDO 1 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DISCURSIVA ORAL NO ENVELHECIMENTO E SUA RELAÇÃO COM ESCOLARIDADE E HÁBITOS DE LEITURA E ESCRITA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....</b>	<b>49</b>
<b>3 ESTUDO 2 - LOWER EDUCATION AND READING AND WRITING HABITS ARE ASSOCIATED WITH POORER ORAL DISCOURSE PRODUCTION IN TYPICAL ADULTS AND OLDER ADULTS.....</b>	<b>73</b>
<b>4 ESTUDO 3 - READING AND WRITING HABITS COMPENSATE FOR AGING EFFECTS IN SPEECH CONNECTEDNESS.....</b>	<b>90</b>
<b>5 ESTUDO 4 - LOW SPEECH CONNECTEDNESS IN ALZHEIMER'S DISEASE IS ASSOCIATED WITH POORER SEMANTIC MEMORY PERFORMANCE.....</b>	<b>100</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO A - THE DOG STORY.....</b>	<b>131</b>
<b>ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>132</b>
<b>ANEXO C - SUPPLEMENTARY TABLE 1.....</b>	<b>134</b>
<b>ANEXO D - SUPPLEMENTARY TABLE 2.....</b>	<b>139</b>
<b>ANEXO E - SUPPLEMENTARY TABLE 3.....</b>	<b>144</b>

## INTRODUÇÃO

Segundo dados das Nações Unidas, a população com idade de 65 anos ou mais é a que mais cresce no mundo todo (LIVINGSTON et al., 2020; LYNCH, 2020; PATTERSON, 2018). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) aponta que, em 2019, mais de 700 milhões de pessoas tinham 65 anos ou mais (IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019). Para 2060, estima-se que o país tenha mais de 19 milhões de habitantes com mais de 80 anos. Atualmente, a expectativa de vida no Brasil é de 76 anos, e esse número segue aumentando. Uma pessoa com 65 anos entre 2015 e 2020 tem uma expectativa de viver mais 17 anos, segundo dados do IBGE de 2019.

Frente ao constante crescimento da população idosa e da expectativa de vida, a incidência de Doença de Alzheimer (DA) - principal doença degenerativa em pessoas com mais de 60 anos (GOMES; TERRA, 2015) - tem crescido. Estima-se que, no mundo, haja 50 milhões de pessoas com demência hoje. Para 2050, estima-se que esse número aumente para 150 milhões, segundo Relatório Mundial de 2018 (PATTERSON, 2018). No Brasil, a prevalência de demência é de 1,7 milhões de pessoas (em torno de 1.000 casos para cada 100.000 habitantes).

Assim, pesquisas que busquem explicar as mudanças que ocorrem no envelhecimento, com foco em mecanismos da cognição humana, como a linguagem, tornam-se, cada vez mais, necessárias não só no meio acadêmico, mas também no meio clínico, tendo em vista a garantia da manutenção ou da busca por uma melhor qualidade de vida da população.

Para produzir um discurso, o falante integra habilidades linguísticas e não linguísticas. Tais habilidades incluem seleção, organização, planejamento e habilidades linguístico-cognitivas (DUONG et al., 2005). Por essa razão, considerando-se que a produção discursiva oral é alterada no estado clínico alvo deste estudo, sua análise tem potencial de auxiliar no diagnóstico e na detecção precoce da DA, de forma a complementar as demais avaliações realizadas para esse fim, bem como no acompanhamento de pacientes, monitorando, assim, as mudanças que ocorrem durante os processos (DUONG et al., 2005). No entanto, embora represente uma das formas de comunicação mais complexas e socialmente

relevantes para a funcionalidade do adulto idoso no meio social, ela recebe ainda pouca atenção na literatura (CANNIZZARO; COELHO, 2013; SKA et al., 2009).

Diversos fatores podem contribuir para um envelhecimento saudável. Dentre eles, fatores sociais, como o nível de renda, a educação formal e o hábito de ler e escrever, bem como fatores cognitivos, como, por exemplo, o nível de funcionamento dos sistemas de memória e das funções executivas. No que se refere aos fatores sociais, lamentavelmente o analfabetismo e a baixa escolaridade ainda são realidades no Brasil. De acordo com o IBGE (2019), 7% da população não tem instrução e mais de 50% dos brasileiros com 25 anos ou mais não terminaram a educação básica, sendo a escolaridade média do brasileiro, atualmente, de 9,3 anos.

A ênfase em fatores sociais, tais como a escolaridade e o hábito de ler e escrever, encontra justificativa em evidências científicas. Um estudo de meta-análise publicado no periódico *The Lancet* em 2020 aponta doze fatores de risco para o desenvolvimento de demências. De acordo com os pesquisadores, mudanças relacionadas a esses doze fatores podem prevenir ou atrasar 40% da totalidade de demências, sendo um desses fatores a baixa escolaridade, além de perda auditiva, traumatismo craniano, hipertensão, consumo em excesso de álcool por semana, obesidade, hábito de fumar, depressão, isolamento social, inatividade física, altos índices de poluição do ar e diabetes (LIVINGSTON et al., 2020).

Além da educação formal, os hábitos de leitura e escrita têm ganhado, recentemente, maior foco de atenção na literatura científica. Estudos têm indicado que o hábito de ler e escrever pode contribuir para performances cognitivas mais ainda do que a escolaridade (COTRENA et al., 2016). Evidências atestam efeitos positivos de tais aspectos culturais nas funções executivas (COTRENA et al., 2016), incluindo fluência verbal (KOCHHANN et al., 2018; no entanto, pouco se sabe sobre os efeitos desses hábitos na produção discursiva oral do adulto idoso.

Além de fatores sociais, fatores cognitivos, como o funcionamento de sistemas de memória, em especial a memória episódica, a memória semântica e a memória de trabalho - diretamente implicadas no processamento discursivo - também podem contribuir para um envelhecimento saudável e influenciar a produção discursiva oral, não só no envelhecimento típico, mas sobretudo na DA. Embora encontrem-se, na literatura, estudos sobre a inter-relação entre sistemas de

memória e linguagem (estes porém nem sempre com o devido aprofundamento linguístico), percebe-se uma grande lacuna no que se refere ao efeito no funcionamento dos mecanismos das memórias no desempenho discursivo de idosos com DA. Frente a esse cenário, a presente pesquisa pretende fomentar empírica e teoricamente tanto a pesquisa de base, quanto a prática clínica. Outrossim, fornece subsídios para o diagnóstico complementar da DA via análise estrutural da fala.

Com o intuito de contemplar - teórica e empiricamente - tais temas, a presente tese é composta por seis capítulos. O capítulo 1 diz respeito à fundamentação teórica. O capítulo explicita (a) os conceitos de língua, texto e discurso adotados nesta pesquisa; (b) o modelo de processamento discursivo proposto e desenvolvido por van Dijk e Kintsch (1978; 1983), Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk (1977, 2003, 2010); (c) o conceito de sequência textual, proposto por Adam (2011), e os modelos de estrutura narrativa de Labov e Waletzky (1967), de van Dijk (1976, 1980), com foco, em especial, no modelo de Adam (1985, 2011), adotado nesta pesquisa; (d) as características linguísticas do envelhecimento típico e o conceito de reserva cognitiva; (e) as características linguísticas de adultos idosos diagnosticados com DA, além de uma revisão de literatura a respeito da produção discursiva oral dessa população e sua relação com as memórias de trabalho, episódica e semântica; (f) os sistemas de memória e, em especial, o efeito de funcionamento de memória no envelhecimento típico e na DA; e, por fim, (g) um resumo do capítulo.

Os capítulos 2, 3, 4 e 5, estruturados em forma de artigos, apresentam experimentos realizados como parte da tese. Enquanto o primeiro artigo é redigido em língua portuguesa, os outros três são redigidos em língua inglesa. Cumpre ressaltar que a primeira autora desses artigos é a autora desta tese, que realizou a parte experimental e redigiu os manuscritos. Além disso, vale salientar que os quatro artigos possuem tamanhos e estruturas particulares, de acordo com o formato das respectivas revistas a que foram submetidos.

O Estudo 1 (Capítulo 2), intitulado *Avaliação da produção discursiva oral no envelhecimento e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita: uma revisão sistemática*, publicado na revista *Estudos Interdisciplinares sobre Envelhecimento*, investiga quais as tarefas comumente utilizadas para elucidação do

discurso oral do adulto idoso e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita (MALCORRA; WILSON; HÜBNER, 2021).

O Estudo 2 (Capítulo 3), intitulado *Lower education and reading and writing habits are associated with poorer oral discourse production in typical adults and older adults*, publicado na revista *Frontiers in Psychology*, investiga o efeito da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de adultos idosos típicos. De acordo com a hipótese levantada, maiores níveis de escolaridade e maior frequência de hábitos de leitura e escrita estariam associados a melhor desempenho nas dimensões macro e microestruturais do discurso oral, bem como a menos modalizações.

O Estudo 3 (Capítulo 4), intitulado *Reading and writing habits compensate for aging effects in speech connectedness*, submetido à avaliação por pares, investiga a associação de recorrências de curto e longo alcance (atributos extraídos da análise estrutural da fala por meio de ferramenta computacional baseada na Teoria dos Grafos) com a idade, a escolaridade e a frequência dos hábitos de leitura e escrita de adultos idosos típicos. A hipótese levantada é de que haveria uma diminuição nas recorrências de longo alcance e um aumento nas recorrências de curto alcance no envelhecimento, e que a combinação de nível educacional e hábitos de leitura e escrita reduziria os efeitos da idade associados à conectividade da fala.

O Estudo 4 (Capítulo 5), intitulado *Low speech connectedness in Alzheimer's Disease is associated with poorer semantic memory performance*, publicado na *Journal of Alzheimer's Disease*, investiga se atributos de grafos podem diferenciar o desempenho na produção discursiva oral entre idosos típicos e idosos com DA. Além disso, o estudo investiga a relação entre tais atributos e o desempenho nas memórias semântica, episódica e de trabalho, com o intuito de verificar se esses atributos estariam associados ao declínio cognitivo na DA. Três hipóteses foram levantadas: (1) idosos com DA apresentariam menor conectividade em comparação com idosos típicos; (2) idosos com DA apresentariam escores médios inferiores na tarefa de memória semântica do que os idosos típicos; (3) uma menor conectividade estaria associada a um pior desempenho da memória semântica (MALCORRA et al., 2021).

Por fim, o capítulo 6 faz uma síntese dos achados e reúne as principais conclusões dos experimentos realizados, bem como limitações e perspectivas futuras.

Vale salientar que os capítulos foram estruturados para serem lidos de forma independente. Dessa forma, o leitor encontrará alguma sobreposição de temas tratados no primeiro capítulo da tese (fundamentação teórica) e na introdução e/ou discussão dos artigos (capítulos 2, 3, 4 e 5). Em cada capítulo, o leitor poderá ser referido à materiais suplementares para detalhamento da metodologia ou de resultados. Tais materiais encontram-se ao final de cada capítulo. As figuras e tabelas estão nomeadas de maneira contínua no texto, e as referências estão reunidas ao término deste documento, antes dos anexos.

A presente tese insere-se na linha de pesquisa *Teorias e Uso da Linguagem*, do Programa de Pós-Graduação em Letras da PUCRS e faz parte de um projeto de âmbito maior, intitulado “Linguagem e cognição no envelhecimento saudável, na Doença de Alzheimer e no Comprometimento Cognitivo Leve e sua relação com escolaridade”, aprovado pela Comissão Científica do Curso de Letras da PUCRS, Código SIPESQ: 560.073 de 06 de março de 2014 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, número CAAE: 21006913.0.0000.5336, sob coordenação da professora Dra. Lilian Cristine Hübner, do Grupo de Estudos em Neurolinguística e Psicolinguística (GENP), do PPG em Letras da PUCRS. Feitas tais considerações, parte-se, na sequência, para o capítulo 1.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo está dividido em sete subcapítulos, os quais explicitam (a) os conceitos de língua, texto e discurso adotados nesta pesquisa; (b) o modelo de processamento discursivo proposto e desenvolvido por van Dijk e Kintsch (1978, 1983), Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk (1977, 2003, 2010); (c) o conceito de sequência textual, proposto por Adam (2011), e os modelos de estrutura narrativa de Labov e Waletzky (1967), de van Dijk (1976, 1980), com foco, em especial, no modelo de Adam (1985, 2011), adotado nesta pesquisa; (d) as características linguísticas do envelhecimento típico e o conceito de reserva cognitiva; (e) as características linguísticas de adultos idosos diagnosticados com Doença de Alzheimer, além de uma revisão de literatura a respeito da produção discursiva oral dessa população e sua relação com as memórias de trabalho, episódica e semântica; (f) os sistemas de memória e, em especial, o efeito de funcionamento de memória de trabalho, de memória episódica e de memória semântica no envelhecimento típico e na Doença de Alzheimer; e, por fim, (g) um breve resumo do capítulo.

### 1.1 LÍNGUA, TEXTO E DISCURSO

Saussure (2006), em seu *Curso de Linguística Geral*, afirma, em uma de suas citações mais conhecidas, que o ponto de vista cria o objeto. Em vista disso, faz-se necessário, de antemão, especificar a concepção de língua em que o presente estudo está pautado, visto que disto dependerão muitas das posições a serem aqui adotadas.

Dentre as diferentes concepções de língua, Marcuschi (2008, p. 59) cita quatro principais: (a) língua como forma ou estrutura, isto é, como um sistema de regras autônomo, posição assumida pela visão formalista; (b) língua como instrumento, transmissora de informações e sistema de codificação, posição assumida pela teoria da comunicação; (c) língua como atividade cognitiva, ato de criação e expressão do pensamento humano, posição assumida pelo cognitivismo; e (d) língua como atividade sociointerativa situada, em que se relacionam aspectos históricos e discursivos. A presente pesquisa está pautada, pois, na concepção (d), que, segundo Marcuschi (2008, p. 60),

[...] contempla a língua em seu aspecto sistemático, mas observa-a em seu funcionamento social, cognitivo e histórico, predominando a ideia de que o sentido se produz situadamente e que a língua é um fenômeno encorpado e não abstrato e autônomo.

Depreende-se, com base nessas diferentes concepções, que a trajetória da Linguística, em especial a do seu objeto, a língua, é marcada por ricas e matizadas perspectivas (MARCUSCHI, 2008). Dentro desse escopo, pode-se dizer que a tradição dos estudos sobre o texto na linguística é relativamente nova. Somente a partir dos anos 1960, com a “virada pragmática”, surgiram áreas de estudos interdisciplinares hoje conhecidas como sociolinguística, psicolinguística e, nesse escopo, também a Linguística Textual (LT)<sup>1</sup>, que, segundo Marcuschi (2012, p. 12-13) se refere ao “estudo das operações linguísticas e cognitivas reguladoras e controladoras da produção, construção, funcionamento e recepção de textos escritos e orais”. Antes disso, pois, as pesquisas linguísticas tinham como limite o estudo da frase, como a fonologia, a morfologia e a sintaxe frasal, desconhecendo-se aspectos semânticos e contextuais (MARCUSCHI, 2008).

Uma das consequências dessa mudança de perspectiva é o deslocamento de interesse do sistema linguístico para o seu funcionamento em situações reais de uso, isto é, em diferentes textos, orais ou escritos, na vida diária. É importante ressaltar que, ao dar ênfase ao funcionamento, não se está ignorando o aspecto sistêmico da língua, sua forma, mas sim evitando tal aspecto como único foco de interesse, deixando de lado a concepção de um sistema predeterminado de forma completa e autossuficiente (MARCUSCHI, 2008). Portanto, na perspectiva da LT, diferente de outras perspectivas teóricas, a língua não é autônoma.

Com base nas mudanças de perspectiva que a Linguística protagonizou ao longo de sua trajetória, depreende-se que a noção de texto, da mesma forma que a de língua, acompanhou tais mudanças, adquirindo também diferentes perspectivas. Dentre essas mudanças, destaca-se o deslocamento da noção de produto para a noção de processo sociocognitivo (KOCH, 2004). Koch (2013, p. 27) assim, define texto como

---

<sup>1</sup> De acordo com Marcuschi (2012, p. 12), três grandes momentos podem ser observados na evolução da Linguística Textual. Em um primeiro momento, a pesquisa centra-se nas relações interfrasais e transfrasais; em um segundo momento, surge a gramática textual, “demonstrando que o falante é dotado de uma competência linguística que lhe permite reconhecer e produzir textos coerentes”; e, no terceiro momento, surge a linguística do texto propriamente dita, “preocupada com os fatores de produção, recepção e interpretação de textos”.



[...] uma manifestação verbal construída de elementos linguísticos selecionados e ordenados pelo coenunciadores, durante a atividade verbal, de modo a permitir-lhes, na interação, não apenas a apreensão de conteúdos semânticos, em decorrência da ativação de processos e estratégias de ordem cognitiva, como também a interação (ou atuação) de acordo com práticas socioculturais.

As mudanças ocorridas em relação às concepções de língua (não mais vista unicamente como sistema abstrato, mas também com sistema em seu funcionamento efetivo) e de texto (não mais visto como produto, mas como processo sociocognitivo), fizeram com que se passasse a compreender a LT como uma “disciplina essencialmente interdisciplinar, em função das diferentes perspectivas que abrange e dos interesses que a movem” (BENTES, 2003, p. 252).

Resta, ainda, salientar que, na trajetória dos estudos linguísticos, os termos texto e discurso acabaram por gerar confusão, ora empregados como sinônimos, ora para indicar entidades diferentes (FÁVERO; KOCH, 1983). Autores como van Dijk (2010), por exemplo, estabelecem uma distinção clara entre os dois termos. Para ele, texto diz respeito a uma noção teórica, isto é, à estrutura subjacente abstrata de um discurso, a qual o autor considera a entidade observacional. No entanto, a postura adotada na presente pesquisa é distinta da do autor. Considerando os objetivos de pesquisa aqui propostos, opta-se por adotar a posição de Marcuschi (2008) e Coutinho (2004), segundo os quais não é interessante estabelecer distinções rígidas entre texto e discurso. Para os autores, a tendência atual é considerar um contínuo entre os dois termos, considerando-os como “aspectos complementares da atividade enunciativa” (MARCUSCHI, 2008, p. 46), uma vez que, para Marcuschi (2008), todo texto necessita de um contexto. Tendo em vista tais apontamentos, opta-se por utilizar os termos texto e discurso como sinônimos ao longo deste estudo.

Definidas as concepções de língua, texto/discurso, parte-se para o próximo subcapítulo, em que se explicita o modelo de processamento discursivo aqui adotado.

## 1.2 MODELO DE PROCESSAMENTO DISCURSIVO

O psicólogo cognitivo Kintsch e o linguista van Dijk desenvolveram, em 1978, um modelo de construção interativa e estratégica de processamento que se propõe

a descrever a estrutura semântica do discurso com base em dois níveis de representação: o microestrutural e o macroestrutural. Mais tarde, em 1983, os referidos autores acrescentaram um terceiro nível, o situacional.

Antes de aprofundar a discussão sobre tais níveis, cumpre esclarecer certos conceitos que serão relevantes para os próximos parágrafos. De acordo com o modelo de processamento aqui adotado, tanto a compreensão quanto a produção semântica de um discurso partem da criação (na memória episódica<sup>2</sup>) de um texto base (*text-base*), isto é, de uma representação semântica mental do discurso. Essa criação ocorre em tempo real, de maneira *online*, “durante a própria expressão do discurso e está sujeita às restrições de capacidade processual, da atenção e da memória de trabalho de cada indivíduo” (BRANDÃO, 2006, p. 136). De acordo com van Dijk e Kintsch (1983), um texto base é definido em termos de proposições e relações entre proposições, definidas como a estrutura semântica subjacente de um discurso, composta por um único predicado (normalmente um verbo) e por um ou mais argumentos (sujeitos e complementos). Essas proposições representam, pois, o significado de um texto e se tornam eficazes ao falante quando satisfazem um número mínimo de critérios, tais como *coerência local* e *coerência global* (VAN DIJK; KINTSCH, 1983).

Definidos os conceitos de texto base e de proposições, retoma-se a discussão dos níveis micro e macroestruturais do processamento discursivo. O nível microestrutural diz respeito à estrutura de uma proposição individual e suas relações internas. O nível macroestrutural, por outro lado, se refere ao que, geralmente, chama-se de enredo, trama ou tópico de um texto (VAN DIJK, 2010). Ele explicita o que é mais relevante ou proeminente na informação semântica do discurso como um todo, dotando-o de *coerência global*. Dito de outra forma, a macroestrutura é a informação semântica que fornece unidade global ao discurso.

Microestruturas, situadas no nível local da sentença, podem se transformar em macroestruturas a partir de regras de mapeamento<sup>3</sup>, as chamadas macrorregas (*macrorules*), que, de acordo com van Dijk (2010, p. 52), “suprimem toda a

---

<sup>2</sup> Memória que diz respeito a acontecimentos específicos, comumente associados a tempo, lugar e emoção (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010). Os sistemas de memória serão abordados, com maiores detalhes, na seção 1.4.

<sup>3</sup> É importante salientar que a presente pesquisa se ancora no artigo *Cognitive psychology and discourse: recalling and summarizing stories* (VAN DIJK; KINTSCH, 1978) para explicitar tais regras de mapeamento. Em outras produções, elas podem ser apresentadas em ordem e/ou em nomenclatura diferentes.

informação proposicional de relevância exclusivamente local que não seja necessária para a compreensão do resto do discurso”. O Quadro 1 explicita, pois, cada uma delas.

Quadro 1 - Regras de mapeamento de acordo com o modelo de processamento discursivo de van Dijk e Kintsch (1978)

Regra	Explicação	Exemplificação <sup>4</sup>
Apagamento ( <i>deletion</i> )	Considerando uma sequência de proposições, deve-se excluir as proposições que não são necessárias para a interpretação das proposições subsequentes.	<Marta brincou com a bola. A bola era azul> ↓ <Marta brincou com a bola>
Generalização ( <i>generalization</i> )	Considerando uma sequência de proposições, deve-se substituí-la por uma proposição que represente o conceito geral da microproposição.	<Marta brincou com uma boneca. Marta brincou com uma bola (...)> ↓ <Marta brincou com brinquedos>
Seleção ( <i>selection</i> )	Considerando uma sequência de proposições, deve-se excluir toda proposição que represente um fato denotado por outra proposição, de forma a manter apenas a principal.	<Marta foi para Paris. Ela foi ao aeroporto, comprou a passagem, pegou o avião (...)> ↓ <Marta foi a Paris>
Construção ( <i>construction</i> )	Considerando uma sequência de proposições, deve-se substituí-la por uma proposição que represente a macroproposição.	<Marta foi ao aeroporto, comprou a passagem (...)> ↓ <Marta viajou>

Fonte: Adaptado de van Dijk e Kintsch (1978).

É importante salientar que nem todos os falantes aplicam as regras de mapeamento do mesmo modo. A aplicação delas depende (a) do tipo de discurso em questão, uma vez que uma mesma informação pode ser mais relevante em um texto do que em outro, bem como (b) do falante e do ouvinte, uma vez que, de forma intuitiva, eles podem considerar relevantes aspectos diferentes de um mesmo texto, de acordo com seus “interesses, desejos, conhecimentos, valores, definindo o jogo cognitivo contextual” (FÁVERO; KOCK, 1983, p. 88).

Cumpram também destacar que as regras de mapeamentos são aplicáveis no âmbito da compreensão e não da produção discursiva. Conforme van Dijk (2010), em um modelo de produção, não é possível simplesmente inverter a direção do mapeamento, uma vez que o falante “tem acesso a diferentes tipos de informação a

<sup>4</sup> Todos os exemplos são adaptados de van Dijk e Kintsch (1978).

cada ponto da compreensão do processo de produção, sendo que as estratégias relevantes serão igualmente diferentes” (VAN DIJK, 2010, p. 31).

Como destaca Brandão (2006), a literatura da área de processamento discursivo apresenta um número muito maior de pesquisas e teorias sobre a compreensão do que sobre a produção, principalmente devido ao fato de ela proporcionar maiores condições de controle experimental (HARLEY, 2013). Frente à necessidade de discussão teórica a respeito das fases iniciais do processo de produção, explicitam-se, na sequência, as etapas de planejamento pragmático e semântico, com base em van Dijk (1977, 2003, 2010), bem como em considerações que van Dijk e Kintsch (1983) fazem sobre a produção a partir de seu modelo estratégico de compreensão discursiva (BRANDÃO, 2006).

A primeira etapa de produção discursiva - o planejamento pragmático - é dirigida à ativação de conhecimentos relacionados à intenção do falante e à adequação ao contexto de produção. O falante, nessa fase, utiliza seus modelos mentais - representações abstratas dos eventos dos quais participa - para acessar conhecimentos variados, que envolvem experiências de vida (modelos situacionais) e experiências comunicativas (modelos de contextos) (BRANDÃO, 2006).

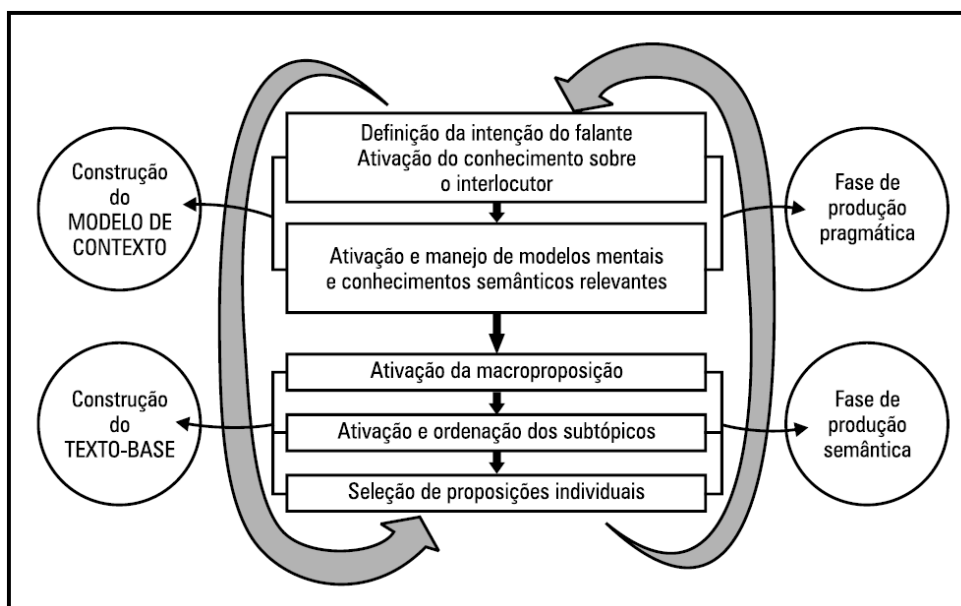
Os modelos de contextos “devem adaptar-se a constantes mudanças, ocorrendo monitoramentos e ajustes necessários para proporcionar um discurso apropriado ao contexto” (BRANDÃO, 2006, p. 135). Tais ajustes dependem, pois, de um mecanismo chamado *K-device*, responsável pelo monitoramento e pela ativação do conhecimento episódico e semântico (que, por sua vez, irá promover a seleção de um tópico, isto é, uma macroproposição) relevantes para o contexto, limitando a quantidade de informação implicada na produção discursiva (VAN DIJK, 2003). Dessa forma, o falante não precisa articular todas as informações presentes em sua memória, mas somente aquelas mais importantes para a coerência de seu discurso (BRANDÃO, 2006).

Já os modelos situacionais dizem respeito às representações cognitivas dos acontecimentos, ações, pessoas e, de forma geral, da situação a qual o discurso se baseia, incorporando, assim, experiências prévias do falante. Dessa forma, o processamento de um discurso envolve, além da representação de um texto base na memória, a ativação, atualização e outros usos do modelo situacional correspondente (VAN DIJK, 2010).

Após o planejamento pragmático, inicia-se a segunda etapa da produção discursiva - o planejamento semântico -, cujo objetivo é atribuir significado ao texto (BRANDÃO, 2006), e sobre o qual o modelo de van Dijk e Kintsch (1983) se concentra. Nessa etapa, destacam-se as fases de (a) macroplanejamento, em que um tópico ativa uma série de subtópicos relevantes que, por sua vez, formam a macroestrutura do discurso e de (b) microplanejamento, em que se ativa uma rede de proposições relacionadas a cada subtópico (BRANDÃO, 2006; VAN DIJK, 2010).

Essas proposições devem, pois, estabelecer relações com as ideias principais, atribuindo *coerência global* ao discurso, bem como estabelecer relações semânticas entre si, atribuindo *coerência local* ao discurso (VAN DIJK, 1977). A Figura 1 ilustra as etapas de processamento pragmática e semântico do texto.

Figura 1 - Etapas da produção discursiva



Fonte: Brandão (2006, p. 137).

É importante salientar que, embora a etapa de planejamento pragmático anteceda a etapa de planejamento semântico, deve-se considerar que o processo de produção discursiva “não ocorre de forma unidirecional e não-interativa” (BRANDÃO, 2006, p. 135), de forma que elas podem ocorrer paralelamente e interagir entre si, interferindo, assim, uma na outra.

Antes de encerrar o presente subcapítulo, cumpre salientar que não é objetivo aqui esgotar a discussão a respeito do modelo de processamento discursivo, apenas explicitar os conceitos que serão relevantes para a presente pesquisa. Feitas tais

considerações, parte-se para o próximo subcapítulo, em que serão abordados modelos de estrutura narrativa, visto que as produções orais a serem analisadas na parte experimental são narrativas.

### 1.3 MODELOS DE ESTRUTURA NARRATIVA

Todo texto/discurso apresenta uma estrutura composicional, um esquema, que caracteriza a sua forma global de organização. Como destaca Adam (2011), sendo o texto uma estrutura complexa, não se pode considerá-lo homogêneo, sobretudo no que se refere a sua composição, a qual pode apresentar diversas sequências textuais, mais ou menos, prototípicas.

Adam (2011, p. 205) define uma sequência textual como “uma rede relacional hierárquica” e “uma entidade relativamente autônoma, dotada de uma organização interna que lhe é própria”. No que diz respeito à primeira característica, o autor se refere à relação das partes ligadas entre si e ao todo que elas constituem. A segunda diz respeito à “relação de dependência-independência com o conjunto mais amplo do qual faz parte (o texto)”.

Compostas por um número limitado de proposições, as sequências textuais organizam-se em diferentes estruturas, tais como narrativa, descritiva, explicativa e argumentativa, as quais são formadas por um conjunto de macroproposições, cuja natureza permite caracterizar os protótipos (ADAM, 2011). Dessa forma, a *predominância* de determinada sequência prototípica em um determinado texto é que caracteriza se um texto é mais ou menos narrativo, descritivo, explicativo ou argumentativo. O presente estudo tem como foco a estrutura narrativa, embora saiba-se que um texto, raramente, é formado por uma única estrutura/sequência (PASSEGGI, 2010).

A narrativa tem sido estudada sob diferentes enfoques teóricos, os quais compõem um quadro complexo de abordagem. Serão discutidos, neste subcapítulo, três modelos presentes na literatura, devido à contribuição dada pelos autores ao estabelecimento de uma estrutura básica geral para os enunciados narrativos: (a) o de Labov e Waletzky (1967), o qual influenciou significativamente os estudos seguintes sobre narrativa; (b) o de van Dijk (1976, 1980); e, por fim, (c) o de (ADAM, 2011), adotado nesta pesquisa.

De acordo com o modelo proposto por Labov e Waletzky (1967), uma narrativa é composta por cinco elementos: (a) *orientação*, momento em que se definem as situações de espaço, tempo e características das personagens; (b) *complicação*, momento em que ocorre uma ação que visa a modificar o estado inicial da narrativa; (c) *avaliação/ação*, momento que indica as reações das personagens e/ou que transforma a nova situação provocada pela complicação; (d) *resolução*, momento em que se estabelece um novo estado, diferente do estado inicial; (e) *conclusão/moral*, momento que indica o encerramento da história e/ou suas consequências, podendo apresentar a visão subjetiva do falante a respeito da narrativa (elemento facultativo).

É interessante salientar o fato de que Labov e Waletzky (1967), pioneiros na pesquisa envolvendo narrativa, definem a referida estrutura com base em amostras de narrativas orais coletadas de Labov e Waletzky (1967) por conter os dois primeiros elementos - *orientação/cenário*, e *complicação* -, bem como por conter o elemento *resolução*, o modelo de van Dijk (1976, 1980) se diferencia por não considerar a *avaliação* (elemento facultativo no modelo de van Dijk) o foco principal da narrativa, mas sim a *complicação*.

Adam (2011), por sua vez, apoia-se nas contribuições de Labov e Waletzky (1967) para defender sua proposta de esquemas sequenciais prototípicos. Para ele, a narrativa é constituída por cinco macroproposições, correspondentes a cinco momentos: (a) antes do processo; (b) início do processo; (c) curso do processo; (d) fim do processo; (e) depois do processo. Em (a) tem-se a *situação inicial*, momento em que se definem as situações de espaço, de tempo, bem como as características das personagens. Em (b) tem-se o *nó desencadeador*, que se refere à ação que visa a modificar o estado inicial da narrativa. Já em (c) tem-se a *re-ação*, momento em que há uma transformação da nova situação provocada pela complicação, ou a *avaliação*, que indica as reações das personagens. Em (d) tem-se a *resolução* ou o *desenlace*, que diz respeito ao estabelecimento de um novo estado, diferente do inicial da história. Por fim, em (e), tem-se a *situação final*, que se refere ao fechamento da história.

Cabe ressaltar que, segundo Adam (2011), nem todo o texto apresenta as cinco macroproposições referidas anteriormente. Para ele, as diferentes formas de construção da narrativa dependem de seu grau de “narrativização”, isto é, de sua

complexidade. Assim, um texto que apresenta as cinco macroproposições expressa o mais alto grau de narrativização.

Note-se que, embora os modelos propostos por Labov e Waletzky (1967) e Adam (2011) demonstrem ser bastante semelhantes em relação à estrutura, uma característica fundamental os distingue. Para Adam (2011), diferentemente do modelo proposto por Labov e Waletzky (1967), cujo ponto central da narrativa é a *avaliação*, e do modelo proposto por van Dijk (1976, 1980), cujo foco é a *complicação*, o núcleo da narrativa é a passagem do estado inicial para o estado final, isto é, as proposições intermediárias - *nó desencadeador* (Pn2), *re-ação/avaliação* (Pn3) e *desenlace/resolução* (Pn4). O Quadro 2 apresenta os três modelos de estrutura narrativa aqui abordados.



Quadro 2 - Modelos de estrutura narrativa de Labov e Waletzky (1967), de van Dijk (1977, 1980) e de Adam (2011)<sup>5</sup>

Modelo de Labov e Waletzky (1967)		Modelo de van Dijk (1980; 1977)		Modelo de Adam (2011)	
Macroproposição	Explicação	Macroproposição	Explicação	Macroproposição	Explicação
<i>Orientação</i>	Momento em que se definem as situações de espaço, tempo e características das personagens.	<i>Cenário</i>	Momento em que se definem as situações de espaço, tempo e características das personagens, podendo também informar o contexto social ou histórico dos eventos.	<i>Situação inicial (Pn1)</i>	Antes do processo, momento em que se definem as situações de espaço, de tempo, bem como as características dos personagens.
<i>Complicação</i>	Momento em que ocorre uma ação que visa a modificar o estado inicial da narrativa.	<b>Complicação</b>	Momento em que ocorre uma ação que visa a modificar o estado inicial da narrativa.	<b>Nó desencadeador (Pn2)</b>	Início do processo, que se refere à ação que visa a modificar o estado inicial da narrativa.
<b>Avaliação ou ação</b>	Momento que indica as reações das personagens ou que transforma a nova situação provocada pela complicação.	<i>Resolução</i>	Momento em que ocorre uma ação que busca reestabelecer a situação original ou criar uma situação similar ao estado inicial dos personagens.	<b>Re-ação ou avaliação (Pn3)</b>	Durante o processo, momento em que há uma transformação da nova situação provocada pela complicação e que indica as reações das personagens.
<i>Resolução</i>	Momento em que se estabelece um novo estado, diferente do estado inicial.	<i>Avaliação (facultativo)</i>	-	<b>Resolução ou desenlace (Pn4)</b>	Fim do processo, que diz respeito ao estabelecimento de um novo estado, diferente do inicial da história.
<i>Conclusão ou moral (facultativo)</i>	Momento que indica o encerramento da história e/ou suas consequências.	<i>Coda (facultativo)</i>	-	<i>Situação final (Pn5)</i>	Depois do processo, que se refere ao fechamento da história.

Fonte: Adaptado de Labov e Waletzky (1967), de van Dijk (1977, 1980) e de Adam (2011).

<sup>5</sup> As macroproposições marcadas em negrito sinalizam o ponto central de cada modelo de estrutura narrativa.

Considerando os modelos de estrutura narrativa aqui apresentados, a presente pesquisa ancora-se no modelo proposto por Adam (2011), uma vez que ele enfatiza a relação entre as partes e o todo, tendo servido de base para a elaboração da tarefa de produção discursiva oral utilizada nos estudos que compõem a presente tese, a saber *The dog story* (HÜBNER et al., 2019) (ANEXO A), baseado em Leboeuf (1976).

No próximo subcapítulo, abordam-se as características linguísticas do envelhecimento típico e o efeito da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita, marcadores de reserva cognitiva.

#### 1.4 LINGUAGEM NO ENVELHECIMENTO TÍPICO E O CONCEITO DE RESERVA COGNITIVA

Sabe-se, com base na literatura já existente, que o envelhecimento pode ser acompanhado de uma série de alterações cognitivas. Entre essas alterações estão incluídas uma diminuição de velocidade de processamento, de função inibitória, de controle executivo e de atenção, bem como de capacidade da memória de longo e curto prazo (MARINI et al., 2005; SALTHOUSE, 2013). Estão incluídas também alterações nas memórias episódicas e de trabalho, sendo a memória semântica menos afetada por ser mais resistente ao envelhecimento, podendo ser melhorada com o passar do tempo (PARENTE; CAPUANO; NESPOULOUS, 1999; TAUSSIK; WAGNER, 2006).

No âmbito cognitivo-linguístico, pesquisas têm mostrado evidências empíricas de mudanças no processamento léxico-semântico, sintático e discursivo, seja no âmbito da compreensão ou no da produção. Estudos na área de processamento léxico-semântico, em geral, utilizam tarefas de nomeação de objetos, leitura oral de palavras/pseudopalavras, fluência verbal, julgamento semântico etc., buscando inferir sobre os processos de acesso ao léxico e ao sistema semântico lexical (SALLES; BRANDÃO, 2013). Resultados de pesquisas nessa área trazem evidências de que o processamento semântico é relativamente preservado no envelhecimento típico, enquanto a recuperação fonológica e/ou ortográfica da palavra sofre um maior declínio (MARINI et al., 2005; PEREIRA et al., 2019; SALING; LAROO; SALING, 2012; SHERRATT; BRYAN, 2019; WHITWORTH et al., 2015; WRIGHT; CAPILOUTO, 2009). Além disso, uma gama de pesquisas traz

evidências de que adultos idosos tendem a experimentar dificuldades em encontrar palavras (BRANDÃO, 2006; CAPILOUTO; WRIGHT; MADDY, 2016; CONNOR et al., 2004; GLOSSER; DESER, 1992; JAMES et al., 1998).

Quanto ao processamento sintático, as pesquisas, de modo geral, não evidenciam déficit significativos no uso de orações coordenadas e na compreensão de sentenças (PEREIRO; JUNCOS-RABADÁN, 2003; SALLES; BRANDÃO, 2013). No entanto, costuma-se observar uma diminuição da complexidade sintática, visto o uso reduzido de orações subordinadas adultos idosos, em função de uma diminuição da capacidade processual da memória de trabalho (CAPILOUTO; WRIGHT; MADDY, 2016; KEMPER; SUMNER, 2001; MARINI et al., 2005).

No âmbito do processamento discursivo, pesquisas indicam que o envelhecimento afeta a compreensão e a produção assimetricamente. Enquanto a produção discursiva tende a sofrer déficit com o envelhecimento, a compreensão é relativamente poupada (BURKE; MACKAY; JAMES, 2000; MARTIN et al., 2018). No que se refere, especificadamente, à produção discursiva oral - foco maior do presente estudo -, o impacto do envelhecimento é bastante expressivo. Diversas pesquisas trazem evidências de que a habilidade de lidar com a coerência global (aspecto macroestrutural do discurso) diminui significativamente mais do que a habilidade de lidar com a coerência local (aspecto microestrutural) (BABAEI; GHAYOUMI-ANARAKI; MAHMOODI-BAKHTIARI, 2019; BURKE; SHAFTO, 2007; CANNIZZARO; COELHO, 2013; CAPILOUTO; WRIGHT; WAGOVICH, 2005; GLOSSER; DESER, 1992; JUNCOS-RABADÁN, 1996; JUNCOS-RABADÁN; PEREIRO; RODRÍGUEZ, 2005; MARINI et al., 2005; WRIGHT et al., 2005). Essas pesquisas indicam que a produção discursiva de adultos idosos apresenta significativamente menos ideias principais<sup>6</sup> em comparação com a produção de indivíduos mais jovens (PEREIRA et al., 2019).

Além disso, pesquisas mostram que adultos idosos apresentam sinais de verbosidade, caracterizada por períodos longos de fala, mudanças súbitas de tópico

---

<sup>6</sup> Pesquisadores têm usado diferentes terminologias para se referir à habilidade de manter e relacionar informações em uma narrativa. O leitor poderá encontrar também, na literatura, expressões como *main events* (CAPILOUTO; WRIGHT; WAGOVICH, 2005; WRIGHT et al., 2005), *completeness of concepts* (MACKENZIE et al., 2007), *faithful content* (JUNCOS-RABADÁN; PEREIRO; RODRÍGUEZ, 2005), entre outros.

e referências pouco claras<sup>7</sup> (JUNCOS-RABADÁN; PEREIRO; RODRÍGUEZ, 2005; MACKENZIE, 2000). Outrossim, estudos mostram que o discurso produzido por adultos idosos tende a ser menos preciso, relevante e informativo (CAPILOUTO; WRIGHT; WAGOVICH, 2005; JUNCOS-RABADÁN, 1996; MARINI et al., 2005), bem como potencialmente mais confuso para os ouvintes (CANNIZZARO; COELHO, 2013).

Frente a esse panorama, o conceito de Reserva Cognitiva (RC) ganha significativo destaque, uma vez que ajuda a explicar como, frente às mudanças neurodegenerativas, indivíduos variam na gravidade e na suscetibilidade do envelhecimento cognitivo e da demência clínica<sup>8</sup> (STERN et al., 2020; WHALLEY et al., 2004). A RC é determinada por diferenças individuais em processos cerebrais, cognitivos e/ou funcionais. Tais processos podem ser influenciados pela interação (a) de fatores inatos (*in utero* ou geneticamente determinados) e (b) exposições ao longo da vida, as quais incluem - mas não se limitam a - capacidade cognitiva geral (por exemplo, inteligência), nível educacional, ocupação, exercício físico, bilinguismo, atividades de lazer e engajamento social (STERN et al., 2020). Quando ocorrem alterações cerebrais relacionadas ao envelhecimento ou a doenças, essas diferenças individuais nas experiências podem influenciar o sucesso do indivíduo em lidar com tais mudanças, adaptando, assim, processos cognitivos e funcionais novos ou compensatórios.

Estudos mostram que a reserva cognitiva diminui o risco de desenvolver demência em 46% (STERN, 2012). Uma das possíveis explicações para tal resultado pode ser o fato de indivíduos com alta reserva cognitiva serem capazes de tolerar mais patologias e, portanto, retardar o declínio das funções cognitivas (STERN, 2012). Por outro lado, é interessante salientar que indivíduos com maior reserva cognitiva tendem a apresentar uma taxa mais rápida de declínio após o início dos sintomas em comparação com indivíduos com baixa reserva cognitiva (STERN, 2012), o que pode representar o uso de estratégias compensatórias que mascaram o início de um quadro de declínio cognitivo ou demencial.

---

<sup>7</sup> Como ressalta Brandão (2006), tais resultados levantaram um debate entre pesquisadores que se posicionam, de um lado, a favor da hipótese do déficit de inibição (suposição de transtornos não linguísticos) e, de outro, a favor da hipótese da mudança pragmática.

<sup>8</sup> Para maiores informações, sugere-se a leitura do artigo *Whitepaper: defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance* (STERN et al., 2020), no qual o autor faz uma distinção entre os termos reserva cognitiva, reserva cerebral e manutenção cerebral.

Nesse cenário, o nível de escolaridade, considerado um dos marcadores de reserva cognitiva, é comumente associado não só a uma melhor função, como também a um risco reduzido de demência (BENNETT et al., 2003). Pesquisas mostram evidências comportamentais da influência da escolaridade sobre o desempenho de idosos típicos em tarefas neuropsicológicas como fator protetor para doenças neurológicas (ARDILA et al., 2000; NITRINI et al., 2009). Além disso, no âmbito do processamento discursivo, estudos evidenciam um melhor desempenho em tarefas linguísticas por adultos com nível mais alto de escolaridade na comparação com adultos com nível mais baixo de escolaridade, seja no âmbito da compreensão como no da produção (DUONG; SKA, 2001; JUNCOS-RABADÁN, 1996; LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; MACKENZIE et al., 2007). Além do nível de escolaridade, cumpre acrescentar que o hábito de ler e escrever também é um exemplo de marcador de reserva cognitiva, podendo interferir positivamente para atenuar o declínio cognitivo típico do envelhecimento<sup>9</sup>.

Tendo discutido a linguagem no envelhecimento típico e o conceito de reserva cognitiva, parte-se para o próximo subcapítulo, a qual abordará a linguagem na Doença de Alzheimer.

## 1.5 LINGUAGEM NA DOENÇA DE ALZHEIMER

Com o crescimento contínuo da população idosa, a incidência de doenças relacionadas à idade, entre elas a Doença de Alzheimer (DA) - principal doença degenerativa em pessoas com mais de 60 anos (GOMES; TERRA, 2015; LYNCH, 2020; PATTERSON, 2018) e responsável por 50% a 70% dos casos demenciais (BERTOLUCCI; ROMERO, 2003) - tem crescido. No Brasil, estudos revelaram uma porcentagem de casos de demência no país variando de 5,1 a 17,5% em idosos com 60 anos ou mais (BOFF; SEKYIA; BOTTINO, 2015).

Descoberta e descrita pelo psiquiatra Alois Alzheimer (1864-1915) em 1906, a DA atinge, nos dias de hoje, mais de 25 milhões de pessoas no mundo, das quais 9% correspondem à população acima de 65 anos, 34% acima de 85 anos e 43% acima de 95 anos (CAIXETA, 2012). Em âmbito nacional, um estudo desenvolvido por Herrera e colaboradores (2002) constatou que a prevalência de DA foi maior em

---

<sup>9</sup> Os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita no envelhecimento típico serão discutidos, com maiores detalhes, no próximo capítulo.

mulheres e em pessoas analfabetas (12,1%) do que em indivíduos com 8 anos ou mais de educação formal (2%). Tais taxas de prevalência podem variar, também, de acordo com a região de moradia, a idade e o status socioeconômico (LIVINGSTON et al., 2020).

De acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística das Doenças Mentais (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - DSM-V*) (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013), a doença é conceituada na categoria *Transtorno Neurocognitivo Maior ou Leve devido à Doença de Alzheimer*<sup>10</sup>. Os critérios para diagnóstico são atendidos para DA *provável* ou *possível*. No quadro de um transtorno cognitivo maior, uma provável DA é diagnosticada quando um dos seguintes critérios estão presentes: (a) evidência de mutação genética causadora da DA; (b) “[...] declínio na memória e na aprendizagem e em pelo menos outros domínio cognitivo”; (c) “declínio constantemente progressivo e gradual na cognição, sem platôs prolongados” e (d) “[...] ausência de outra doença neurodegenerativa ou cerebrovascular ou de outra doença ou condição neurológica, mental ou sistêmica provavelmente contribuindo para o declínio cognitivo” (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013, p. 611). Caso contrário, é diagnosticada como uma possível DA.

A DA é uma doença neurodegenerativa, associada ao crescimento de placas amiloides e caracterizada por deteriorações progressivas de habilidades intelectuais cognitivas (CAIXETA, 2012; FROTA et al., 2011). As pesquisas realizadas até o momento indicam a participação de componentes genéticos no seu aparecimento (CAIXETA, 2012), somada às exposições ambientais ao longo da vida. O analfabetismo e a baixa escolaridade têm se mostrado fatores de risco importantes para o desenvolvimento da doença (BOTTINO et al., 2008; VIEIRA; CAIXETA, 2012)<sup>11</sup>.

No âmbito linguístico, há evidências de que o prejuízo da linguagem na DA acompanhe os estágios da doença, podendo progredir de forma variável. No seu

---

<sup>10</sup> Cumpre destacar que o DSM-V trouxe algumas mudanças em relação a sua versão anterior (DSM-IV). Uma dessas mudanças diz respeito ao termo *demência*, que passou a ser denominado *Transtorno Neurocognitivo Maior*, no qual o indivíduo apresenta declínio cognitivo com prejuízo de sua funcionalidade. Já os casos mais leves de prejuízo cognitivo, sem interferência funcional, passaram a ser denominados *Transtorno Neurocognitivo Leve*, antes denominado *Comprometimento Cognitivo Leve* (CCL).

<sup>11</sup> Embora de significativa relevância, o efeito da escolaridade na Doença de Alzheimer não será abordado neste estudo, apenas seu impacto no envelhecimento típico, conforme ressaltado anteriormente.

estágio inicial, é comum a presença de anomias, parafasias semânticas e substituição de palavras, bem como uma tendência a utilizar hiperônimos. Costumam-se verificar também perdas de vocabulário e redução da fluência verbal (MANSUR et al., 2005), bem como incoerências discursivas, oriundas, sobretudo, do comprometimento da memória episódica e das funções executivas. No seu estágio intermediário, é comum um “declínio na capacidade de compreender mensagens que exijam pensamento abstrato” (SOARES; BRANDÃO; LACERDA, 2012, p. 158). Em tal estágio, os pacientes costumam apresentar prejuízo significativo na coerência discursiva, com “perda da função epilinguística, violação de leis conversacionais e início das alterações fonológicas e sintáticas” (SOARES; BRANDÃO; LACERDA, 2012, p. 158). Por fim, no estágio avançado da doença, costumam-se verificar afasias, agrafia e/ou disortografia, alexia, bem como quadros de mutismo associados com apraxias e agnosias (KRAMER; MILLER, 2000; SOARES; BRANDÃO; LACERDA, 2012).

É importante destacar a grande heterogeneidade nas manifestações de declínio, o que pode ser atribuído ao impacto das reservas cognitivas. Destaca-se ainda que uma análise das funções executivas pode ser interessante na avaliação da produção discursiva de adultos e adultos idosos típicos e com declínio cognitivo ou demência, por envolver habilidades inerentes à produção (bem como à compreensão) do discurso, como iniciativa, planejamento, monitoramento, execução, acesso a scripts, etc. No entanto, na presente tese, por uma questão de necessidade de delimitação de escopo, o enfoque recai sobre o papel de diferentes tipos de memória.

Na sequência, apresenta-se uma revisão de literatura a respeito da produção discursiva oral de adultos idosos diagnosticados com DA e sua relação com as memórias de trabalho, episódica e semântica.

### **1.5.1 Produção discursiva oral na Doença de Alzheimer e sua relação com as memórias de trabalho, episódica e semântica: breve revisão de literatura**

De acordo com a literatura, problemas de comunicação entre adultos idosos diagnosticados com DA se dão devido a um declínio importante no nível discursivo (BRANDÃO; PARENTE, 2011; SOARES; BRANDÃO; LACERDA, 2012). Resultados de pesquisas sobre o tema revelam que o discurso desses idosos costuma

apresentar uma redução de número de palavras e de conteúdo informacional, dificuldades para encontrar palavras ou de acesso lexical, déficits anafóricos, repetições e sentenças descontextualizadas, redução da coerência e de elementos coesivos, omissão de componentes da estrutura narrativa no nível micro e macroestrutural, dificuldade em manter o tópico central, mudanças bruscas de tópicos e ausência de elementos relevantes para a compreensão pelo interlocutor, bem como presença de confabulações (ASH et al., 2007; CARLOMAGNO et al., 2005; DIJKSTRA et al., 2002; DRUMMOND et al., 2015; DUONG; TARDIF; SKA, 2003; GLOSSER; DESER, 1991; LIRA et al., 2011, 2019; PISTONO et al., 2019; SOARES; BRANDÃO; LACERDA, 2012; TOLEDO et al., 2018).

Embora haja pesquisas que tratem dos declínios de memória na DA em si, poucos estudos, ainda, investigam o efeito de tais déficits na produção discursiva oral dessa população, isto é, na macro e/ou na microestrutura do discurso. Os estudos encontrados na literatura mostram que declínios na memória episódica estão associados a uma diminuição de coerência local e de coerência global (ASH et al., 2007; LIMA et al., 2014), bem como a dificuldades na organização da produção narrativa (BRANDÃO et al., 2013). Já o comprometimento da memória de trabalho parece estar associado, entre outras características, a uma diminuição do uso de pronomes em tarefas narrativas (MARCH; PATTISON; WALES, 2009; MARCH; WALES; PATTISON, 2006; SLEGERS et al., 2018) e a uma dificuldade em manter o enredo da história (PISTONO et al., 2019). No que se refere ao declínio de memória semântica, pesquisas mostram que as dificuldades de recuperação semântica resultaram em frases abortadas, revisões e erros referenciais em tarefas narrativas (TOMOEDA et al., 1996; TOMOEDA; BAYLES, 1993). De forma geral, pode-se dizer que distúrbios nas memórias semânticas, episódicas e de trabalho estão relacionados às dificuldades na produção discursiva oral de idosos com DA. No entanto, alguns estudos indicam uma contribuição mais forte da memória semântica (em comparação com a memória episódica e de trabalho) em tarefas narrativas eliciadas por sequências de figuras (FILIOU et al., 2020; MUELLER et al., 2018). Dessa forma, a contribuição de cada tipo de memória para a produção discursiva oral na DA ainda carece de evidências conclusivas.

Com o intuito de aprofundar essa discussão, o presente subcapítulo dedica-se a apresentar e discutir uma revisão de pesquisas sobre a produção discursiva oral



na DA e sua relação com as memórias de trabalho, episódica e semântica, com foco no tipo de tarefa utilizada para elucidação do discurso oral. O Quadro 3 apresenta um resumo das pesquisas que serão discutidas neste subcapítulo.

Quadro 3 - Pesquisas sobre a produção discursiva oral na DA

Tipo(s) de tarefa(s)	Autor(es) (ano)	Participantes				Memória	Objetivo	Resultado principal
		G	n	Idade (anos)	Escolaridade (anos)			
(1) sequência de figuras	Lira et al. (2018)	DA	60	77.2 (6.4)	6.8 (3.7)	-	Identificar aspectos macroestruturais que melhor diferenciam idosos típicos de idosos com DA.	As variáveis que melhor diferenciaram os grupos foram: coerência global, macroproposições e elipses.
		C	61	69.7 (6.5)	7.8 (3.7)			
	Jerônimo (2018)	DA	15	71.60 (6.85)	4.27 (1.75)	-	Analisar as estratégias comunicativas presentes na produção discursiva oral dos três grupos.	Participantes com CCL e com DA utilizaram mais estratégias comunicativas compensatórias do que participantes do grupo controle.
		CCL	15	68.13 (5.39)	3.87 (1.35)			
		C	34	69.85 (5.34)	4.94 (1.85)			
	Pistono et al. (2019)	DA	17	72	-	ME MT	Identificar marcadores qualitativos de declínio em informatividade, coerência local e global.	Participantes com DA apresentaram declínio de informatividade e de coerência global, correlacionados com declínio de memória.
		C	17	69	-			
	Toledo et al. (2018)	DA	20	78.2 (5.1)	8.6 (5.5)	-	Verificar as diferenças entre os grupos em aspectos macroestruturais do discurso.	Participantes com DA apresentaram menos conteúdo informativo e mais comprometimento na coerência global.
		CCL	20	73.3 (5.9)	10.8 (4.5)			
		C	20	74.8 (11.3)	11.4 (2.6)			
	Drummond et al. (2015)	DA	14	73.4 (7.3)	12.0 (3.3)	-	Propor e avaliar parâmetros para investigação do discurso narrativo.	O parâmetro narrativo que melhor distinguiu os três grupos foi o índice de eficácia.
		CCL	22	72.1 (4.4)	13.1 (2.3)			
C		41	69.6 (5.8)	14.5 (2.6)				
Lima et al. (2014)	DA	18	79.83 (3.63)	5.50 (2.91)	ME MT	Investigar a coerência e a informatividade discursiva e suas possíveis correlações com a memória.	Participantes com DA apresentaram escores de coerência global mais baixos.	
	C	16	79.50 (3.20)	7.37 (3.07)				
Lira et al. (2011)	DA	60	77.2 (6.4)	6.8 (3.7)	-	Identificar possíveis alterações em aspectos microestruturais da produção discursiva.	Participantes com DA apresentaram mais erros lexicais e menos complexidade sintática.	
	C	61	69.7 (6.5)	7.8 (3.7)				
Ash et al. (2007)	DA	20	-	-	ME MT	Investigar desvios na acurácia e na coesão discursiva.	Participantes com DA apresentaram menos ideias principais e dificuldades em encontrar palavras. Além disso, verificou-se uma correlação entre a ME e a manutenção do tema, bem como entre a MT e a coerência da produção discursiva.	
	C	10	-	-				
(2) figura única	Ahmed et al. (2013)	DA	18	74.0 (8.8)	13.1 (3.1)	-	Identificar diferenças no conteúdo semântico da produção discursiva.	Participantes com DA apresentaram menos unidades semânticas e menos complexidade
		C	18	79.1 (7.3)	14.9 (3.4)			

									sintática.
	Carlomagno et al. (2005)	DA	9	63.0 (8.7)	8.1 (3.9)	-	Investigar os fatores que levam à redução de informatividade e de referentes discursivos.	Dificuldades de ordem pragmática interferiram na informatividade do grupo com DA.	
		DA*	12	66.0 (5.0)	9.0 (4.5)				
		AF	11	56.7 (9.5)	8.5 (5.2)				
		C	18	61.0 (7.9)	8.2 (4.2)				
	Duong; Tardif; Ska (2003)	DA	5	63-78	6-10	-	Investigar o uso de modalizadores, o percentual de ideias repetidas e sua evolução na DA.	Participantes com DA utilizaram menos modalizadores e repetiram mais ideias do que participantes do grupo controle.	
		C	17	65-84	4-11				
	Chapman et al. (1995)	DA	12	67.5	-	-	Comparar a habilidade discursiva dos grupos.	Participantes com DA apresentaram menos conteúdo informativo em suas produções.	
		C	12	65.7	-				
		IS	12	81.9	-				
(3) produção discursiva livre (entrevista)	Dijkstra et al. (2004)	DA	30	80.2	13.9	-	Comparar os perfis discursivos dos grupos.	Participantes com DA demonstraram desempenho inferior na coerência global na coerência global e no conteúdo informacional	
		C	30	77.7	14.5				
	Dijkstra et al. (2002)	EL	20	83	14.6	-	Investigar características discursivas de pacientes em estágio leve, moderado e avançado da DA.	Participantes em estágio moderado e avançado da DA apresentaram menos coerência global, enquanto a coerência local permaneceu preservada nos estágios leve e moderado, sendo afetada apenas no estágio avançado da doença.	
		EM	20	86	12.9				
		EA	20	85	11.6				
	Laine et al. (1998)	DA	11	67.4 (8.2)	1 (0.0) <sup>12</sup>	-	Investigar a coerência e a informatividade no discurso de pacientes com DA e DV.	Tanto os participantes com DA como os participantes com DV apresentaram escores de coerência global significativamente mais baixos do que os participantes do grupo controle.	
		DV	8	67.1 (6.5)	1.25 (0.7)				
		C	11	67.4 (6.3)	1.21 (0.4)				
	Glosser; Deser (1991)	DA	9	64.33	12.95	-	Investigar dissociações entre déficits micro e macroestruturais dos grupos.	O grupo de idosos com DA demonstrou mais dificuldade em manter a coerência global em suas produções.	
		AF	9	60.22	12.95				
LC		9	24.33	12.95					
C		17	55.06	12.95					
(4) estímulos variados	Brandão et al. (2013)	DA	18	79.83	5.5	ME MT	Investigar a coerência discursiva e sua relação com déficits cognitivos.	Participantes com DA apresentaram déficit de coerência global, correlacionados com escores de memória de episódica e de memória de trabalho.	
		C	16	79.50	7.37				
	Lai; Lin (2012)	DA	30	76.8	9.67	-	Elucidar marcadores discursivos na produção	Participantes com DA utilizaram marcadores menos	

<sup>12</sup> Escolaridade definida com base em uma escala de três níveis: 1 = escola primária; 2 = escola secundária; 3 = *high school/college level*.

	C	30	73.63	11.47		discursiva.	funcionais.
Brandão et al. (2009)	DA	18	79.83	5.5	ME	Investigar os mecanismos linguísticos e cognitivos envolvidos na produção discursiva.	Participantes com DA produziram mais proposições incompletas na tarefa não informativa.
	C	16	79.50	7.37	MT		
March; Pattison; Wales (2009)	DA	26	78.8 (5.8)	8 (1.6)	ME	Examinar a natureza e o grau de relacionamento entre as variáveis linguísticas e neuropsicológicas.	Escores de memória de trabalho correlacionaram-se com o uso de dêiticos e de substantivos.
	C	26	78.7 (5.1)	8 (1.6)	MT		
March; Wales; Pattison (2006)	DA	26	78.8 (5.8)	8 (1.6)	-	Investigar o uso de dêiticos (de lugar e de pessoa) e substantivos em diferentes tarefas discursivas.	Participantes com DA produziram mais dêiticos de lugar e substantivos em resposta ao estímulo visual único.
	C	26	78.7 (5.1)	8 (1.6)			
Ska; Duong (2005)	DA	46	74.3 (5.5)	8.3 (2.8)	-	Determinar quais níveis discursivos são mais prejudicados durante a produção.	Os níveis discursivos mais prejudicados foram: microestrutural, modelo situacional e a organização discursiva.
	C	53	73.8 (6.3)	10.2 (3.2)			
Duong et al. (2005)	DA	46	74.3 (5.5)	8.3 (2.8)	-	Investigar os padrões discursivos de adultos idosos com DA.	Participantes com DA apresentaram mais déficits discursivos na tarefa com base em figura única.
	C	53	73.8 (6.3)	10.2 (3.2)			
Chapman; Highley; Thompson (1998)	DA	10	65	15	-	Comparar o desempenho discursivo dos grupos, considerando aspectos pragmáticos.	Participantes com DA apresentaram dificuldades no domínio pragmático na geração de inferências tanto na tarefa de reconto como na tarefa com base em figura única.
	AF	10	65	15			
	C	10	65	16			
Ehrlich; Obler; Clark (1997)	DA	16	74.3	11.5	-	Investigar como os prejuízos linguísticos e cognitivos explicam as dificuldades de produção discursiva de participantes com DA.	Participantes com DA apresentaram menos conteúdo informacional e mais sentenças fragmentadas e curtas.
	C	16	73.2	11.8			

Legenda: AF - afasia; C - controle; CCL - Comprometimento Cognitivo Leve; DA - Doença de Alzheimer; DA\* - Doença de Alzheimer em estágio moderado; DV - Demência Vascular; E - estágio; G - grupo; IS - idosos saudáveis/típicos; LC - lesão cerebral; ME - memória episódica; MT - memória de trabalho; n - número de participantes.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os estudos presentes no Quadro 3 estão organizados em torno de quatro categorias, as quais correspondem à(s) tarefa(s) utilizada(s) para elucidação do discurso oral. Tal organização se baseia na premissa de que investigar os efeitos de diferentes tarefas de produção discursiva é relevante, pois possibilita aplicações clínicas, as quais, de acordo com Brandão e Parente (2011), podem auxiliar na detecção e no acompanhamento da DA, bem como na identificação de diferenças discursivas relacionadas à idade. A partir de tais considerações, discutem-se, nos próximos parágrafos, cada uma das referidas categorias.

Na primeira categoria, enquadram-se oito estudos que utilizaram tarefas com base em sequência de figuras. Drummond e colaboradores (2015) buscaram propor e avaliar parâmetros para investigação do discurso narrativo de três grupos: (a) idosos com DA; (b) idosos com CCL e (c) idosos de um grupo controle. Para tanto, os pesquisadores utilizaram uma tarefa de produção discursiva com base em um estímulo visual sequencial, o qual retratava um acidente de carro. De acordo com os resultados, o parâmetro narrativo que melhor distinguiu os três grupos foi o índice de eficácia do discurso, medido com base no número de palavras evocadas e número de macroproposições (o uso de menos palavras com mais macroproposições indicaria um discurso mais efetivo). Os pesquisadores verificaram que os idosos com CCL já apresentavam déficits narrativos que se caracterizavam por dificuldades discursivas leves e menos graves do que as encontradas em idosos com DA. Com base nos resultados, os pesquisadores destacaram a utilidade da tarefa utilizada, visto que ela foi capaz de revelar diferenças entre o grupo controle e os grupos com declínio cognitivo, bem como entre os grupos clínicos.

Toledo e colaboradores (2018) buscaram identificar diferenças em aspectos macroestruturais do discurso de três grupos: (a) idosos com DA; (b) idosos com CCL e (c) idosos de um grupo controle. Para tanto, os pesquisadores utilizaram uma tarefa de produção discursiva com base no conto de fadas da Cinderela. De acordo com os resultados, participantes com DA apresentaram, em suas produções, menos conteúdo informativo, mais prejuízo na coerência global, bem como estrutura narrativa inferior, em comparação com o grupo de idosos com CCL e com o grupo controle.

Lira e colegas (2011) buscaram investigar possíveis alterações em aspectos microestruturais do discurso elucidados a partir de uma tarefa de produção

discursiva com base em uma sequência de sete figuras (*The dog story*). De acordo com os resultados, participantes com DA apresentaram, em suas produções, mais erros lexicais, dificuldades em encontrar palavras e repetições, além de orações sintaticamente menos complexas. Utilizando a mesma tarefa, Lira e colaboradores (2018) buscaram identificar aspectos macroestruturais do discurso oral que melhor diferenciassem idosos com DA de idosos típicos. Os resultados evidenciaram diferenças significativas entre os dois grupos no que diz respeito à dimensão macroestrutural do discurso, corroborando resultados de pesquisas anteriores que evidenciaram desempenho inferior em idosos com DA (DIJKSTRA et al., 2004; GLOSSER; DESER, 1991; TOLEDO et al., 2018). Além disso, ao contrário de outras pesquisas, os resultados não evidenciaram diferenças entre os grupos no que diz respeito à modalização (por modalização compreende-se comentários do participante a respeito do conteúdo da tarefa ou do seu próprio desempenho) (DUONG; TARDIF; SKA, 2003; TOLEDO et al., 2018).

Jerônimo (2018) também utilizou o estímulo sequencial *The dog story* em seu experimento. O objetivo da pesquisadora era investigar as estratégias comunicativas - tais como hesitação, paráfrase, repetição, autocorreção, neologismo, parafasia e circunlóquio - presentes nas narrativas de três grupos: (a) idosos com DA em estágio leve; (b) idosos com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e (c) idosos de um grupo controle. De acordo com os resultados, idosos com CCL e com DA utilizaram mais estratégias comunicativas do que os idosos do grupo controle, o que, de acordo com a pesquisadora, pode indicar uma preservação da habilidade pragmática em ambos os quadros clínicos, visto que os participantes mantiveram a comunicação ativa com o interlocutor, mesmo apresentando dificuldades na realização da tarefa.

Dos oito estudos que compõem a primeira categoria, apenas três incluíram testes de memória em seus experimentos. São os estudos desenvolvidos por Ash et al. (2007), Lima et al. (2014) e Pistono et al. (2019), discutidos na sequência. Ash e colaboradores (2007) investigaram desvios na acurácia e na coesão discursiva, a fim de caracterizar a natureza de tais dificuldades e identificar seus fundamentos neuropsicológicos. As hipóteses levantadas pelos autores previam que um comprometimento da memória episódica interferiria na capacidade dos pacientes com DA em manter o fluxo coerente da narrativa, além de que o comprometimento

de funções executivas e de memória de trabalho levaria a dificuldades em manter a coerência da história. A partir de uma tarefa de produção narrativa com base em um livro infantil ilustrado (*Frog, where are you?*), composto por sete episódios, os resultados trouxeram evidências de correlação entre a memória episódica e a manutenção do tema, bem como entre o desempenho de memória de trabalho e a coerência da produção discursiva.

Lima e colaboradores (2014) investigaram a coerência e a informatividade do discurso de indivíduos com DA nos estágios moderado (*Global Deterioration Scale - GDS 4*) e moderado-grave (*GDS 5*) de declínio, bem como possíveis correlações com o desempenho cognitivo em avaliações de linguagem e de memória. Para tanto, utilizaram uma tarefa de produção discursiva com base em uma sequência de doze figuras, as quais retratavam o conto de fadas da Chapeuzinho Vermelho. De acordo com os resultados, idosos com DA obtiveram escores de coerência global significativamente mais baixos do que idosos do grupo controle, o que corrobora achados de pesquisas anteriores (CHAPMAN et al., 2002; DIJKSTRA et al., 2002, 2004). Além disso, idosos com DA obtiveram escores de coerência local mais baixos, o que contraria dados provenientes de outras pesquisas nas quais se evidencia uma relativa preservação da coerência local em contraste com o declínio de coerência global em idosos com DA (BRANDÃO et al., 2013; CHAPMAN et al., 2002; DIJKSTRA et al., 2004). Os pesquisadores concluem que tal resultado pode ser explicado tanto pela complexidade do estímulo (composto por doze figuras), como também pela sensibilidade da tarefa discursiva utilizada, uma vez que há evidências de que a coerência local permanece preservada em tarefas de discurso autobiográfico e sem o apoio de figuras (BRANDÃO et al., 2013). No que diz respeito aos escores cognitivos (de memória episódica e de memória de trabalho), com exceção do teste de *span* de dígitos, que não se correlacionou à coerência global, os pesquisadores verificaram fortes correlações entre a habilidade de lidar com a coerência global e o desempenho no teste de memória episódica e, sobretudo, no teste de ordenação de dígitos (*backwards*), o que, segundo os autores, confirma a ideia de que a coerência global é uma propriedade discursiva ligada à memória de trabalho, a qual demanda que o indivíduo planeje seu discurso de forma a direcionar sua atenção às pistas relevantes presentes nas figuras, mantendo na memória, ao mesmo tempo, o que já foi dito (LIMA et al., 2014).

Pistono e colaboradores (2019) buscaram identificar marcadores qualitativos de declínio macroestrutural em idosos com DA em estágio leve. De acordo com os resultados, participantes com DA apresentaram, em suas narrativas, declínio nos níveis de informatividade e de coerência global, correlacionados com declínio na memória e em funções executivas. Tais resultados enfatizam a importância do processamento extralinguístico em relação aos níveis macroestruturais do discurso. Além disso, de acordo com os resultados, a habilidade de lidar com a coerência local manteve-se preservada em idosos com DA, o que contraria resultados de pesquisas anteriores, as quais trouxeram evidências de um declínio nessa habilidade em tarefas de produção discursiva com base em figuras (ASH et al., 2007; LIMA et al., 2014).

Na segunda categoria, enquadram-se estudos que utilizaram tarefas de produção discursiva oral com base em figuras únicas. Quatro estudos enquadram-se nessa modalidade, dos quais nenhum incluiu, em seus experimentos, testes de memória. Chapman e colaboradores (1995) solicitaram aos participantes de três grupos - (a) idosos com DA em estágio leve; (b) idosos de um grupo controle e (c) idosos longevos com mais de 80 anos - a narrar três histórias fictícias a partir de três figuras, de Norman Rockwell, as quais ilustravam diferentes situações: um filho indo para a faculdade; um menino fugindo de casa e um soldado retornando da guerra. As figuras foram mantidas fora do campo de visão dos participantes durante a tarefa, a fim de evitar a tendência em produzir descrições, entretanto eles poderiam solicitar as figuras quando necessitassem recordá-las. De acordo com os resultados, a produção discursiva dos idosos com DA foi menos coerente e informativa do que a produção dos idosos longevos e do grupo controle, além de ser caracterizada por omissões de informações centrais e eventos que requerem a realização de inferências.

Duong, Tardif e Ska (2003), por meio de uma figura que ilustrava um assalto a banco (NESPOULOUS et al., 1986), investigaram a presença de comentários e de modalizadores, bem como o percentual de ideias repetidas na produção discursiva de indivíduos com DA em estágios leve e moderado. De acordo com os resultados, idosos com DA expressaram um grande número de modalizadores e repetiram mais ideias do que os idosos do grupo controle.



Carlomagno e colegas (2005) investigaram os fatores que levam à falta de informatividade e de referentes discursivos em quatro grupos de idosos: (a) idosos com DA em estágio leve e (b) em estágio moderado; (c) idosos com afasia e (d) idosos de um grupo controle. Para tanto, os pesquisadores utilizaram a figura *The Cookie Theft Picture* (NICHOLAS; BROOKSHIRE, 1993), a qual retrata crianças tentando alcançar biscoitos em um armário, subindo em uma cadeira em uma cozinha. Os pesquisadores verificaram que dificuldades de ordem pragmática interferiram significativamente na informatividade discursiva do grupo com DA, em comparação com o grupo de idosos com afasia e com o grupo controle, o que corrobora resultados de pesquisas anteriores (CHAPMAN; HIGHLEY; THOMPSON, 1998). Utilizando a mesma tarefa, Ahmed e colaboradores (2013) buscaram identificar diferenças no conteúdo semântico da produção discursiva oral de idosos com DA e de idosos de um grupo controle. De acordo com os resultados, as produções dos idosos com DA demonstraram menos complexidade sintática, bem como menos unidades semânticas significativas, em comparação com as dos idosos do grupo controle.

Na terceira categoria, enquadram-se estudos que investigaram a produção discursiva oral por meio de entrevistas, sem auxílio de pistas visuais dadas por figuras. Quatro estudos enquadram-se nessa modalidade, dos quais nenhum incluiu, em seus experimentos, testes de memória para serem correlacionados ao desempenho linguístico. Glosser e Deser (1991) investigaram dissociações entre declínios micro e macroestruturais do discurso em quatro grupos: (a) idosos com DA; (b) idosos com afasia; (c) idosos com lesão cerebral e (d) idosos de um grupo controle. Foram analisadas produções discursivas em que os participantes eram convidados a descrever sua família e uma experiência passada vivenciada no ambiente profissional. De acordo com os resultados, o grupo de idosos com DA, quando comparado ao grupo controle, demonstrou mais dificuldade em manter a coerência global em suas produções (aspecto macroestrutural), em contraste à relativa preservação da complexidade sintática e da recuperação lexical (aspecto microestrutural). Os pesquisadores concluíram que manter a organização das informações de um texto de forma coerente, bem como manter o tópico central da narrativa ao longo de sua produção, são habilidades que requerem sistemas diferentes dos utilizados na construção e na produção de sentenças individuais,

sugerindo, assim, que os déficits macroestruturais de pacientes com DA são, em grande parte, decorrentes de declínio em processos cognitivos como a memória semântica e a atenção; no entanto, os pesquisadores não incluíram testes cognitivos que pudessem corroborar tal hipótese.

Laine e colegas (1998) buscaram investigar se distúrbios na coerência estariam relacionados com déficits semânticos e de recuperação lexical em três grupos: (a) idosos com Demência Vascular (DV); (b) idosos com DA nos estágios leve e moderado e (c) idosos de um grupo controle. Para tanto, os pesquisadores pediram aos participantes que narrassem um evento ocorrido no ambiente de trabalho. De acordo com os resultados, tanto os idosos com DA como os idosos com DV apresentaram escores de coerência global significativamente mais baixos do que os participantes do grupo controle, o que corrobora resultados de outras pesquisas que evidenciaram declínio no nível macroestrutural no discurso de idosos com DA (BRANDÃO et al., 2013). Os pesquisadores concluíram que tal resultado pode ser decorrente de um conhecimento semântico danificado; no entanto, não incluíram testes cognitivos que pudessem corroborar tal hipótese.

Dijkstra e colaboradores (2002) investigaram características discursivas de idosos em estágio leve, moderado e avançado da DA a partir de conversas entre os participantes e os auxiliares de enfermagem em uma residência geriátrica. Os tópicos utilizados nas entrevistas diziam respeito à família e à vida cotidiana dos participantes. Os resultados trouxeram evidências de níveis de desordens discursivas distintos nos três estágios da doença. A produção discursiva dos participantes em estágio moderado e avançado apresentou menos coerência global do que a produção dos participantes no estágio leve da doença. A coerência local, por sua vez, permaneceu relativamente preservada nos estágios leve e moderado da DA, sendo apenas afetada no estágio avançado da doença, o que corrobora resultados de pesquisas anteriores (BRANDÃO et al., 2013; LAINE et al., 1998). Além disso, os resultados trouxeram evidências de que a produção discursiva dos participantes em estágio avançado tende a ser menos informativa, concisa e coesa, bem como mais repetitiva, em comparação com os estágios leve e moderado da doença. Tais diferenças entre participantes em estágios leve e avançado corroboram resultados de outros estudos que trazem evidências de declínio na coerência global e na coesão em indivíduos com DA em estágio avançado (LAINE et al., 1998).

Em um estudo posterior, Dijkstra e colegas (2004) compararam os perfis discursivos de idosos com DA e de idosos de um grupo controle em conversas entre os participantes e os auxiliares de enfermagem em uma residência geriátrica. Da mesma forma que no estudo anterior, os tópicos utilizados nas entrevistas diziam respeito à família e à vida cotidiana dos participantes. De acordo com os resultados, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos no que se refere à coerência local, o que corrobora resultados de pesquisas anteriores. Por outro lado, foram encontradas diferenças significativas na coerência global e no conteúdo informacional das produções discursivas. Participantes com DA produziram discursos mais vagos, marcados por termos indefinidos, interrupções, repetições e ausência de elementos relevantes para a compreensão da mensagem expressa, além de mais erros de coesão temporal e referencial, e mudanças abruptas de tópico, o que corrobora outros achados presentes na literatura (ALMOR et al., 1999; KEMPLER, 1995; ORTIZ; BERTOLUCCI, 2005; ULATOWSKA; CHAPMAN, 1991). Os pesquisadores salientam que tais resultados apontam não só para prejuízos no sistema semântico, mas também para declínio na memória episódica e na memória de trabalho, os quais impactam a produção discursiva de idosos com DA (ASH et al., 2007; BRANDÃO et al., 2009). Entretanto, os pesquisadores não incluíram medidas de memória em seu experimento. Além disso, tais resultados trouxeram evidências de que déficits discursivos encontrados em tarefas de produção com base em figuras, seja em formato único ou sequencial, também ocorrem em tarefas mais naturalísticas, como, por exemplo, entrevistas e conversação (DIJKSTRA et al., 2002, 2004).

Por fim, na quarta categoria, enquadram-se estudos que utilizaram diferentes tipos de tarefas e estímulos para elucidação do discurso oral. Nove estudos enquadram-se nessa categoria. Ehrlich, Obler e Clark (1997) analisaram a produção de narrativas orais com base em figuras únicas e em sequências de três figuras. No total, quatro narrativas foram utilizadas: (a) *Moving day*; (b) *Concert in the park*; (c) *Buying a car* e (d) *Making a pie*. A complexidade da narrativa foi manipulada em quatro condições: figura única com menos conteúdo, figura única com mais conteúdo, figuras múltiplas com menos conteúdo e figuras múltiplas com mais conteúdo, de forma que cada narrativa foi representada em todas as quatro condições. O objetivo dos pesquisadores era investigar como os prejuízos

linguísticos e cognitivos poderiam explicar as dificuldades de produção discursiva oral de idosos com DA. Os resultados trouxeram evidências de que a quantidade de informação representada nas figuras influenciou significativamente o desempenho discursivo dos participantes, visto que os idosos com DA produziram narrativas com mais conteúdo informacional na condição simplificada. O desempenho desses idosos foi caracterizado por frases curtas e fragmentadas, bem como por menos itens lexicais significativos do que o desempenho dos idosos do grupo controle.

Chapman, Highley e Thompson (1998) compararam o desempenho discursivo de três grupos: (a) idosos com DA em estágio leve; (b) idosos com afasia e (c) idosos de um grupo controle. Foram utilizadas as seguintes tarefas para elucidação do discurso oral: (a) reconto de uma fábula; (b) produção discursiva oral com base em uma figura única; e (c) interpretação de um provérbio. De acordo com os resultados, participantes com DA apresentaram dificuldades no domínio pragmático na geração de inferências (CHAPMAN et al., 1995), tanto na tarefa de reconto, como na tarefa com base em figura única, em comparação com os idosos com afasia, os quais não apresentaram tal dificuldade.

Duong e colaboradores (2005) investigaram a relação entre o desempenho em medidas discursivas e o desempenho em testes cognitivos em um grupo de adultos idosos com DA e um grupo controle, com o intuito de descrever o padrão discursivo do grupo clínico. Para elucidação do discurso, os pesquisadores utilizaram dois estímulos: (a) figura única, a qual representava um assalto a banco (NESPOULOUS et al., 1986); e (b) sequência de sete figuras, as quais representavam um acidente de carro. De acordo com os resultados, os participantes com DA apresentaram maiores déficits discursivos em resposta à tarefa com base em figura única, enquanto a tarefa com base em sequência de figuras pareceu auxiliar os participantes na organização temporal da história. Além disso, os pesquisadores observaram padrões discursivos heterogêneos no grupo de participantes com DA. A tarefa com base em sequência de figuras gerou cinco diferentes padrões discursivos, enquanto a tarefa com base em figura única gerou quatro padrões discursivos diferentes; no entanto, tais padrões discursivos não distinguiram o grupo controle do grupo com DA. Utilizando as mesmas tarefas de produção discursiva, Ska e Duong (2005) buscaram determinar qual nível discursivo é mais prejudicado na produção de idosos com DA. Os pesquisadores constataram

que os níveis mais prejudicados foram o microestrutural, o modelo situacional e a organização do discurso.

March, Wales e Pattison (2006) investigaram os tipos de dêiticos, bem como o uso de substantivos em produções discursivas orais de idosos com DA e idosos típicos em resposta a quatro estímulos: (a) figura única (*The Cookie Theft Picture*); (b) sequência de dez figuras (*Peanuts*); (c) descrição de rota compartilhada e (d) descrição de rota não compartilhada. Os resultados mostraram um predomínio de dêiticos de lugar no discurso de idosos com DA, bem como um número maior de substantivos na tarefa com base em figura única. Posteriormente, em outro estudo, os pesquisadores concluíram que habilidades cognitivas, tal como a memória de trabalho, estão relacionadas ao uso de dêiticos e de substantivos em tarefas discursivas (MARCH; PATTISON; WALES, 2009).

Lai e Lin (2006) propuseram-se a elucidar os marcadores discursivos produzidos por falantes de chinês em duas tarefas de produção discursiva: (a) uma descritiva, em que os participantes deveriam descrever uma figura única (*The Cookie Theft Picture*) e (b) uma narrativa, em que os participantes deveriam narrar um dia com a família ou um dia de feriado. De acordo com os resultados, os participantes com DA utilizaram marcadores menos funcionais em ambas as tarefas.

Dos nove estudos que compõem a quarta categoria, apenas três incluíram testes de memória em seus experimentos. São os estudos desenvolvidos por Brandão e colaboradores (2009, 2013), discutidos na sequência, e o estudo desenvolvido por March, Pattison e Wales (2009), previamente, apresentado. Brandão e colegas (2013) investigaram a coerência discursiva e sua relação com declínios cognitivos advindos da DA em duas tarefas em que os participantes - em estágio moderado e moderado-grave de declínio - eram convidados a contar uma história relacionada ao dia de seu casamento. Na primeira tarefa (não informativa), não eram fornecidas informações sobre o evento autobiográfico relatado pelo participante. Já na segunda tarefa (informativa), informações episódicas relevantes eram fornecidas pelo examinador ao participante, de acordo com sua necessidade. Os resultados corroboraram as evidências de que a habilidade de lidar com a coerência global é afetada desde os estágios leve e moderado da doença (CHAPMAN et al., 2002; DIJKSTRA et al., 2002, 2004), com uma tendência a ser mais alta na tarefa informativa, a qual, de acordo com os pesquisadores, pareceu

funcionar como um facilitador, compensando os distúrbios discursivos dos participantes com DA. Tal desempenho correlacionou-se com escores de memória episódica e de memória semântica. Além disso, os resultados trouxeram evidências de que a coerência local se manteve preservada nos estágios moderado e moderado-grave da doença, corroborando resultados de pesquisas anteriores (DIJKSTRA et al., 2002, 2004). Interessante salientar que os escores de coerência local correlacionaram-se não só com os escores de memória episódica e de memória semântica, mas também com a capacidade da memória de curto prazo. Tendo em vista os resultados, os pesquisadores concluíram que o uso de múltiplas tarefas discursivas é essencial para a compreensão da relação entre produção discursiva e cognição, não só para fins de intervenção, mas também para o entendimento de processos que fundamentam a produção discursiva oral, considerando as propriedades e demandas de diferentes contextos comunicativos (BRANDÃO et al., 2013).

Em uma pesquisa anterior, Brandão e colaboradores (2009) utilizaram as mesmas tarefas, a fim de investigar os mecanismos linguísticos e cognitivos envolvidos na produção discursiva oral em termos de proposições incompletas e repetidas. De acordo com os resultados, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos no que se refere ao número de proposições repetidas; no entanto, idosos com DA produziram mais proposições incompletas na tarefa não informativa do que idosos do grupo controle, o que sugere que essa variável discursiva específica - proposições incompletas - pode ser uma medida sensível para a detecção da doença.

Com base na discussão aqui empreendida, verifica-se que a maioria das pesquisas presentes na literatura utiliza tarefas de produção discursiva oral com base em figuras, sobretudo em seu formato sequencial; uma pequena parte delas utiliza tarefas de discurso livre, como entrevistas, conversações ou tarefas de produção narrativa baseadas em eventos pessoais. Cada uma dessas tarefas possui sua peculiaridade, com aspectos positivos para a elucidação de características de grupos, bem como limitadores. O Quadro 4 sintetiza tais aspectos.

Quadro 4 - Vantagens e limitações dos estímulos utilizados para elucidação do discurso oral

Tipo de estímulo	Exemplos	Vantagens	Limitações
Sequência de figuras	<p>Acidente de carro</p> <p><i>Peanuts</i></p> <p><i>The Dog Story</i></p> <p><i>Frog, where are you?</i></p> <p>Chapeuzinho Vermelho</p> <p>Cinderela</p>	<p>Fácil comparação e pontuação da sequência de eventos</p> <p>Curta duração</p> <p>Possibilita discursos padronizados e estruturados (MARCH; WALES; PATTISON, 2006)</p> <p>Redução nas demandas de memória (DUONG; TARDIF; SKA, 2003)</p> <p>Sensível para detectar déficits discursivos de indivíduos com DA que podem apresentar-se de maneira mais discreta em outras tarefas discursivas (CHAPMAN et al., 1995; LIMA et al., 2014)</p> <p>Sensível para análise de aspectos microestruturais na DA (LIRA et al., 2011)</p> <p>Sensível para avaliar déficits léxico-semânticos, estruturas sintáticas complexas e discurso narrativo (BOSCHI et al., 2017)</p>	<p>Possibilidade de elucidar discurso descritivo (SPINILLO, 1991)</p> <p>Requer compreensão do estímulo narrativo (BOSCHI et al., 2017)</p> <p>Procedimento de administração complexa (BOSCHI et al., 2017)</p>
Figura única	<p>Assalto a banco</p> <p><i>The Cookie Theft Picture</i></p> <p>Filho indo para a faculdade</p> <p>Menino fugindo de casa</p> <p>Soldado retornando da guerra</p>	<p>Fácil administração, pontuação e comparação</p> <p>Curta duração</p> <p>Demanda a integração holística do estímulo visual (CHAPMAN et al., 1995)</p> <p>Útil para avaliar déficits léxico-semânticos (BOSCHI et al., 2017)</p> <p>Permite a análise do conteúdo da informação (AHMED et al., 2013)</p> <p>Oferece pistas semânticas (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014)</p>	<p>Variedade limitada de estruturas sintáticas (BOSCHI et al., 2017)</p> <p>Possibilidade de elucidar discurso descritivo, favorecendo a produção de discursos menos elaborados e contextualmente dependentes da figura (LIMA et al., 2014; SPINILLO, 1991).</p>
Entrevista; conversação	<p>Tópicos cotidianos, como família e atividades profissionais.</p>	<p>Útil para elucidar o discurso e processamento pragmático (BOSCHI et al., 2017)</p>	<p>Longa duração</p> <p>Propenso a diferenças entre entrevistas</p> <p>Dificuldade de comparação</p>
Reconto	<p>Fábula</p>	<p>Fácil comparação e pontuação da sequência de eventos</p> <p>Curta duração</p> <p>Fácil administração</p>	<p>Requer compreensão do estímulo narrativo (BOSCHI et al., 2017)</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No que se refere às tarefas de produção discursiva oral com base em sequência de figuras, em geral, dois procedimentos são adotados quando se utilizam tais estímulos (BOSCHI et al., 2017). No primeiro, pede-se ao participante que visualize as figuras, presentes em um livro ou em uma sequência, e narre a história a partir da primeira página/figura (ASH et al., 2014). No segundo procedimento - este menos utilizado - mostra-se uma sequência de figuras, as quais, em seguida, são removidas do campo de visão do participante. Pede-se, então, que o indivíduo conte a história com suas próprias palavras. Exemplo desse procedimento é o utilizado por Chapman e colaboradores (1995), segundo os quais tal método contribui para que o participante produza um discurso narrativo e não descritivo. Pesquisadores argumentam que o procedimento no qual os estímulos visuais permanecem disponíveis ao participante - método mais comum - reduz as demandas de memória, uma vez que fornecem pistas nas quais o participante pode se ancorar durante a sua produção (DUONG; SKA, 2001; DUONG; TARDIF; SKA, 2003); no entanto, apesar dessa possível redução de demanda de memória, as pesquisas que utilizam figuras em seus experimentos não têm trazido evidências de que a produção discursiva oral de idosos com DA seja menos vazia e repetida nesse tipo de tarefa (BRANDÃO; PARENTE, 2011). No estudo desenvolvido por Lima e colaboradores (2014), por exemplo, o efeito facilitador do estímulo visual não pareceu funcionar, o que concorda com a pressuposição de que parece ser necessário haver um aporte rico de conhecimentos de mundo, de esquemas de eventos, para produzir discursivos dotados de maior coerência global em narrativas baseadas em sequência de figuras (DUONG; SKA, 2001).

Já tarefas de produção discursiva oral com base em figura única, embora bastantes úteis por oferecer pistas semânticas para a construção do discurso (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014), podem levar o participante a produzir um texto descritivo, favorecendo a produção de discursos menos elaborados e contextualmente dependentes da figura (LIMA et al., 2014; SPINILLO, 1991). Jerônimo e Hübner (2014) ressaltam que o sucesso da tarefa depende da instrução dada ao participante no momento da coleta de dados; no entanto, com as autoras



ressaltam, muitos estudos não especificam a instrução dada ao participante no momento da coleta de dados<sup>13</sup>.

Tarefas que utilizam entrevistas orais não estruturadas envolvem tópicos familiares e genéricos a respeito de família e de experiência profissional. Os participantes são livres para responder como quiserem, aproximando-se, assim, de uma conversa espontânea (BOSCHI et al., 2017). Embora bastante eficiente como teste ecológico, esse tipo de tarefa dificulta a análise dos resultados, dada a grande heterogeneidade (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014). Além disso, em alguns casos, é necessária uma validação do conteúdo, a partir da confirmação de informações por parte de um familiar do participante da pesquisa. Outrossim, há que se considerar que certas tarefas têm um conteúdo emocional mais importante do que outras, o que pode impactar na produção, nas escolhas lexicais e na emotividade do participantes ao produzir a narrativa.

Ainda no que se refere aos tipos de estímulos comumente utilizados nas pesquisas, Brandão e Parente (2011) destacam que a grande maioria dos estudos sobre a produção discursiva oral de idosos com DA propõem tarefas neutras, ou seja, tarefas em que o examinador apenas fornece as instruções e pede, posteriormente, que o idoso produza seu discurso, seja narrativo, conversacional, descritivo etc., sem interferir ou auxiliar o participante. Há, por outro lado, estudos em que os interlocutores (ou examinadores) fornecem estímulos apoiadores, com o objetivo de promover a participação ativa do indivíduo em contextos de conversação mais próximos ao natural (BRANDÃO; PARENTE, 2011). É o caso, por exemplo, dos estudos desenvolvidos por Dijkstra e colaboradores (2002, 2004), em que os participantes com DA em estágio leve, moderado e avançado da doença foram entrevistados por auxiliares de enfermagem em uma residência geriátrica. Embora os interlocutores tenham sido instruídos a utilizar apenas estímulos neutros durante a conversação, observou-se que eles utilizaram, de forma espontânea, estratégias facilitadoras e diretivas, tais como repetições, encorajamentos e preenchimento de sentenças (BRANDÃO; PARENTE, 2011).

Embora encontrem-se, na literatura, estudos sobre a inter-relação entre sistemas de memória e linguagem, percebe-se uma lacuna no que se refere ao efeito de alterações nos mecanismos das memórias no desempenho discursivo de

---

<sup>13</sup> Para uma discussão sobre a influência do tipo de instrução no desempenho discursivo dos participantes, ver Wright & Capilouto (2009).

pacientes com DA. Dos vinte e cinco estudos apresentados no Quadro 3, apenas seis buscaram investigar tal relação, incluindo correlações com testes de memória episódica e de memória de trabalho em suas pesquisas.

No próximo subcapítulo, abordam-se os sistemas de memória e sua relação com o processamento discursivo no envelhecimento típico e na Doença de Alzheimer.

## 1.6 SISTEMAS DE MEMÓRIA: DEFINIÇÃO E RELAÇÃO COM O PROCESSAMENTO DISCURSIVO

Sabe-se, com base em pesquisas desenvolvidas com pacientes amnésicos, que a memória é formada por uma série de sistemas complexos interconectados, que servem para diferentes propósitos e se comportam de diferentes maneiras (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010; WILSON, 2009). A função comum que esses sistemas compartilham é a de armazenar informação para uso no futuro (IZQUIERDO, 2018). Por essa razão, a memória desempenha um papel fundamental na produção discursiva em geral, visto que sem ela seria impossível recuperar nosso conhecimento prévio, tampouco armazenar informações.

Segundo Izquierdo (2018), as memórias podem ser classificadas de acordo (a) com sua duração; (b) com seu conteúdo e (c) com sua função. No que se refere à duração, elas podem ser divididas em memória de longo prazo (MLP) e memória de curto prazo (MCP). A MLP diz respeito a todo o conhecimento já consolidado e de fácil acesso que o indivíduo dispõe. Por essa razão, esse tipo de memória pode permanecer intacto por muitos anos e até mesmo por toda a vida (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010). Já a MCP diz respeito ao processo de armazenamento de pequenas quantidades de informação por um breve período, apenas o necessário para que as memórias se consolidem ou sejam descartadas. Embora sua capacidade de armazenamento seja limitada, devido ao seu tempo de duração - em geral, poucas horas - esse tipo de memória desempenha um importante papel durante a leitura e durante a realização de determinadas tarefas (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010).

De acordo com seu conteúdo, as memórias podem ser divididas em declarativas e não-declarativas. As memórias declarativas, as quais dizem respeito a conhecimentos adquiridos de forma explícita, podem ser classificadas em episódica

e semântica (TULVING, 1972). A memória episódica (ME) caracteriza-se por estar vinculada a recordações de experiências específicas, comumente associadas a tempo, lugar e emoção (ABRISQUETA-GOMEZ, 2013; IZQUIERDO, 2018), podendo também estar vinculada a experiências pessoais, as quais constituem a memória autobiográfica (TULVING, 1972). Essa memória adquire informações derivadas das perguntas “o que, onde e quando” foram armazenadas (NYBERG et al., 1996) e requer (a) a codificação; (b) o armazenamento e (c) a evocação de um evento específico por um longo período (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010).

A memória semântica (MS), por sua vez, diz respeito a conhecimentos atemporais sobre o mundo, desde o conhecimento sobre o significado das palavras e atributos sensoriais até a forma como a sociedade funciona (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010). Cumpre enfatizar que, embora sejam conceitualmente distintas, a ME e a MS interagem, de forma que a primeira vincula componentes da segunda para “conceitualizar a lembrança em relação ao tempo dos eventos” (ABRISQUETA-GOMEZ, 2013, p. 177). Há evidências de que declínios na MS estão intrinsecamente relacionados ao baixo desempenho da ME, o que sustenta a ideia de que a preservação da ME depende da integridade da MS (BARBA; RIEU, 2001; BRANDÃO; WAGNER; CARTHERY-GOULART, 2006).

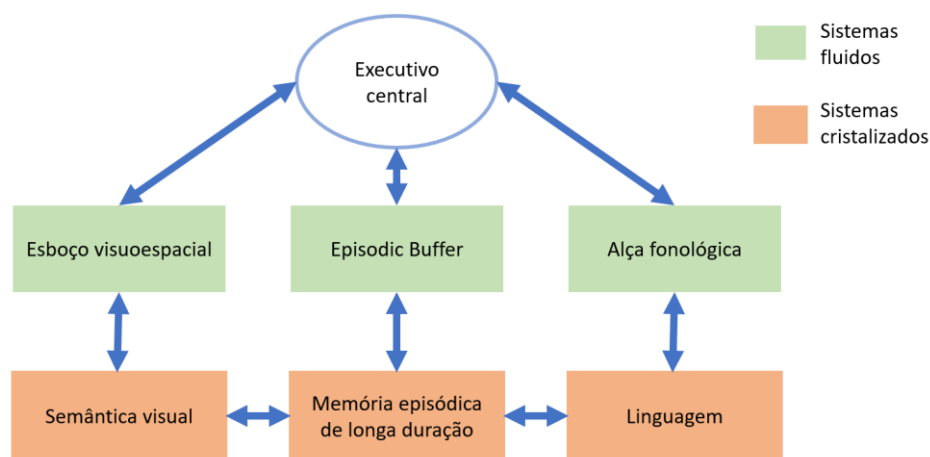
Já as memórias não-declarativas se referem a conhecimentos construídos ao longo da vida, que dificilmente são esquecidos, como habilidades motoras, procedurais e/ou sensoriais. Por essa razão, esse tipo de memória, ao contrário da memória declarativa (explícita), é chamado de memória implícita, pois é adquirida de modo a tornar-se mais ou menos automática e inconsciente (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010).

Por fim, no que se refere à função, tem-se, segundo Izquierdo (2018), a memória de trabalho (MT), também chamada de memória operacional, a qual se diferencia das demais memórias “porque não deixa traços, não tem uma base de sustentação bioquímica e não deixa arquivos” (IZQUIERDO, 2018, p. 13). Tal sistema desempenha um papel gerenciador, uma vez que não apenas armazena informações temporárias, mas também as manipula, permitindo que os indivíduos raciocinem, aprendam e compreendam, isto é, que desempenhem atividades cognitivas complexas (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010). Para tanto, a MT deve ter acesso às memórias preexistentes do indivíduo, estabelecendo um

diálogo entre a informação nova e o acervo de memórias de curta e longa duração, declarativas (explícitas) e não-declarativas (implícitas) de cada indivíduo (IZQUIERDO, 2018).

O sistema de MT proposto por Baddeley e colaboradores (2011) é composto pelos seguintes componentes: (a) a alça fonológica, subsistema responsável pelo armazenamento temporário de sequências de itens acústicos, isto é, informações verbais; (b) o esboço visuoespacial, subsistema responsável pela manutenção de informações codificadas visualmente e espacialmente; (c) a alça episódica, subsistema responsável pela integração das informações mantidas na MT com aquelas provenientes dos sistemas de longo prazo, criando uma conexão entre os subsistemas da MT e os conectando com a MLP; e (d) o executivo central, um sistema que seleciona e manipula materiais nos subsistemas, cuja função é controlar a atenção, ou melhor, dirigi-la à tarefa a ser executada e dividi-la entre uma ou mais tarefas. A Figura 2 esboça o modelo teórico.

Figura 2 - Representação do modelo teórico de memória de trabalho proposto por Baddeley, Anderson e Eysenck (2010)



Fonte: Adaptado de Baddeley, Anderson e Eysenck (2010)

Nota-se que a alça episódica estabelece uma ponte entre a alça fonológica e o esboço visuoespacial. Além disso, note-se a interação estabelecida entre os dois referidos subsistemas com a MLP, característica fundamental do modelo proposto por Baddeley (2000).

Interessante ressaltar que, inicialmente, o modelo teórico contava com apenas três componentes (alça fonológica, esboço visuoespacial e executivo central); no entanto, o modelo assim proposto não explicava o mecanismo pelo qual

as informações fonológicas e visuoespaciais se combinavam, visto que o executivo central não possui capacidade de armazenamento. Além disso, o modelo não explicava como a informação proveniente de diferentes fontes em episódios coerentes era integrada. Tendo em vista tais lacunas, Baddeley (2000) propôs a inclusão de um terceiro componente, a alça episódica, a qual estabeleceu uma conexão entre a alça fonológica e o esboço visuoespacial e os conectou com a MLP (TAUSSIK; WAGNER, 2006).

Tendo explicitado os diferentes sistemas de memórias, discute-se, na sequência, o efeito de declínio de memória de trabalho, de memória episódica e de memória semântica no envelhecimento típico e na Doença de Alzheimer.

### **1.6.1 Os efeitos de déficits de memória de trabalho e de memória episódica no envelhecimento típico e na Doença de Alzheimer**

No envelhecimento típico, adultos idosos experimentam mudanças em seu desempenho cognitivo, sobretudo no funcionamento da memória (ABRISQUETA-GOMEZ, 2013). Sabe-se, com base na literatura, que nem todos os sistemas de memória são igualmente afetados, alguns se mantêm mais preservados do que outros (NYBERG et al., 2012). De acordo com as evidências, a memória não declarativa e a memória semântica permanecem relativamente preservadas, enquanto a memória episódica tende a apresentar maior grau de declínio com o avanço da idade, assim como a memória de trabalho (ABRISQUETA-GOMEZ, 2013; BERTOLUCCI; ROMERO, 2003).

Além das mudanças que são esperadas no envelhecimento típico, a literatura indica uma variabilidade no perfil de memória de adultos idosos típicos. Nesse contexto, o conceito de reserva cognitiva (a ser discutido no próximo subcapítulo), pode contar para o aumento da variabilidade observada no envelhecimento cognitivo; entretanto, há poucos estudos que buscam investigar essa relação (ABRISQUETA-GOMEZ, 2013).

Já na DA, todos os sistemas de memória são mais ou menos afetados no curso da doença, sendo o sistema de memória episódica o mais afetado deles, evoluindo de forma gradual, desde o seu estágio inicial, com prejuízos em outras funções cognitivas (BARBA; RIEU, 2001; CAIXETA, 2012; TROMP et al., 2015). Há evidências de que a memória episódica, incluindo a autobiográfica, é afetada no

decorrer da progressão da doença, observando-se o esquecimento de eventos recentes e, posteriormente, eventos remotos da vida do indivíduo (BARBA; RIEU, 2001). O comprometimento da ME afeta a capacidade do indivíduo de aprender novas informações e recuperar informações aprendidas recentes (BUDSON; PRICE, 2005).

Além da ME, a MT também é comprometida desde o estágio inicial da doença (BELLEVILLE; PERETZ; MALENFANT, 1996). Huntley e Howard (2010), por meio de revisão de literatura, analisaram a influência dos estágios iniciais da DA em cada componente do modelo de MT de Baddeley. As evidências selecionadas pelos pesquisadores sugerem que a alça fonológica permanece intacta durante os estágios iniciais da DA, sendo afetada apenas à medida que a doença progride para os estágios leve e moderado. Quanto ao esboço visuoespacial, as evidências indicam um declínio relacionado à doença, no entanto, os pesquisadores alertam que, devido à dificuldade em separar o esboço visuoespacial dos processos executivos mais ativos, não é possível estabelecer claramente uma correlação entre a DA e um declínio em tal sistema. No que se refere à alça episódica e ao sistema executivo central, as evidências indicam que tais componentes são comprometidos já nos estágios iniciais da DA, com pacientes tendo dificuldade na integração, manutenção e organização das informações.

Distúrbios de ME e de MT parecem apresentar, de acordo com a literatura, uma forte ligação com as dificuldades de produção discursiva oral demonstradas por pacientes com DA. De acordo com as evidências, o declínio da ME parece ocasionar dificuldades em manter o tópico central do discurso, levando a confabulações e discursos tangenciais. O declínio da MT, por sua vez, parece ocasionar frases abortadas ou vazias, repetições e mudanças bruscas de tópico, levando a uma dificuldade em estabelecer relações de sentido mais gerais do discurso (LIMA et al., 2014).

Tendo abordado os sistemas de memória e suas relações com o envelhecimento saudável e a Doença de Alzheimer, parte-se para o próximo subcapítulo, em que se apresenta um resumo dos principais pontos discutidos ao longo do capítulo.

## 1.7 RESUMO DO CAPÍTULO

O presente capítulo apresentou conceitos relevantes para sustentar a presente pesquisa. No primeiro subcapítulo, explicitaram-se os conceitos de língua, texto e discurso aqui adotados. Esclareceu-se, assim, que a presente pesquisa se ancora na perspectiva da Linguística Textual, que considera a língua um “conjunto de práticas sociais e cognitivas historicamente situadas” (MARCUSCHI, 2008, p. 61). Tal perspectiva enfatiza o funcionamento do sistema linguístico em situações reais de uso, em diferentes textos, orais ou escritos, os quais são tratados, aqui, como processos de ordem sociocognitiva. Além disso, esclareceu-se que a presente pesquisa opta por tratar os termos texto e discurso como sinônimos, uma vez que, como destacam Marcuschi (2008) e Coutinho (2004), não é interessante estabelecer distinções rígidas entre eles, considerando a tendência atual de considerá-los em um contínuo.

No segundo subcapítulo, abordou-se o modelo de processamento discursivo proposto e desenvolvido por van Dijk e Kintsch (1978, 1983), Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk (1977, 2003, 2010). De acordo com o modelo, a produção discursiva - considerada uma função cognitiva dinâmica complexa - é constituída por interações entre diferentes níveis de processamento: o nível microestrutural e o nível macroestrutural (KINTSCH; VAN DIJK, 1978). Enquanto o nível microestrutural diz respeito à estrutura de uma proposição individual e suas relações internas, responsável por medidas fonológicas, lexicais e sintáticas, o nível macroestrutural diz respeito à unidade global, isto é, ao que é mais relevante ou proeminente na informação semântica do discurso como um todo. Situadas no nível local da sentença, as microestruturas se transformam em macroestruturas a partir de quatro regras de mapeamento (macrorregras): (a) apagamento; (b) generalização; (c) seleção; (d) construção. Tais macrorregras dependem do tipo de discurso em questão, bem como do falante e do ouvinte (FÁVERO; KOCH, 1983) e são aplicáveis no âmbito da compreensão e não da produção discursiva, visto que, em um modelo de produção, não é possível simplesmente inverter a direção do mapeamento (VAN DIJK, 2010, p. 31).

No terceiro subcapítulo, esclareceu-se que, sendo o texto uma estrutura complexa, sua composição deve ser considerada heterogênea, podendo apresentar

diversas seqüências textuais mais ou menos prototípicas (narrativa, descritiva, explicativa e argumentativa) (ADAM, 2011). A predominância de determinada seqüência prototípica é que caracteriza se um texto é mais ou menos narrativo, descritivo, explicativo ou argumentativo. Além disso, abordaram-se três modelos presentes na literatura: o de Labov e Waletzky (1967), o de van Dijk (1976, 1980) e, por fim, o de Adam (2011), modelo adotado nesta pesquisa. Tal modelo é constituído por cinco macroproposições, correspondentes a cinco momentos: (a) antes do processo (*situação inicial*); (b) início do processo (*nó desencadeador*); (c) curso do processo (*re-ação/avaliação*); (d) fim do processo (*resolução/desenlace*); (e) depois do processo (*situação final*).

No quarto subcapítulo, abordaram-se características linguísticas do envelhecimento típico e o conceito de reserva cognitiva. Explicitou-se que o envelhecimento típico pode ser acompanhado de uma série de alterações nas funções cognitivas, as quais incluem, entre elas, mudanças na produção discursiva oral (MARINI et al., 2005), a qual tende a ser menos precisa, relevante e informativa, marcada por um número significativamente menor de ideias principais em comparação com o discurso de adultos mais jovens, além de apresentar sinais de verbosidade, caracterizada por períodos longos de fala, mudanças súbitas de tópico e referências pouco claras (GLOSSER; DESER, 1992; MACKENZIE, 2000; WRIGHT et al., 2005). Nesse cenário de modificações relacionadas ao envelhecimento típico, a escolaridade e os hábitos de leitura e escrita ganham papéis de destaque, visto o potencial de operar como protetores para patologias neurológicas, o que é evidenciado no desempenho de adultos idosos típicos em tarefas neuropsicológicas (NITRINI et al., 2009) e em tarefas linguísticas (ARDILA et al., 2000; DUONG; SKA, 2001). Tais variáveis socioculturais operam como marcadores de reserva cognitiva, conceito empregado para se referir às diferenças individuais frente às mudanças neurodegenerativas (STERN et al., 2020; WHALLEY et al., 2004).

No quinto subcapítulo, abordou-se a linguagem na Doença de Alzheimer (DA), doença neurodegenerativa associada à idade e a alterações no nível cerebral, como o aparecimento de emaranhados fibrilares e placas amiloides, caracterizada por deteriorações progressivas de habilidades intelectuais cognitivas (CAIXETA, 2012; FROTA et al., 2011). Explicitou-se que o discurso do adulto idoso com DA costuma apresentar uma redução de número de palavras e de conteúdo



informativa, dificuldades para encontrar palavras ou de acesso lexical, déficits anafóricos, repetições e sentenças descontextualizadas, redução da coerência e de elementos coesivos, omissão de componentes da estrutura narrativa nos níveis micro e macroestrutural, dificuldade em manter o tópico central, mudanças bruscas de tópicos e ausência de elementos relevantes para a compreensão do interlocutor, bem como presença de confabulações (IZQUIERDO, 2018; SOARES; BRANDÃO; LACERDA, 2012). Além disso, com base em uma breve revisão de literatura a respeito da produção discursiva oral e o efeito dos déficits de memória de trabalho, de memória episódica e de memória semântica, verificou-se uma escassez de pesquisas que incluem, em seus experimentos, testes de memória, a fim de explorar a relação existente entre a produção discursiva oral e estes aspectos cognitivos.

No sexto subcapítulo, apresentaram-se os sistemas de memória, os quais podem ser classificados de acordo (a) com sua duração; (b) com seu conteúdo e (c) com sua função (IZQUIERDO, 2018). De acordo com sua duração, eles podem ser de longo prazo, os quais dizem respeito a conhecimentos já consolidados e de fácil acesso que o indivíduo dispõe, bem como de curto prazo, os quais dizem respeito ao processo de armazenamento de pequenas quantidades de informação por um breve período, necessário apenas para que as memórias se consolidem ou sejam descartadas. De acordo com o conteúdo, eles podem ser divididos em declarativos, adquiridos de forma explícita, ou não declarativos, adquiridos de forma implícita. A memória declarativa divide-se em (a) episódica e (b) semântica, as quais interagem de maneira complexa. Enquanto a memória episódica está vinculada a experiências específicas, podendo estar relacionada a experiências pessoais (memória autobiográfica), a memória semântica está vinculada a conhecimentos atemporais sobre o mundo. As memórias não-declarativas, por sua vez, dizem respeito a conhecimentos construídos ao longo da vida, tais como habilidades motoras e/ou sensoriais. Por fim, quanto à função, esclareceu-se que a memória de trabalho ou operacional desempenha um papel gerenciador, visto que não apenas armazena informações temporárias, mas também as manipula (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010). Neste momento, explicitou-se o modelo de MT proposto por Baddeley e colaboradores (2010). O sistema é composto por quatro componentes: (a) a alça fonológica, responsável pelo armazenamento temporário de informações verbais; (b) o esboço visuoespacial, responsável pela manutenção de informações

codificadas visualmente e espacialmente; (c) a alça episódica, responsável pela conexão entre a alça fonológica, o esboço visuoespacial e as informações mantidas na MCP; e (d) o executivo central, cuja função é controlar a atenção, ou melhor, dirigi-la à tarefa a ser executada e dividi-la entre uma ou mais tarefas.

Ainda no sexto subcapítulo, esclareceu-se que, enquanto a memória não declarativa e a memória semântica permanecem relativamente preservadas no envelhecimento típico, a memória episódica tende a apresentar maiores alterações com o avanço da idade (TAUSSIK; WAGNER, 2006). Quanto à memória de trabalho, o envelhecimento parece afetar a capacidade do executivo central, o que, de acordo com Baddeley e colaboradores (1986), se deve a uma alteração nos sistemas frontais do cérebro. Além de tais alterações, explicitou-se que a literatura indica uma variabilidade no perfil de memória de idosos típicos, o que pode encontrar embasamento no conceito de reserva cognitiva. Já na DA, as evidências apontam que todos os sistemas de memória são mais ou menos afetados no curso da doença, sendo o sistema da memória episódica o mais afetado deles, evoluindo de forma gradual, desde o estágio leve da doença, com prejuízos também na memória de trabalho (BARBA; RIEU, 2001; CAIXETA, 2012) e na memória semântica (BUCKNER, 2004; FILIOU et al., 2020; MUELLER et al., 2018). Tais déficits estão diretamente relacionados com as dificuldades de produção discursiva oral demonstradas por pacientes com DA. De acordo com as evidências, o declínio da memória episódica parece ocasionar dificuldades em manter o tópico central do discurso, levando a confabulações e a discursos tangenciais. O declínio da memória de trabalho, por sua vez, parece ocasionar frases abortadas ou vazias, repetições e mudanças bruscas de tópico, levando a uma dificuldade em estabelecer relações de sentido mais gerais do discurso (LIMA et al., 2014).

Parte-se, no capítulo seguinte, para a apresentação do Estudo 1, em forma de artigo, *Avaliação da produção discursiva oral no envelhecimento e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita: uma revisão sistemática*.

## 2 ESTUDO 1 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DISCURSIVA ORAL NO ENVELHECIMENTO E SUA RELAÇÃO COM ESCOLARIDADE E HÁBITOS DE LEITURA E ESCRITA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA<sup>14</sup>

### ASSESSMENT OF ORAL DISCOURSE PRODUCTION IN AGING AND THEIR RELATION WITH SCHOOLING AND READING AND WRITING HABITS: A SYSTEMATIC REVIEW

**Resumo:** A presente revisão sistemática tem por objetivo verificar quais as tarefas comumente utilizadas para elucidação da produção discursiva oral do adulto idoso e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita. Para tanto, buscaram-se artigos publicados nas bases de dados Scopus, Web of Science, PubMed, MEDLINE e LILACS. Os termos utilizados foram (“discourse production” OR “oral production” OR “narrative production”) AND (aging OR elderly OR “older adults”) AND (education OR schooling OR “reading habits” OR “writing habits”). Os critérios de seleção incluíram: (a) artigo original avaliado por pares; (b) com foco na produção discursiva oral no envelhecimento típico; (c) publicado entre 1990 e 2019. Foram encontrados, no total, 456 registros, dos quais 393 foram excluídos pelo título e 12 após leitura na íntegra, por não se relacionarem ao tema. De acordo com os critérios de seleção, 19 artigos foram selecionados. Verificou-se que grande parte das pesquisas utiliza tarefas baseadas em estímulos visuais, sobretudo em seu formato sequencial, enquanto uma pequena parte utiliza tarefas baseadas em eventos autobiográficos, conversações livres ou descrição de procedimentos. Algumas pesquisas compararam a produção discursiva oral da amostra em questão em diferentes tarefas. Poucos estudos incluíram a variável escolaridade em seus experimentos, enquanto nenhum estudo investigou o efeito dos hábitos de leitura e escrita. Devido à sua complexidade, estudos no nível do discurso precisam considerar a influência do tipo de tarefa para a elucidação do processamento, assim como fatores sociodemográficos e culturais dos seus participantes.

**Palavras-chave:** envelhecimento; fala; escolaridade; leitura; escrita.

**Abstract:** This systematic review aims at verifying which tasks have commonly been used to elucidate oral discourse produced by elderly adults and their relation with cultural aspects, such as schooling and reading and writing habits. Articles published on Scopus, Web of Science, PubMed, MEDLINE and LILACS data bases were searched. The descriptors used were (“discourse production” OR “oral production” OR “narrative production”) AND (aging OR elderly OR “older adults”) AND (education OR schooling OR “reading habits” OR “writing habits”). The selection criteria were: (a) original peer-reviewed articles; (b) with a focus on oral discourse production in typical aging; (c) published between 1990 and 2019. A total of 456 registers were found, from which 393 were excluded by reading their title and 12 after reading them entirely, for not having relation with the topic. According to the selection criteria, 19 articles were selected. The analyses showed that the great majority of the studies utilize tasks based on visual stimuli, mainly on their sequential form, while a reduced number uses tasks based on autobiographical events, free conversations or description of procedures. Some studies compared the oral discourse production of this population in several tasks. Few studies included the variable of schooling in their experiments, while no study investigated the effect of reading and writing habits. Due to their complexity, studies on discourse level should take into consideration the influence of task typology to elucidate processing, together with socio-demographic and cultural aspects of their participants.

**Keywords:** aging; speech; educational status; reading; writing.

---

<sup>14</sup> MALCORRA, Bárbara Luzia Covatti; WILSON, Maximiliano Agustin; HÜBNER, Lilian Cristine. Avaliação da produção discursiva oral no envelhecimento e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita: uma revisão sistemática. *Estudos Interdisciplinares sobre Envelhecimento*, v. 26, n. 2, p. 123-148, 2021. doi: [10.22456/2316-2171.103242](https://doi.org/10.22456/2316-2171.103242).

## Introdução

O envelhecimento pode ser acompanhado de uma série de alterações nas funções cognitivas, as quais incluem uma diminuição de velocidade de processamento, de função inibitória, de controle executivo e de atenção (SALTHOUSE, 2013), bem como déficits na produção discursiva oral (MARINI et al., 2005). Pesquisas trazem evidências de que o discurso do adulto idoso tende a ser menos preciso, relevante e informativo, marcado por um número significativamente menor de ideias principais em comparação com o discurso de adultos mais jovens, demonstrando um declínio na habilidade de lidar com a coerência global (aspecto macroestrutural do discurso<sup>15</sup>). Além disso, o discurso do adulto idoso costuma apresentar sinais de verbosidade, caracterizado por períodos longos de fala, mudanças súbitas de tópico e referências pouco claras (GLOSSER; DESER, 1992; MACKENZIE, 2000; WRIGHT et al., 2005). Tais resultados estão diretamente relacionados ao tipo de tarefa de produção discursiva oral utilizada para elucidação do discurso do adulto idoso, considerando-se que determinados estímulos podem ser mais sensíveis do que outros à identificação de diferentes declínios relacionados ao envelhecimento típico.

O nível de escolaridade tem se mostrado uma variável fundamental nesse cenário de declínio relacionado ao envelhecimento típico (COTRENA et al., 2016; QUINTAS et al., 2017). Pesquisas indicam a influência da escolaridade como fator protetor para doenças neurológicas, evidenciada no desempenho de adultos idosos típicos em tarefas neuropsicológicas (NITRINI et al., 2009). Em tarefas linguísticas, estudos apontam um melhor desempenho por adultos mais escolarizados comparados aos menos escolarizados (ARDILA et al., 2000; DUONG; SKA, 2001). Além da educação formal, os hábitos de leitura e escrita têm ganhado, recentemente, maior foco de atenção. Estudos têm indicado que o hábito de ler e escrever pode contribuir para performances cognitivas mais ainda do que a escolaridade (COTRENA et al., 2016). Evidências atestam efeitos positivos de tais

---

<sup>15</sup> A macroestrutura discursiva se refere ao que, geralmente, chama-se de enredo, trama ou tópico de um texto. Ela explicita o que é mais relevante ou proeminente na informação semântica do discurso como um todo, dotando-o de coerência global. Dito de outra forma, a macroestrutura é a informação semântica que fornece unidade global ao discurso. Já a microestrutura discursiva diz respeito à coerência local ou de curto alcance, isto é, à estrutura de uma proposição individual e suas relações internas. A microestrutura é responsável, pois, por medidas fonológicas, lexicais e sintáticas (VAN DIJK, 2010).

aspectos culturais nas funções executivas (COTRENA et al., 2016) e na fluência verbal (KOCHHANN et al., 2018); no entanto, pouco se sabe sobre os efeitos desses hábitos na produção discursiva oral do adulto idoso. Por isso, optou-se por incluir tais termos na presente pesquisa.

Os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na estrutura e no funcionamento do cérebro podem ser discutidos em termos de reserva cognitiva, um conceito empregado para se referir às diferenças individuais frente às mudanças neurodegenerativas<sup>16</sup> (STERN et al., 2020; WHALLEY et al., 2004). Determinada por diferenças individuais em processos cerebrais, cognitivos e/ou funcionais, a reserva cognitiva pode ser influenciada pela interação (a) de fatores inatos (*in utero* ou geneticamente determinados) e (b) exposições ao longo da vida, as quais incluem - mas não se limitam a - capacidade cognitiva geral (por exemplo, inteligência), nível educacional, ocupação, exercício físico, atividades de lazer e engajamento social (STERN et al., 2020).

Dessa forma, a presente investigação teve como objetivo verificar quais as tarefas comumente utilizadas para elucidação da produção discursiva oral do adulto idoso e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita. Para tanto, desenvolveu-se uma revisão sistemática de pesquisas atinentes a esses tópicos. Partiu-se dos seguintes questionamentos: “quais tarefas são comumente utilizadas para elucidar a produção discursiva oral de adultos idosos típicos?” e “quais os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de idosos típicos e sua relação com as tarefas comumente utilizadas?”.

## **Método**

Realizaram-se buscas nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science*, PubMed, MEDLINE e LILACS, no período de fevereiro a março de 2020. Para a pesquisa, utilizaram-se os seguintes termos em inglês: (“*discourse production*” OR “*oral production*” OR “*narrative production*”) AND (*aging* OR *elderly* OR “*older adults*”) AND (*education* OR *schooling* OR “*reading habits*” OR “*writing habits*”).

---

<sup>16</sup> Para maiores informações sobre o tema, sugere-se a leitura do artigo *Whitepaper: defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance* (STERN et al., 2020), no qual os autores estabelecem uma distinção entre os termos reserva cognitiva, reserva cerebral e manutenção cerebral.

Optou-se, nesta revisão, pela utilização da recomendação PRISMA, a saber, um *checklist* com 27 itens, utilizado para a elaboração do presente artigo, e um fluxograma (MOHER et al., 2015).

Estabeleceram-se os seguintes critérios de seleção:

- a) artigo original avaliado por pares (descartaram-se, assim, artigos de revisão, dissertações, teses, capítulos de livros, estudos de caso e editoriais);
- b) artigo que tratasse especificadamente da produção discursiva oral no envelhecimento típico (descartaram-se artigos que se enquadrassem no escopo estritamente médico ou que abordassem a produção discursiva oral em diferentes quadros clínicos (como Doença de Alzheimer) e/ou outro aspecto linguístico que não a produção discursiva oral (como produção ou compreensão escrita);
- c) artigo publicado entre 1990 e 2019;
- d) artigo completo redigido nos idiomas inglês, português ou espanhol (descartaram-se, assim, dois artigos publicados em coreano, por não apresentarem, no *abstract*, os dados necessários para entendimento das pesquisas desenvolvidas).

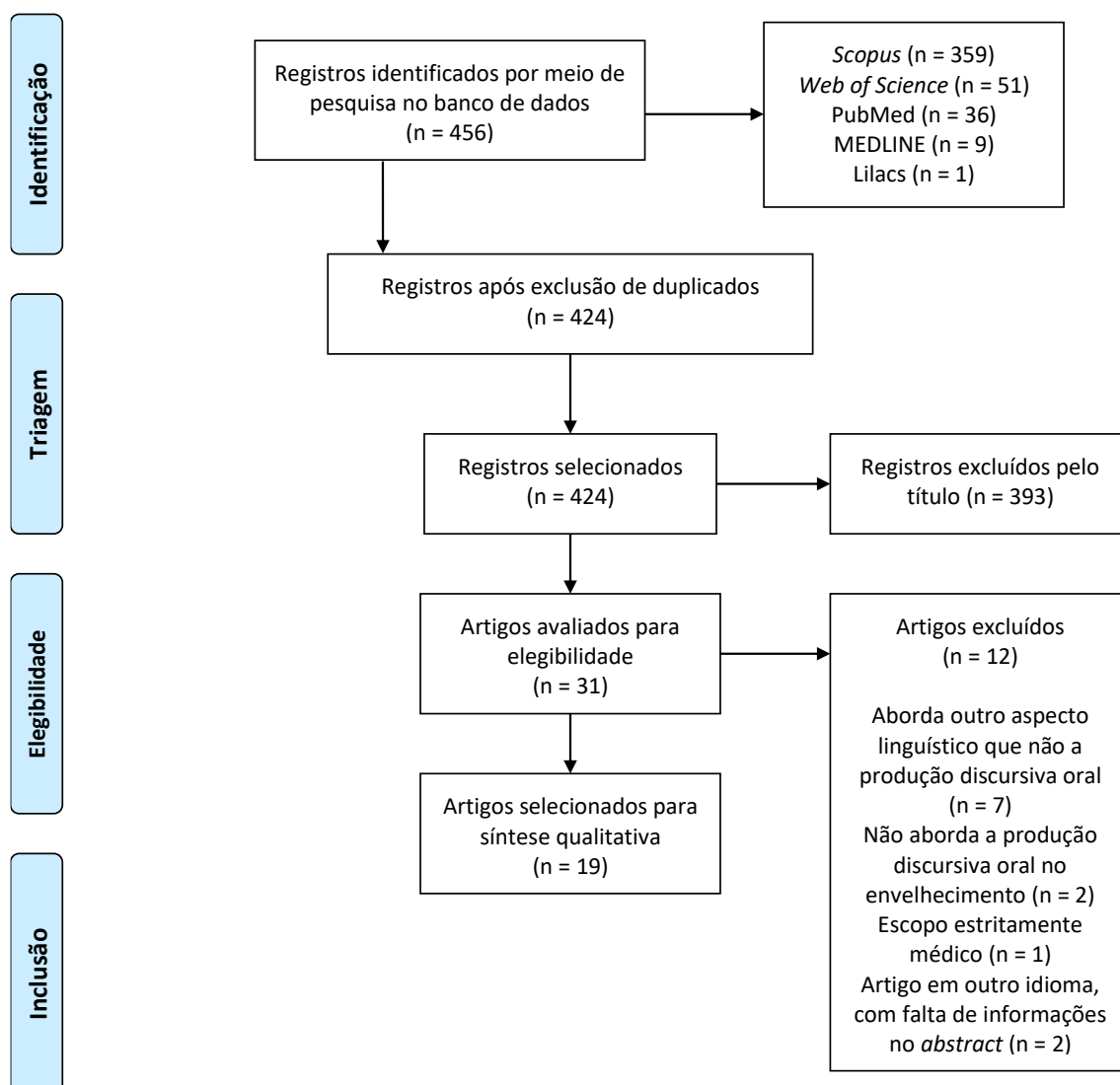
Os autores selecionaram independentemente os artigos, de acordo com os critérios de seleção, de forma a evitar vieses. Discordâncias foram, então, discutidas. Analisaram-se, detalhadamente, os dados dos artigos selecionadas por meio de um fichamento protocolar criado para este estudo (Quadros 5 e 6). Nele, observaram-se os seguintes aspectos: (a) tipo(s) de tarefa de produção discursiva oral; (b) autor(es) e ano de publicação; (c) amostra (número de participantes em cada grupo, idade e escolaridade); (d) estímulo(s); (e) objetivo e (f) resultado principal.

Cumprе ressaltar que, devido à grande heterogeneidade dos resultados, não se realizou meta-análise, optando-se por uma análise qualitativa dos estudos selecionados. Na próxima seção, apresentam-se os resultados encontrados a partir da busca pelos termos eleitos.

## Resultados

Encontraram-se 456 registros a partir da busca pelos termos eleitos. Desse total, 359 foram encontrados na *Scopus*, 51 na *Web of Science*, 36 na PubMed, 9 na MEDLINE e um na LILACS. A identificação e seleção dos artigos selecionados realizou-se em três etapas. Na primeira, excluíram-se 32 registros duplicados. Na segunda etapa, dos 424 registros restantes, descartaram-se 393, considerando-se os critérios de seleção previamente estabelecidos. Por fim, na terceira etapa, realizou-se a leitura na íntegra dos 31 artigos elegíveis na etapa anterior, dos quais excluíram-se 12 artigos, considerando-se os mesmos critérios de seleção, restando 19 artigos elegíveis. A Figura 3 sintetiza o processo de identificação e seleção dos artigos:

Figura 3 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Os artigos selecionados são oriundos de diferentes universidades e centros de pesquisa nacionais ou internacionais. Dos 19 artigos que compõem esta revisão, seis deles investigaram o efeito da escolaridade (JERÔNIMO, 2018; JUNCOS-RABADÁN, 1996; LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; MACKENZIE et al., 2007; ZANINI et al., 2005); o restante dos artigos não incluiu tal variável em seus experimentos; nenhum estudo investigou o efeito dos hábitos de leitura e escrita. É interessante salientar que dois estudos utilizaram amostras de populações brasileiras (JERÔNIMO, 2018; PEREIRA et al., 2019). Do total de artigos selecionados, 18 foram publicados em inglês e um em português.



Todos os artigos apresentaram uma abordagem quantitativa, sendo os objetivos, em geral, bastante heterogêneos. Alguns estudos focalizaram aspectos microestruturais do discurso (CAPILOUTO; WRIGHT; MADDY, 2016), como coerência local e informatividade (JUNCOS-RABADÁN; PEREIRO; RODRÍGUEZ, 2005), diversidade lexical e conteúdo léxico-semântico (LE DORZE; BÉDARD, 1998) e coesão (BABAEI; GHAYOUMI-ANARAKI; MAHMOODI-BAKHTIARI, 2019; SALING; LAROO; SALING, 2012; SHERRATT; BRYAN, 2019) etc., enquanto outros focalizaram aspectos macroestruturais, como coerência global e suas relações com processos cognitivos (CANNIZZARO; COELHO, 2013; JAMES et al., 1998; PISTONO et al., 2017; WHITWORTH et al., 2015; WRIGHT; CAPILOUTO, 2009), ou, ainda, ambas as dimensões discursivas (macro e microestruturais) (GLOSSER; DESER, 1992; JUNCOS-RABADÁN, 1996; MARINI et al., 2005; PEREIRA et al., 2019).

Na maior parte dos estudos selecionados, os participantes - em geral, de alta escolaridade - distribuíram-se em dois grupos distintos, um grupo de adultos jovens e outro grupo de adultos idosos. Em alguns casos, os participantes distribuíam-se em três grupos (adultos jovens, adultos de meia idade e adultos idosos, por exemplo) ou até seis grupos de idades distintas.

Nos próximos parágrafos, apresenta-se um panorama resumido dos estudos aqui selecionados. Para uma melhor organização, abordam-se, em um primeiro momento, apenas estudos que contemplaram a produção discursiva oral no envelhecimento típico, sem focalizar a influência da escolaridade, uma vez que nem todas as pesquisas presentes na literatura a incluem como variável de interesse em seus experimentos (Quadro 5). Em um segundo momento, abordam-se pesquisas que investigam o efeito da escolaridade na produção discursiva oral de idosos típicos (Quadro 6).

### *Estudos sobre produção discursiva oral no envelhecimento típico*

Apresenta-se, no Quadro 5, um resumo dos estudos discutidos na presente seção. Tais estudos organizam-se em torno de seis categorias, as quais correspondem ao(s) tipo(s) de tarefa(s) utilizada(s) para elucidação do discurso do adulto idoso. Essa organização se baseia na premissa de que investigar a influência

de diferentes tarefas na produção discursiva oral é de significativa importância, pois tal investigação pode auxiliar na identificação de diferenças discursivas relacionadas ao envelhecimento típico (BRANDÃO; PARENTE, 2011). Dentro de cada categoria, os artigos estão organizados de forma decrescente em termos de ano de publicação.

Quadro 5 - Pesquisas sobre a produção discursiva oral no envelhecimento típico

N.	Tipo(s) de tarefa(s)	Autor(es) (ano)	Amostra				Estímulos(s)	Objetivo	Resultado principal
			G	n	Idade (em anos)	Escolaridade (em anos)			
1	(1) sequência de figuras	Pistono et al. (2017)	G1	39	69	1	Sequência de cinco figuras	Investigar a variabilidade macrolinguística do discurso a partir da análise de <i>clusters</i> .	A partir da análise de <i>clusters</i> , foram encontrados quatro grupos de informatividade.
			G2	41	69.5	2			
			G3	43	67	3			
2		Saling; Laroo; Saling (2012)	G1	30	28.77 (9.73)	-	<i>Cartoon Cowboy story</i>	Investigar mudanças na produção discursiva advindas de recontos de uma mesma história.	Adultos idosos foram menos capazes de melhorar a coesão de suas narrativas com a repetição.
			G2	30	73.57 (6.80)	-			
3	(2) figura única	Juncos-Rabadán; Pereiro; Rodríguez (2005)	G1	21	43.90 (2.53)	7.67 (1.32)	<i>The nest story; walking the dog; burning the dinner</i>	Investigar o efeito do envelhecimento no conteúdo informacional e na coesão discursiva.	Adultos idosos com idade mais avançada produziram menos conteúdo informacional e elos coesivos.
			G2	20	56.25 (3.39)	6.65 (1.90)			
			G3	19	65.26 (2.56)	6.53 (1.02)			
			G4	19	75.89 (5.44)	5.16 (2.12)			
4	(3) eventos autobiográficos e conversações	Pereira et al. (2019)	G1	54	27.13 (9.83)	14.72 (3.31)	Discurso conversacional sobre família e trabalho	Comparar adultos jovens e idosos quanto à frequência de comportamento comunicativo desviante.	Adultos jovens apresentaram melhor desempenho nas habilidades comunicativas referentes à: expressão, pragmática, coesão, coerência e compreensão.
			G2	41	69.68 (6.76)	14.32 (5.61)			
5		Glosser; Deser (1992)	G1	14	51.9	14.5	Descrição da família e de uma experiência profissional	Investigar o efeito do envelhecimento em aspectos macro e microestruturais do discurso.	Adultos de meia idade apresentaram escores de coerência global significativamente melhores, bem como menos verbalizações incoerentes.
			G2	13	76.2	14.6			
6	(4) sequência(s) de figuras e figura(s) única(s)	Capilouto; Wright; Maddy (2016)	G1	80	29.2 (5.5)	16.3 (2.8)	<i>Fight e Directions</i> (estímulos sequenciais); <i>Cat in the tree</i> e <i>Birthday</i> (estímulos únicos)	Determinar os processos microestruturais que contribuem para a transmissão de ideias principais.	Adultos idosos com idade mais avançada (G3) produziram um número significativamente menor de ideias principais em ambas as tarefas.
			G2		54.2 (9.0)	16.3 (2.7)			
			G3		78.4 (5.7)	15.4 (2.8)			
7		Cannizzaro; Coelho (2013)	GU	46	56.78 (27.7)	16.28 (2.37)	Livro ilustrado <i>Good dog, Carl</i> (estímulo sequencial); <i>The Runaway</i> (estímulo único)	Investigar o efeito do envelhecimento na produção discursiva e sua relação com funções executivas.	Adultos idosos com idade mais avançada produziram mais conteúdo irrelevante na tarefa com base em sequência de figuras.

8		Wright; Capilouto (2009)	G1	12	67.0 (6.1)	14.5 (2.2)	<i>Fight</i> e <i>Directions</i> (estímulos sequenciais); <i>Cat in the tree</i> e <i>Birthday</i> (estímulos únicos)	Investigar o efeito da instrução sobre a capacidade de transmitir ideias principais.	O grupo que recebeu a instrução explícita ( <i>Gostaria que você olhasse a(s) figura(s) e me contasse uma história que tenha começo, meio e fim</i> ) produziu uma proporção maior de eventos principais do que o grupo que recebeu a instrução tradicional ( <i>Fale sobre o que está acontecendo na(s) figura(s)</i> ).
			G2	12	66.2 (5.6)	14.1 (3.5)			
9		Marini et al. (2005)	G1	10	22.4 (1.3)	13	<i>Picnic</i> (estímulo sequencial); <i>Flower pot</i> e <i>Quarrel</i> (estímulos únicos)	Investigar as mudanças relacionadas ao envelhecimento nos níveis macro e microestruturais, bem como em aspectos informacionais.	Adultos idosos com idade mais avançada produziram menos ideias principais em reposta ao estímulo visual único.
			G2	15	29.5 (3.9)				
			G3	18	51.3 (5.3)				
			G4	15	66.9 (4.1)				
			G5	11	79.1 (2.6)				
10	(5) tarefas variadas	Babaei; Ghayoumi-Anaraki; Mahmoodi-Bakhtiari (2019)	G1	39	19-24	14.59 (1.23)	Sequência de seis figuras; opinião sobre se é melhor usar o transporte público ou um veículo particular	Investigar diferenças relacionadas ao envelhecimento em discursos narrativos e persuasivos.	Adultos idosos utilizaram menos vínculos coesivos no discursivo narrativo do que no discurso persuasivo.
				33		13.47 (1.52)			
			G2	21	25-39	15.81 (1.69)			
				28		15.75 (1.79)			
			G3	21	40-59	13.90 (3.36)			
				20		13.89 (3.58)			
			G4	10	60-75	10.71 (3.86)			
				12		10.42 (4.56)			
11		Sherratt; Bryan (2019)	G1	8	≥50	-	Quatro sequências de figuras; quatro eventos autobiográficos (experiência assustadora, embaraçosa, feliz e engraçada); seis descrições de procedimentos (trocar um pneu de carro, consertar a janela, ensinar a andar de bicicleta, comprar uma jaqueta, emprestar um livro da biblioteca, fazer compras em um supermercado)	Investigar o efeito do envelhecimento e de habilidades cognitivas na coesão discursiva.	Tarefas com base em sequência de figuras demonstraram ser uma importante ferramenta para o exame da coesão e sua relação com atenção e memória.
			G2	8	≥60				
			G3	8	≥70				
			G4	8	≥80				

12		Whitworth et al. (2015)	G1	10	21.6	-	Três eventos autobiográficos (fim de semana, celebração do Natal/família e acidentes passados); três descrições de procedimentos (mexer ovos, trocar uma lâmpada e planejar um evento/refeição); três discursos expositivos ( <i>bullying</i> , obesidade e aquecimento global) e uma narrativa ( <i>Cinderela</i> )	Investigar diferenças macroestruturais na produção discursiva em diferentes tarefas de produção discursiva.	Adultos idosos produziram menos conteúdo informacional em todas as tarefas.
			G2	10	48.4				
			G3	10	76.9				
13		James et al. (1998)	G1	20	19.4 (1.2)	14.0 (1.1)	Três eventos autobiográficos (educação, família e férias); três figuras únicas ( <i>Cookie theft picture</i> ; um homem idoso e uma mulher sentados em um banco em uma floresta com uma jovem família ao fundo; duas mulheres vestidas do século XIX olhando pela vitrine de uma vila)	Examinar a verbosidade fora de tópico na produção discursiva.	Adultos idosos apresentaram mais verbosidade fora de tópico na tarefa autobiográfica.
			G2	20	73.1 (4.2)	17.1 (2.8)			

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na primeira categoria, têm-se estudos que utilizaram tarefas de produção discursiva com base em sequência de figuras. Dois estudos enquadram-se nessa modalidade. Saling, Laroo e Saling (2012) investigaram o efeito da compressão narrativa no envelhecimento típico em uma tarefa em que os participantes deveriam repetir suas narrativas quatro vezes seguidas, de forma a tornar o discurso cada vez mais conciso. Os resultados mostraram que participantes mais jovens produziram narrativas progressivamente mais coerentes, bem como mais conteúdo informativo, diferentemente dos participantes com idade mais avançada. A hipótese dos pesquisadores é a de que a produção narrativa no envelhecimento típico é comprometida pelo aumento das limitações de capacidade de memória, resultando em uma perda de integração entre os aspectos linguísticos e não linguísticos da função macrolinguística, no entanto os pesquisadores não incluíram, em seu experimento, testes de memória para corroborar tal hipótese. Pistono e colaboradores (2017) realizaram uma análise de *clusters* e verificaram quatro tipos diferentes de informatividade. Os adultos idosos do quarto *cluster*, definido como “fora de tópico”, não extraíram as inferências esperadas, bem como produziram referências ambíguas<sup>17</sup>.

Na segunda categoria, enquadra-se o estudo desenvolvido por Juncos-Rabadán, Pereiro e Rodríguez (2005), o qual verificou que as narrativas dos participantes com idade mais avançada apresentaram uma quantidade significativamente menor de conteúdo informacional, caracterizada por unidades de conteúdo irrelevante, bem como menos referências coesas em comparação com as narrativas dos participantes mais jovens. Tais resultados, de acordo com os pesquisadores, sugerem que a capacidade do idoso em idade mais avançada de acessar e integrar todos os elementos da história tende a ser reduzida, podendo estar relacionada com um declínio em mecanismos de atenção e/ou de memória de trabalho<sup>18</sup>, o que não foi empiricamente verificado pelos autores para corroborar tal hipótese.

---

<sup>17</sup> As produções dos participantes do *Cluster 1* foram informativas e concisas; as produções dos participantes do *Cluster 2* foram informativas; as produções dos participantes do *Cluster 3* foram informativas e descritivas; as produções dos participantes do *Cluster 4* não foram informativas (PISTONO et al., 2017).

<sup>18</sup> Tipo de memória que não apenas armazena informações temporárias, mas também as manipula, permitindo que desempenhem atividades cognitivas complexas (BADDELEY; ANDERSON; EYSENCK, 2010).

Na terceira categoria, enquadram-se dois estudos que investigaram a produção discursiva oral por meio de eventos autobiográficos e conversações. Glosser e Deser (1992) verificaram que adultos de meia idade apresentaram escores de coerência global significativamente mais altos, bem como menos verbalizações incoerentes do que adultos idosos, o que sugere que estes abandonaram o tema e se tornaram tangenciais com maior frequência do que o grupo mais jovem. Quanto aos aspectos microestruturais, como coerência local, os resultados não indicaram diferenças significativas entre os grupos. Já Pereira e colaboradores (2019) verificaram que adultos jovens apresentaram melhor desempenho nas habilidades comunicativas referentes à: expressão, pragmática, coesão, coerência, compreensão e linguística prosódica e emocional.

Na quarta categoria, enquadram-se quatro estudos que utilizaram tarefas de produção discursiva com base em sequência de figuras e em figura única. Marini e colaboradores (2005) verificaram que as produções dos participantes com idade entre 40-74 anos apresentaram mais ideias principais na tarefa baseada em figura única do que as produções dos participantes com idade entre 20-39 e entre 75-84 anos, o que pode ser interpretado como uma melhora da capacidade narrativa relacionada ao envelhecimento, que diminui apenas em idosos com idade mais avançada. Além disso, os pesquisadores verificaram que os escores de coerência global e de coerência local foram significativamente melhores em todos os grupos nas tarefas de produção narrativa baseadas em figura única em comparação com a tarefa baseada em sequência de figuras.

Wright e Capilouto (2009), ao comparar o efeito de diferentes instruções, verificaram que o grupo que recebeu a instrução mais detalhada sobre o que se esperava (instrução explícita) - *I want you to look at the picture(s) and tell me a story that has a beginning, middle, and end* (tradução: Gostaria que você olhasse a(s) figura(s) e me contasse uma história que tenha começo, meio e fim) - produziu mais eventos principais do que o grupo que recebeu a instrução tradicional e mais recorrente - *Talk about what is going on in the picture(s)* (tradução: Fale sobre o que está acontecendo na(s) figura(s)). Além disso, os pesquisadores verificaram que o grupo que recebeu a instrução tradicional produziu menos ideias principais tanto nas tarefas baseadas em sequência de figuras, como nas tarefas baseadas em figura única.

Capilouto, Wright e Maddy (2016) verificaram que a incidência de discursos fora de tópico (*off-target speech*) aumentou significativamente com o envelhecimento nas tarefas baseadas em sequência de figuras, podendo representar um reflexo da redução de conteúdo informacional. O mesmo resultado também foi encontrado por Cannizzaro e Coelho (2013), os quais verificaram, além disso, que adultos com idade mais avançada produziram menos episódios completos na tarefa baseada em figura única na comparação com adultos mais jovens.

Na quinta categoria, enquadram-se quatro estudos que utilizaram diferentes tarefas de produção discursiva oral. James e colaboradores (1998) verificaram que adultos idosos produziram mais discursos fora de tópico nas tarefas de produção baseadas em eventos autobiográficos do que nas tarefas baseadas em figura única. Além disso, adultos idosos mobilizaram mais palavras ao descrever suas famílias ou suas férias do que ao descrever os estímulos visuais. Whitworth e colegas (2015) verificaram que adultos idosos produziram menos etapas nas descrições de procedimentos, menos apontamentos nos discursos expositivos e menos ideias principais na produção narrativa do que adultos jovens e de meia idade. Além disso, o grupo de adultos idosos produziu menos referentes específicos nas tarefas de produção de discurso expositivo em comparação aos grupos de adultos mais jovens.

Sherratt e Bryan (2019) verificaram que as tarefas baseadas em sequência de figuras demonstraram ser uma importante ferramenta para o exame da coesão e sua relação com a atenção e a memória. Os pesquisadores verificaram uma correlação positiva moderada entre a memória de trabalho e a coesão, além de uma correlação entre a memória de trabalho e o uso de conjunções na tarefa procedimental e a incidência de conectivos nas tarefas baseadas em eventos autobiográficos. Babaei, Ghayoumi-Anaraki e Mahmoodi-Bakhtiari (2019), por fim, verificaram que adultos idosos utilizaram menos vínculos coesivos nos discursivos narrativos baseados em estímulos visuais do que nos discursos persuasivos. Os pesquisadores atribuíram tal resultado ao tipo de tarefa utilizada para elucidação do discurso.



*Estudos sobre produção discursiva oral no envelhecimento típico e o efeito da escolaridade*

Dos 19 artigos selecionados, apenas seis buscaram investigar o efeito da escolaridade - considerada uma fonte de reserva cognitiva - na produção discursiva oral de adultos idosos. Apresenta-se, no Quadro 6, um resumo dessas pesquisas. Ressalta-se que os estudos presentes no Quadro 6 também se inserem no tópico 1 deste artigo, de forma que a separação aqui empreendida foi realizada devido ao objetivo do estudo de ressaltar o impacto da escolaridade na produção oral do adulto idoso.

Quadro 6 - Pesquisas sobre a produção discursiva oral no envelhecimento típico e o efeito da escolaridade

N.	Tipo(s) de tarefa(s)	Autor(es) (ano)	Amostra				Estímulo(s)	Objetivo	Resultado principal
			G	n	Idade (em anos)	Escolaridade (em anos)			
1	(1) sequência de figuras	Jerônimo (2018)	G1	34	64.85 (5.34)	4.94 (1.85)	<i>The dog story</i> (História do cachorro)	Analisar as estratégias comunicativas e o efeito da escolaridade na produção narrativa.	Adultos idosos com maior nível de escolaridade produziram narrativas mais longas, marcadas por menos estratégias comunicativas.
			G2	31	68.55 (5.37)	15.42 (2.15)			
2		Juncos-Rabadán (1996)	G1	94	53.93 (3.17)	-	Sequência de seis figuras ( <i>Nest story - Bilingual Aphasia Test</i> )	Investigar os efeitos do envelhecimento e da escolaridade na produção narrativa.	Adultos idosos (G2) com menor nível de escolaridade produziram um número maior de sentenças tangenciais.
			G2	90	76.87 (5.30)	-			
3		Mackenzie et al. (2007)	G1	111	69 (12)	Níveis 1, 2 e 3	<i>Cookie theft Picture</i> (Figura do roubo do biscoito)	Investigar os efeitos do envelhecimento e da escolaridade na coerência discursiva.	Adultos idosos com menor nível de escolaridade produziram menos conteúdo informacional.
			G2	58	66 (13)	Níveis 1, 2 e 3			
			G3	56	67 (13)	Níveis 1, 2 e 3			
4	(2) figura única	Dorze; Bédard (1998)	G1	10	36.2 (4.9)	8.8 (1.8)	<i>Bank Robbery Picture</i> (Figura do assalto a banco)	Analisar os efeitos do envelhecimento e da escolaridade no conteúdo léxico-semântico.	Participantes com menor nível de escolaridade produziram menos conteúdo informacional em suas narrativas.
			G2	19	35.1 (4.9)	13.0 (1.3)			
			G3	14	31.9 (5.6)	18.4 (1.3)			
			G4	16	53.1 (6.7)	7.7 (2.0)			
			G5	13	55.7 (5.2)	12.9 (1.4)			
			G6	17	51.6 (6.9)	19.8 (2.8)			
			G7	22	72.0 (5.1)	7.5 (1.7)			
			G8	12	73.8 (6.4)	12.8 (1.6)			
G9	11	73.6 (5.7)	18.6 (1.4)						
5	(3) conversação	Zanini et al. (2005)	22G	440	20-79	0≥17	Conversação sobre tópicos cotidianos	Examinar os efeitos do envelhecimento e da escolaridade na comunicação verbal.	Adultos idosos com mais de 70 anos e com nível menor de escolaridade demonstraram menos habilidades conversacionais.
6	(4) tarefas variadas	Mackenzie (2000)	G1	64	40-59	Níveis 1, 2 e 3	<i>Cookie Theft Picture</i> ; conversação sobre clima, emprego, férias, saúde, atividades cotidianas e família	Investigar os efeitos do envelhecimento e da escolaridade na produção discursiva.	Participantes com nível menor de escolaridade produziram descrições mais curtas e menos completas na tarefa de descrição de figura.
			G2	63	60-74	Níveis 1, 2 e 3			
			G3	66	75-88	Níveis 1, 2 e 3			

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os estudos presentes no Quadro 6 organizam-se em torno de quatro categorias. Na primeira categoria, enquadram-se dois estudos que utilizaram tarefas de produção discursiva oral baseadas em sequência de figuras em seus experimentos. Juncos-Rabadán (1996) verificou que adultos idosos com idade acima de 70 anos e com nível menor de escolaridade utilizaram mais sentenças tangenciais em comparação aos adultos de meia idade e com nível maior de escolaridade, refletindo um déficit no nível macroestrutural do discurso. Além disso, adultos idosos com nível maior de escolaridade utilizaram mais elos coesivos em suas narrativas, enquanto adultos idosos com nível menor de escolaridade utilizaram um número maior de sentenças descritivas e elementos dêiticos. Jerônimo (2018), por sua vez, verificou que as produções de adultos idosos com nível maior de escolaridade foram mais longas, marcadas por mais densidade informacional e menos uso de estratégias comunicativas em comparação com as produções dos adultos idosos com nível menor de escolaridade, o que corrobora a importância da escolaridade na cognição.

Na segunda categoria, enquadram-se dois estudos nos quais foram aplicadas tarefas baseadas em figuras únicas. Dorze e Bédard (1998) verificaram que as produções dos participantes com nível menor de escolaridade apresentaram menos conteúdo informacional do que as produções dos participantes com nível maior de escolaridade. Além disso, os pesquisadores verificaram que o envelhecimento afetou o desempenho dos participantes, especialmente no que diz respeito à eficiência e ao número de unidades de conteúdo utilizadas em função do tempo, uma vez que adultos idosos com idade mais avançada repetiram mais palavras e fizeram mais comentários a respeito de suas dificuldades durante a tarefa. De forma similar, Mackenzie e colaboradores (2007) verificaram que o nível de escolaridade dos participantes influenciou significativamente o número de conceitos utilizados de forma precisa e completa, bem como a coerência global.

Na terceira categoria, tem-se o estudo desenvolvido por Zanini e colaboradores (2005), o qual verificou que adultos idosos com mais de 70 anos e com nível menor de escolaridade obtiveram escores significativamente menores em habilidades conversacionais, tais como estrutura narrativa, variedade de ideias e compreensão discursiva, na comparação com adultos mais jovens e com nível maior de escolaridade.

Por fim, na quarta categoria, enquadra-se o estudo desenvolvido por Mackenzie (2000), o qual verificou que a escolaridade não afetou o desempenho dos participantes nas tarefas de conversação; no entanto, participantes com nível menor de escolaridade produziram narrativas mais curtas e menos completas na tarefa com base em estímulo visual único na comparação com os participantes mais escolarizados. Além disso, o estudo verificou alterações relacionadas ao envelhecimento nas habilidades discursivas dos participantes, tanto no que diz respeito às características conversacionais, quanto à eficiência com a qual a informação é transmitida na produção discursiva oral, uma vez que adultos idosos com idade mais avançada (75-88 anos) apresentaram mais sinais de verbosidade, falha em manter o tópico, problemas na tomada de turnos e referências pouco claras em comparação aos adultos idosos mais jovens (60-74 anos e 40-59 anos).

## **Discussão**

A presente seção está dividida em dois momentos. O primeiro momento visa a discutir a primeira questão de pesquisa (“quais tarefas são comumente utilizadas para elucidar a produção discursiva oral de adultos idosos típicos?”). Já o segundo momento visa a discutir a segunda questão (“quais os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de idosos típicos e sua relação com as tarefas comumente utilizadas?”).

### *Tarefas comumente utilizadas para elucidar a produção discursiva oral de adultos idosos típicos*

Verifica-se que a maioria das pesquisas presentes na literatura utiliza tarefas de produção discursiva oral baseadas em figuras, sobretudo em seu formato sequencial; uma pequena parte delas utiliza tarefas de produção discursiva livre, baseadas em eventos autobiográficos ou em conversações. Algumas pesquisas utilizam tarefas de produção discursiva baseadas em descrição de procedimentos. Vale ressaltar a utilização - muito pouco recorrente - de tarefas de produção de discurso persuasivo e expositivo. Cada uma dessas tarefas possui suas peculiaridades, bem como demandas cognitivo-linguísticas diferentes.

Tarefas com base em estímulos visuais - seja em seu caráter único ou sequencial - fornecem uma abordagem ecologicamente válida (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014), permitem a comparação de desempenho entre os participantes da pesquisa (MACKENZIE et al., 2007) e podem servir como um marcador de mudança linguística ao longo do tempo (LIRA et al., 2011). Além disso, não requerem memorização de informações, além de serem mais controláveis para avaliação do pesquisador (MACKENZIE, 2000). Tarefas com base em sequência de figuras, mais especificamente, tendem a fornecer um indicador mais sensível da competência linguística do adulto idoso, uma vez que o participante fica limitado ao conteúdo das figuras, não podendo recorrer a estratégias compensatórias como, por exemplo, em uma narrativa autobiográfica ensaiada ou familiar (WRIGHT et al., 2005). Em geral, dois procedimentos são adotados quando se utilizam tais estímulos. No primeiro, pede-se ao participante que visualize as figuras e narre a história a partir da primeira página/figura. No segundo procedimento - este menos utilizado - mostram-se os estímulos ao participante, removendo-os do campo de visão do participante após um período de visualização. Pede-se, então, ao participante que conte a história com suas próprias palavras. Pesquisadores argumentam que o procedimento no qual os estímulos visuais permanecem disponíveis ao participante - método mais comum - reduz as demandas de memória, uma vez que fornecem pistas nas quais o participante pode se ancorar durante a sua produção (DUONG; SKA, 2001).

Pesquisas indicam que o número de ideias principais, o qual reflete a habilidade de lidar com a coerência global do discurso, tende a ser maior em tarefas baseadas em sequência de figuras do que em tarefas baseadas em figura única (CANNIZZARO; COELHO, 2013; MARINI et al., 2005). Uma das explicações mais bem aceitas na literatura refere-se ao fato de o estímulo visual único exigir que o indivíduo faça inferências sobre a sequência dos eventos, o que eleva o nível de dificuldade da tarefa, diferentemente do estímulo sequencial, que, por apresentar ao indivíduo informações específicas sobre os eventos, personagens etc., fornece um suporte sem o qual os indivíduos ficam mais propensos a uma simples descrição dos eventos, sem considerar a relação entre eles (CAPILOUTO; WRIGHT; WAGOVICH, 2005). Estudos também evidenciam que manter a coerência local do discurso tende a ser mais fácil em tarefas baseadas em sequência de figuras, visto que a continuação dos eventos é garantida pelas imagens postas à disposição do

participante, reduzindo, assim, demandas de memória. Tal tarefa, vale ressaltar, demonstrou ser uma importante ferramenta para a identificação de diferenças sutis em medidas microlinguísticas, como coesão, e sua relação com a atenção e a memória (SHERRATT; BRYAN, 2019).

Tarefas com base em figura única, por sua vez, tendem a ser mais exigentes e desafiadoras do que tarefas com base em sequência de figuras, pois exigem dos participantes a criação de informações do episódio em que apenas um momento é representado. Dessa forma, é possível que demandas de geração de estrutura e conteúdo exijam o máximo de recursos cognitivo-linguísticos e levem adultos idosos com idade mais avançada a gerar menos episódios em geral (CANNIZZARO; COELHO, 2013). Embora bastante úteis por oferecer pistas semânticas para a construção do discurso (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014), tais tarefas são mais propensas a elucidar produções meramente descritivas ou, ainda, uma coleção de ideias não relacionadas. Quanto a isso, Jerônimo e Hübner (2014) salientam que o sucesso da tarefa depende da instrução dada ao participante no momento da coleta de dados, a qual nem sempre vem especificada nos estudos.

Tarefas com base em eventos autobiográficos ou conversações podem focalizar tópicos genéricos a respeito da família e de experiências profissionais, bem como episódios engraçados ou assustadores que o participante tenha vivenciado. Em função disso, são bastante eficientes como testes ecológicos e naturalistas (PEREIRA et al., 2019); no entanto, tendem a dificultar a análise dos resultados, dada a grande heterogeneidade discursiva que proporcionam (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014). Evidências apontam que os efeitos do envelhecimento tendem a ser mais aparentes em tarefas com base em eventos autobiográficos ou conversações do que em tarefas baseadas em figuras, uma vez que as primeiras são mais dependentes de processos cognitivos, como atenção e memória (CANNIZZARO; COELHO, 2013; MACKENZIE, 2000; SHERRATT; BRYAN, 2019), podendo, assim, aumentar a probabilidade de a narrativa do adulto idoso se afastar do tópico central (JAMES et al., 1998; WRIGHT et al., 2014). Cumpre acrescentar que tais tarefas demonstraram ser sensíveis para a avaliação de medidas como

coerência global<sup>19</sup> (GLOSSER; DESER, 1992; WRIGHT et al., 2014) e diversidade lexical (FERGADIOTIS; WRIGHT; CAPILOUTO, 2011).

Tarefas com base em descrição de procedimentos tendem a ser mais resistentes aos declínios relacionados ao envelhecimento do que tarefas baseadas em estímulos visuais, considerando-se que são tipicamente familiares e altamente regularizadas e, portanto, menos exigentes cognitivamente (WRIGHT et al., 2005). Por fim, pouco ainda se sabe sobre a utilização de tarefas de produção de discurso persuasivo e expositivo.

### *Efeito da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de adultos idosos típicos e sua relação com as tarefas comumente utilizadas*

Como pode-se perceber, há uma grande escassez de estudos sobre os efeitos da escolaridade na produção discursiva oral de adultos idosos típicos. As poucas pesquisas encontradas na literatura trazem evidências de que o nível de escolaridade influencia a quantidade e completude do conteúdo informacional em tarefas baseadas em figuras únicas (LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; MACKENZIE et al., 2007), bem como a produção de ideias principais e de elos coesivos em tarefas baseadas em sequência de figuras.

Há, no entanto, uma escassez de evidências no que se refere aos efeitos da escolaridade em tarefas baseadas em eventos autobiográficos ou conversações livres. Além disso, há uma grande escassez de pesquisas que buscam comparar o efeito da escolaridade na produção oral de adultos idosos em diferentes tarefas de produção oral, como fez Mackenzie (2000). Vale ressaltar que, devido à heterogeneidade no nível educacional e no tamanho das amostras de adultos idosos, bem como a falta de informações disponibilizadas em alguns dos artigos, os resultados devem ser interpretados com cautela. Cumpre enfatizar que não foram encontradas pesquisas que abordam os efeitos dos hábitos de leitura e de escrita na produção discursiva oral de adultos idosos típicos. Cada vez mais este fator tem sido incluído nas agendas das pesquisas sobre envelhecimento, em especial devido ao interesse em como desenvolver reservas cognitivas para um envelhecimento bem sucedido.

---

<sup>19</sup> Wright e colaboradores (2014) salientam que se deve ter cuidado ao comparar a coerência global entre os estudos, se diferentes tarefas de elucidação do discurso forem utilizadas.

Estudos têm indicado que o hábito de ler e escrever pode contribuir para performances cognitivas mais ainda do que a escolaridade (COTRENA et al., 2016). Evidências atestam efeitos positivos de tais aspectos culturais nas funções executivas (COTRENA et al., 2016; PAWLOWSKI et al., 2012), na atenção, memória, habilidades aritméticas e resolução de problemas (PAWLOWSKI et al., 2012), bem como na linguagem (KOCHHANN et al., 2018). A pesquisa sobre os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita ganha importância, sobretudo considerando-se a realidade de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, em que esses índices costumam ser baixos na maioria da população adulta idosa. Faz-se necessário, portanto, analisar o efeito dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral (e em outros domínios da linguagem), em especial em países onde os níveis de escolaridade são baixos e esses hábitos poderiam compensar a baixa escolaridade (COTRENA et al., 2016). Outra linha emergente de estudos, não encontrada nesta revisão, trata do uso de *softwares* para análise da relação entre hábitos de leitura e de escrita ou escolaridade na produção discursiva oral (SANTOS, 2020; TREVISO et al., 2018).

## **Conclusão**

Esta revisão apresentou um panorama dos estudos desenvolvidos nos últimos 30 anos sobre a produção discursiva oral no envelhecimento típico e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita. Duas perguntas de pesquisa nortearam a presente revisão sistemática. Quanto à primeira delas (“quais tarefas são comumente utilizadas para elucidar a produção discursiva oral de adultos idosos típicos?”), este estudo verificou que a maioria das pesquisas presentes na literatura utiliza tarefas de produção discursiva oral baseadas em figuras, sobretudo em seu formato sequencial; uma pequena parte delas utiliza tarefas de produção discursiva livre, baseadas em eventos autobiográficos ou em conversações; algumas pesquisas utilizam tarefas de produção discursiva baseadas em descrição de procedimentos. Quanto à segunda pergunta (“quais os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de idosos típicos e sua relação com as tarefas comumente utilizadas?”), a presente revisão verificou que, dos 19 artigos selecionados, apenas seis buscaram investigar o efeito da



escolaridade na produção discursiva oral de adultos idosos típicos, enquanto nenhum artigo buscou investigar o efeito dos hábitos de leitura e escrita. Esses artigos (Quadro 6) trouxeram evidências de que o nível de escolaridade influencia a quantidade e completude do conteúdo informacional em tarefas baseadas em figuras únicas (LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; MACKENZIE et al., 2007), bem como a produção de ideias principais e de elos coesivos em tarefas baseadas em sequência de figuras.

Os resultados da presente investigação trazem contribuições para a área de pesquisa na medida em que apontam para lacunas referentes aos efeitos da estimulação cognitiva diária na cognição humana, especialmente na produção discursiva oral de adultos idosos típicos. Salienta-se que mais estudos são necessários para investigar o papel dos hábitos de leitura e escrita na linguagem, nas funções executivas e na cognição geral, bem como suas interações com a escolaridade. Destaca-se que, uma vez que o declínio cognitivo relacionado ao envelhecimento típico afeta a capacidade de produzir e estruturar uma narrativa, visto que, para produzir um discurso, o falante integra habilidades linguísticas e não linguísticas, tarefas que elucidem tal produção destacam-se como uma importante ferramenta. Assim, a análise de produções discursivas orais tem o potencial de auxiliar no diagnóstico e tratamento da linguagem em quadros pós-lesão cerebral, como nos acidentes cerebrais vasculares e nos traumatismos cranioencefálicos. Além disso, pode auxiliar na detecção precoce de declínio cognitivo presente em doenças neurodegenerativas, como o Comprometimento Cognitivo Leve e a Doença de Alzheimer.

Além da análise das produções discursivas orais e do uso de diferentes tarefas, salienta-se a importância de se investigar o efeito da escolaridade sobre cada tipo de estímulo utilizado, uma vez que isso possibilita aos pesquisadores considerar as formas mais adequadas de tarefas discursivas, de acordo com os objetivos de pesquisa e com a amostra investigada. Ademais, a pesquisa sobre os efeitos da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita ganha importância, sobretudo considerando-se a realidade brasileira, em que esses índices costumam ser baixos na maioria da população idosa brasileira. Portanto, sugere-se a inclusão de tais variáveis em estudos futuros. Cumpre ressaltar que, dos estudos selecionados para esta revisão, apenas um incluiu testes de memória em seu

experimento, o qual trouxe evidências de que adultos idosos com maior capacidade de memória de trabalho tendem a produzir, em geral, discursos mais coesos, bem como a empregar mais conjunções em tarefas procedimentais e mais conectivos em tarefas baseadas em eventos autobiográficos (SHERRATT; BRYAN, 2019). Percebeu-se que, embora alguns artigos tenham especulado sobre os efeitos dos declínios de memória - em especial da memória de trabalho - na produção discursiva oral de adultos idosos típicos, tais artigos não incluíram, em seus experimentos, testes de memória que possam corroborar as hipóteses levantadas. Tal constatação salienta uma lacuna no que se refere ao impacto de declínios nos sistemas de memória, comuns no envelhecimento típico, na produção discursiva oral. Assim sendo, acreditava-se que, ao desenvolver esta busca, seriam encontrados dados e discussões sobre o impacto da memória na produção discursiva oral, uma vez que este componente cognitivo está intrinsecamente relacionado ao processamento, o que não ocorreu, pois foram escassas as menções à influência da memória e/ou a sua testagem nos estudos. Portanto, sugere-se o desenvolvimento de uma revisão que considere especificamente o impacto de fatores cognitivos como memória e funções executivas no processamento discursivo, tanto na modalidade de produção oral, quanto na compreensão do texto escrito, a fim de verificar o quanto este componente tem sido considerado.

Por fim, destaca-se a escassez de pesquisas que utilizam tarefas de reconto de narrativas, bem como tarefas de produção de história engraçada e de notícia recente. Tais constatações apontam para grandes lacunas a serem preenchidas por estudos futuros.

### 3 ESTUDO 2 - LOWER EDUCATION AND READING AND WRITING HABITS ARE ASSOCIATED WITH POORER ORAL DISCOURSE PRODUCTION IN TYPICAL ADULTS AND OLDER ADULTS<sup>20</sup>

**Abstract:** During normal aging there is a decline in cognitive functions that includes deficits in oral discourse production. A higher level of education and more frequent reading and writing habits (RWH) might delay the onset of the cognitive decline during aging. This study aimed at investigating the effect of education and RWH on oral discourse production in older adults. Picture-based narratives were collected from 117 healthy adults, aged between 51-82 years ( $68.6 \pm 6.38$ ) with 0-20 years of formal education ( $10.1 \pm 5.69$ ). Macro and microstructural measures, as well as modalizations, were computed and entered as dependent variables in hierarchical regression analyses that included age, education and RWH as regressors. Results revealed that higher education explained a better performance at the macrostructure and microstructure dimensions. Higher frequency of RWH explained the production of fewer modalizations. These results demonstrate the positive effect of education and RWH in oral discourse production in older adults. Therefore, higher attention should be given to these social factors.

**Keywords:** oral discourse; narrative discourse; education; reading and writing habits; typical aging; macrostructure; microstructure; modalization.

#### Introduction

Healthy aging involves changes in cognitive functions, including a deficit in oral discourse production (MARINI et al., 2005). To generate discourse, the speaker must integrate linguistic and non-linguistic skills to produce and structure a narrative. As a complex task, discourse production is a rich source of information in clinical interviews and cognitive assessment. Thus, discourse production is a valuable tool to support the detection of language and cognitive impairments. Moreover, it is an ecologically valid task, representative of language use in daily life.

During typical aging, discourse comprehension is relatively spared, while discourse production is affected (MARTIN et al., 2018; SKA et al., 2009). Oral discourse production, the focus of the present study, can be divided into two main dimensions (VAN DIJK, 2010). The first dimension is the macrostructure. It refers to the semantic information that provides global unity to discourse. The second dimension is the microstructure. It concerns the structure of an individual proposition and its internal relations (VAN DIJK, 2010). Several studies bring evidence that the ability to deal with the macrostructural dimension of speech decreases more significantly than the microstructural dimension of speech during typical aging.

---

<sup>20</sup> MALCORRA, B. L. C.; WILSON, M. A.; SCHILLING; L. P.; HÜBNER, L. C. Lower education and reading and writing habits are associated with poorer oral discourse production in typical adults and older adults. *Frontiers in Psychology*, v. 13, p. 1-10. doi: [10.3389/fpsyg.2022.740337](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.740337).

Notably, the oral discourse produced by older adults contains fewer main ideas compared with that produced by younger adults (CAPILOUTO; WRIGHT; MADDY, 2016; CAPILOUTO; WRIGHT; WAGOVICH, 2005; GLOSSER; DESER, 1992; MARINI et al., 2005; WRIGHT et al., 2011, 2014). In addition to these two dimensions, meta-discursive strategies, or modalizations, refer to a participant's comments about the story content or his/her performance during an oral discourse production task (CARDEBAT; DEMONET; DOYON, 1993; LIRA et al., 2019). Studies on modalizations in Alzheimer's disease (AD) have been developed (DUONG et al., 2005; DUONG; TARDIF; SKA, 2003; TOLEDO et al., 2018), but when it comes to typical aging studies are scarce. For instance, Le Dorze and Bédard (1998) compared the use of modalizations by young, middle-aged, and older adults while producing a narrative story based on a single picture (Bank Robbery Picture) (NESPOULOUS et al., 1986). They observed that older adults included more comments about their difficulties during a narrative task as compared to young and middle-aged adults.

Several factors can delay the onset of cognitive decline during aging. These factors can be grouped under the concept of cognitive reserve. Cognitive reserve establishes that activities that stimulate the brain are linked to an increase in brain resilience to changes in cognitive processing resulting from typical and atypical aging (STERN et al., 2020). Education is one of the factors most associated with cognitive reserve. There is consensus that education is a protective factor that delays the emergence of the cognitive aspects of neurological pathologies (COTRENA et al., 2016; NITRINI et al., 2009; QUINTAS et al., 2017). In picture-based tasks, studies report better performance in highly educated adults compared with less-educated ones (ARDILA; ROSSELLI, 1996; DUONG; SKA, 2001). Few studies addressed the effects of education on the oral discourse production of typical adults. These studies provide evidence that the level of education influences the quantity and completeness of the informational content in tasks based on single pictures, as well as the production of main ideas and cohesive links in tasks based on a sequence of pictures (LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; MACKENZIE et al., 2007). The present study aims to bring some light to the influence of education in discourse macro and microstructure as well as to modalizations in typical aging.

Another factor associated with cognitive reserve is reading and writing habits (RWH). These habits have recently gained a greater focus of attention regarding their role in typical cognitive aging. A recent study indicates that RWH can contribute to cognitive performance even more than education (COTRENA et al., 2016). Moreover, evidence attests to the positive effects of RWH on executive functions, attention, memory (MORAES et al., 2013; PAWLOWSKI et al., 2012; SÖRMAN; LJUNGBERG; RÖNNLUND, 2018), as well as language processing (KOCHHANN et al., 2018; PAGLIARIN et al., 2015; TESSARO et al., 2020). For example, Moraes et al. (2013) found that RWH better predicted phonemic fluency than education. Kochhann et al. (2018) found that RWH were the second-best predictor, after verbal fluency, of mild cognitive impairment and AD. Cotrena et al. (2016) found that RWH predicted speed and accuracy in the Hayling test (BURGESS; SHALLICE, 1997), a linguistic measure of executive functions. Sörman, Ljungber, and Rönnlund (2018) found that the habit of reading books was associated with higher levels of verbal fluency and episodic recall. Tessaro et al. (2020) found that RWH were associated with the total number of words produced in the phonemic verbal fluency task. Pagliarin et al. (2015) found that the combination of education and reading and writing habits better predicted the linguistic performance in oral discourse, in measures such as the number of words, information units (IU), and scenes, rather than one of the variables in isolation.

Overall, these studies corroborate the importance of RWH in cognition. However, to the best of our knowledge, no studies have further investigated the effects of RWH on oral discourse production in typical adults. The effect of education is still scarce as well, as mentioned before. Toward this aim, we used the same picture sequence task and linguistic variables investigated by Lira et al. (2018). Lira et al. (2018) identified the items in the macrolinguistic dimension of oral discourse that better differentiated individuals with AD from typical older adults with a picture sequence task. The present study aims to investigate the effect of education and the frequency of RWH on oral discourse production in typical adults. We hypothesize that higher education levels and a higher frequency of RWH would be associated with better performance on the macro and microstructure dimensions of oral discourse production, as well as with fewer modalizations.

## Method

### *Ethical and data collection procedures*

The study was approved by the Research Ethics Committee at the university where the study was developed under report number 560.073, CAAE registry number 21006913.0.0000.5336. Participation in the study was voluntary, and participants provided their written informed consent before joining the study (ANEXO B). Participants were tested individually in a laboratory setting. The participants were recruited at general courses offered for members of the community at the university and at community centers close to it.

### *Participants*

One hundred and seventeen (117) adults participated in the study (see Table 2 for their sociodemographic and neuropsychological characteristics). Their ages ranged from 51 to 82 (mean = 68.6; standard deviation, SD = 6.38) and education level ranged from 0 to 20 years of formal schooling (mean = 10.1; SD = 5.69). They were recruited at community centers, in an urban context in the most southern state in Brazil. Participants were mainly blue-collar individuals from low to middle-to-low socioeconomic status (SES; see Table 2). The SES scores of the participants in this study ranged from 13 to 41 (mean = 24.2; SD = 6.05). The scores for reading and writing habits in the present sample ranged from 0 to 26 (mean = 12.2; SD = 6.27) (HÜBNER et al., 2019). SES was measured with the *Questionário de condição social e questionário de uso de medicamentos*, taken from ABEP - Associação Brasileira de Empresa e Pesquisa (BRASIL, 2015), which establishes the following cut-off points: lower SES = 0 to 16; middle = 17 to 28; upper middle = 29 to 44; upper = 45 to 100. Reading and writing habits were quantified according to the weekly frequency of reading and writing activities of different types of digital and printed texts. There were four questions for reading habits and four questions for writing habits. Each question had a maximum score of 4 for a maximum total score of 16 points per modality (reading and writing), thus 32 points in total. The possible scores for each question were as follows: daily (4 points); a few days a week (3 points); once a week

(2 points); rarely (1 point), and never (0 points). All participants underwent a battery of linguistic tasks as part of a larger study to map age and dementia-related changes in language processing (BALE - Battery for Language Assessment in Aging) (HÜBNER et al., 2019). To further characterize the sample, phonological short-term memory and working memory were evaluated with the WAIS-III Digit Span and Backward Digit Span subtests (WECHSLER, 1997). Semantic and episodic memories were assessed with two subtests of the BALE. The semantic memory task (naming task) consists of 60 black and white drawings, divided into animate and inanimate and high and low-frequency items, presented in groups of four. The episodic memory task (verbal learning task) consists of identifying and naming 16 figures from different semantic categories and comprised three phases (learning, immediate recall, and 20-min recall).

All participants were native Brazilian Portuguese speakers and did not speak other languages. All participants had a general cognitive performance within the normal range as measured by the Mini-Mental State Examination (MMSE; mean = 27.4; SD = 2.6) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975). We followed the Brazilian scoring procedure provided by Laks et al. (2003). This scoring procedure is adapted for the Brazilian population and takes into consideration age and level of education. Participants did not present with depression, as measured by the Geriatric Depression Scale (GDS) (YESAVAGE et al., 1982), and did not present any functional problems that attested any cognitive decline indicative of dementia, as measured by the Pfeffer Questionnaire (PFEFFER et al., 1982). As self-reported, they did not present with a current or previous history of neurological disorders, nor a current or previous history of substance abuse, or untreated vision and/or hearing problems.

#### *Picture sequence task*

The picture sequence task is known as “The dog story”, a subtest of the Battery for Language Assessment in Aging (HÜBNER et al., 2019). Participants are asked to tell the story based on seven scenes, following this instruction: “I will show you a story with scenes. Each scene is a moment in the story, which has a beginning, middle, and end. I will ask you to take a good look at the scenes and try to

understand the story. Then, I am going to ask you to tell me this story as if you were going to tell it to a friend. Are you ready? Can we start?”. The scenes are presented in the correct sequence and remained in front of the participant so that s/he can observe them while telling the story. Participants are given time to observe the scenes and, if necessary, the instruction is repeated. There is no time limit for the accomplishment of the task. The examiner only interferes to encourage the participant if s/he does not show initiative to produce the story. In this case, expressions such as “tell me more”, “can you continue?”, “Uhum”, “and then, what happens?” are addressed. All discourse samples were audio-recorded for later transcription and data scoring. Two separate transcripts were made by two independent researchers (BLCM and LCH) and checked, and disagreements were discussed in consensus.

#### *Oral narrative variables computation*

We used 19 variables. Their explanation can be seen in Table 1. Following Lira et al. (2018), we analyzed one variable for modalizations (Mods), two for macrostructure (macropropositions (Mps) and appropriated global coherence (GCoh)) and 16 for microstructure (content-related complete propositions (CCPs); no-content-related complete propositions (NoCCPs); incomplete propositions (IncPs); cohesive devices (CohDs) and its five subtypes: referential (Ref), lexical (Lex), conjunction (Conj), ellipsis (Eli), or structural (Est); cohesive errors (CohEs) and its five subtypes: no reference (Eref), conjunction error (Econj), information error (Einfo), missing element (Emissing), or inappropriate sentence (Esent); and appropriated local coherence (LCoh)).

Following Lira et al. (2018), we analyzed CCPs, NoCCPs, IncPs, Mps, and Mods as a proportion of all the propositions. The total of the CohDs and CohEs, as well as their subtypes, represent the ratio of the sum of the words produced. GCoh and LCoh were considered as absolute numbers.



Table 1 - Linguistic variables used in the study

	Variables	Explanation	Example
<i>Modalizations</i>			
1	Modalizations (Mods)	The participant's comments about story content or his/her performance during the task.	<i>Eu não sei o que é isto/ Isto aqui é um cachorro?</i> [I do not know what this is / Is this a dog?]
<i>Macrostructure</i>			
2	Macropropositions (Mps)	The basic components of a narrative structure that summarize the story: (1) a little boy takes a stray dog home; (2) he is worried about his parent's reaction; (3) he hides the dog in the wardrobe; (4) the mother finds the dog; (5) she asks the boy for an explanation; (6) the mother allows the boy to keep the dog.	-
3	Appropriated global coherence (GCoh)	The frequency of complete or incomplete propositions that are conceptually related to the main topic of the instrument.	<i>O menino esconde o cachorro no armário.</i> [The boy hides the dog in the closet.]
<i>Microstructure</i>			
4	Content-related complete propositions (CCPs)	The frequency of the propositions with the main predicate and their argument(s) identified in the story.	<i>O gurizinho viu um cachorro perdido na calçada.</i> [The boy saw a dog on the sidewalk.]
5	No-content-related complete propositions (NoCCPs)	The frequency of the propositions that present a predicate and their argument(s) but that was not related to the content of the story.	<i>Uma mulher está atravessando a rua.</i> [A woman is crossing the street.]
6	Incomplete propositions (IncPs)	The frequency of the propositions lacking a predicate or argument.	<i>Um menino viu um.</i> [A boy saw a.]
7	Cohesive devices (CohDs):	The linguistic items used to establish a connection between elements.	-
8	<i>Referential</i> (Ref)	An element that presents a semantic relation to a preceding element, such as third-person personal pronouns, possessive pronouns, demonstrative pronouns, or adverb of place.	<i>A mãe deixa o menino ficar com o cachorro. <b>Ela</b> o ajuda a construir uma casinha.</i> [The mother lets the boy keep the dog. <b>She</b> helps him to build a little house.]
9	<i>Lexical</i> (Lex)	The repeated element of a lexical item or the use of a synonym, superordinate, subordinate name, or other semantic related nouns.	<i>O menino encontra o cachorro e leva o <b>cãozinho</b> para casa.</i> [The boy finds the dog and takes the <b>little dog</b> home.]
10	<i>Conjunction</i> (Conj)	A word or group of words used to connect clauses with meaningful relationships.	<i>A mãe aceitou o cachorro e <b>então</b> construiu uma casinha para ele.</i> [The mother accepted the dog and <b>then</b> built him a little house.]
11	<i>Ellipsis</i> (Eli)	Elements not emitted due to their redundancy, which refers specifically to preceding sentences or words.	<i>O menino leva o cachorro para casa e <b>[o menino]</b> esconde ele no armário.</i> [The boy takes the dog home and <b>[the boy]</b> hides it in the closet.]
12	<i>Structural</i> (Est)	A non-propositional element that contributes to the continuity of the emitted text, without aggregating meaning.	<i><b>Bom</b>, o menino está caminhando na rua.</i> [ <b>Well</b> , the boy is walking on the street.]
13	Cohesive errors (CohEs):	Elements, present or absent, that disrupt the continuity	-

		of meaning in the discourse.	
14	<i>No reference</i> (Eref)	A referring item is present, but the item to which it refers is not specified or evident from the immediate context.	<i>O menino e o cachorro. <b>Ele</b> vai para casa.</i> [The boy and the dog. <b>He</b> goes home.]
15	<i>Conjunction error</i> (Econj)	The use of an inappropriate conjunctive element.	<i>Aqui é o menino <b>para</b> falar com a moça.</i> [Here is the boy <b>to</b> talk to the girl.]
16	<i>Information error</i> (Einfo)	An element that causes a misstatement of the story content.	<i>O menino está dando comida para o cachorro.</i> [The boy is feeding the dog.]
17	<i>Missing element</i> (Emissing)	An absent element that causes errors in cohesion between words, clauses, or propositions.	<i>Aqui o menino está [<b>elemento faltante</b>].</i> [Here the boy is [ <b>missing element</b> ].]
18	<i>Inappropriate sentence</i> (Esent)	The omission or misuse of an element that contributes to maintaining the grammar structure of the discourse, mainly the verbal or nominal concordance.	<i><b>Os menino</b> construíram uma casinha para o cachorro. [<b>The boys</b> built a little house to the dog.]</i>
19	Appropriated local coherence (LCoh)	The frequency of complete or incomplete propositions that are conceptually related to the immediately previous proposition.	<i>O menino viu o cachorro e o levou para casa.</i> [The boy saw the dog and took it home.]

Note: Bold words represent the target linguistic item for each variable of interest.

### *Data analysis*

We analyzed the data using the Tidyverse package (WICKHAM; WICKHAM, 2017), implemented in RStudio (<https://www.R-project.org/>) (TEAM, 2020). First, we examined the data for skewness and kurtosis. The values were within the acceptable respective ranges (-2 to +2 for skewness and -9 to +9 for kurtosis) (SCHMIDER et al., 2010), and thus, no transformations were performed (see Table 2). In our regression models, we entered one dependent variable per construct of interest (macrostructure, microstructure, modalizations). Since macrostructure and microstructure were composed of several variables, we computed two composite scores, one for microstructure and one for macrostructure. For some variables, a higher score indicates better performance; for other variables, a higher score denotes worse performance. For instance, a better score in global coherence indicates better performance, while more cohesive errors indicate a worse performance. Thus, we rendered all the variables in the same direction (i.e., higher scores associated with better performance). To that end, we subtracted each individual score from its maximum number. In this way, a higher score always means better performance. Then, we calculated two composite scores by summing the scores of the variables related to the macrostructure (Mps, GCoh) and the microstructure (CCPs, NoCCPs,

IncPs, CohDs, Ref, Lex, Conj, Eli, Est, CohEs, Eref, Econj, Einfo, Emissing, Esent, LCoh). Next, we ran a single hierarchical regression model for each one of the constructs of interest (macrostructure, microstructure, modalizations). This method allows examining the variation in the dependent variable with each subsequent addition of an independent variable (SCHMIDER et al., 2010). We grouped the independent variables in the regression models in three separate steps. Step 1 included age and status socioeconomic, step 2 included education, and step 3 included frequency of reading and writing habits. We examined variance inflation factor (VIF) and Tolerance to assess for multicollinearity. The reference value for the VIF was  $< 4$ , and for the tolerance, the reference value was  $> 0.2$ . The values for VIF and Tolerance were within the acceptable ranges, and thus, there was no multicollinearity issue in this analysis. Model improvement was evaluated using  $\Delta F$ -statistic. Improvement in the explained variance was calculated using  $\Delta R^2$ . Statistical significance level was assumed at  $p < 0.05$ . All the data are available in Supplementary Table 1 (ANEXO C).

## **Results**

Table 2 provides the means, standard deviations, ranges (minimum and maximal values), and skewness for the demographic and neuropsychological variables of the sample, as well as for all the linguistic measures (dependent variables).

Table 2 - Descriptive analyses

Variables	Mean	SD	Range	Skewness
Age (in years)	68.6	6.38	51-82	-.15
MMSE	27.4	2.6	18-30	-1.22
SES	24.2	6.05	13-41	.62
Education (in years)	10.1	5.69	0-20	-.03
RWH (min=0; max=32)	12.2	6.27	0-26	-.17
GDS	1.59	1.48	0-5	0.68
Verbal learning (free recall) (min=0; max=16)	31.8	7.65	1-45	-1.38
Verbal learning (cued recall) (min=0; max=16)	14.9	5.69	3-30	0.37
Verbal learning (late recall) (min=0; max=16)	15.6	1.42	7-16	-1.45
Naming (min=0; max=60)	54.4	4.04	38-60	-1.34
Digit span forward	7.74	2.11	4-14	0.71
Digit span backward	4.13	1.83	0-9	0.35
Mods	.186	.202	0-1.11	1.62
Mps	3.79	2.13	0-6	-.585
GCoh	6.29	3.17	0-14	-.29
CCPs	.666	.272	0-1	-.79
NoCCPs	.25	.23	0-.933	1.09
IncPs	.083	.112	0-.556	2.02
CohDs	.171	.067	0-.325	-.29
Ref	.058	.032	0-.129	.202
Lex	.055	.026	0-.129	.362
Conj	.028	.018	0-.82	.845
Eli	.026	.021	0-.101	.934
Est	.002	.004	0-.149	1.33
CohEs	.038	.036	0-.171	1.48
Eref	.008	.012	0-.67	2.0
Econj	.001	.004	0-.286	1.87
Einfo	.016	.019	0-.114	1.03
Emissing	.008	.012	0-.508	1.4
Esent	.004	.007	0-.286	1.8
LCoh	10.3	4.72	0-24	.116

Note: SD = standard deviation; MMSE = Mini-Mental State Exam; SES = socioeconomic status; Mods = modalizations; Mps = macropropositions; GCoh = global coherence; CCPs = content-related complete propositions; NoCCPs = no-content-related complete propositions; IncPs = incomplete propositions; CohDs = cohesive devices; Ref = referential; Lex = lexical; Conj = conjunction; Eli = ellipsis; Est = structural; CohEs = cohesive errors; Eref = no reference; Econj = conjunction error; Einfo = information error; Emissing = missing element; Esent = inappropriate sentence; LCoh = local coherence.

Results of the hierarchical regression analyses, including values of change in R<sup>2</sup> ( $\Delta R^2$ ) and standardized coefficients ( $\beta$ ) for the predictor variables at each step are presented in Table 3.

Table 3 - Standardized  $\beta$ s, R<sup>2</sup>s, and  $\Delta R^2$  for the three hierarchical regression analyses (macrostructure, microstructure and modalizations)

	Dependent variables		
	Macrostructure	Microstructure	Modalizations
<i>Step 1</i>			
Age	-0.083	0.026	0.202
Socioeconomic status	0.234*	0.195	-0.017
R <sup>2</sup>	0.068	0.037	0.042
<i>Step 2</i>			
Education	0.371***	0.315**	-0.186
R <sup>2</sup>	0.167	0.108	0.067
$\Delta R^2$	0.099***	0.071**	0.024
<i>Step 3</i>			
Reading and writing habits	-0.019	-0.024	-0.252*
R <sup>2</sup>	0.167	0.109	0.106
$\Delta R^2$	<0.001	<0.001	0.038*

Note: Columns refer to the different regression models and their titles show the dependent variable of the model.  $\Delta R^2$  is the incremental increase in the model R<sup>2</sup> that results from the addition of a predictor or set of predictors in a new step of the model.

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$  \*\*\*  $p < .001$

### *Modalizations*

In the first step of the regression analysis, neither age nor socioeconomic status significantly predicted modalizations ( $R^2 = .042$ ,  $F(2, 109) = 2.409$ ,  $p = .094$ ), and the addition of education in Step 2 did not account for a significant increase in the variance of modalizations beyond of that explained by the previous sets of predictors ( $R^2 = .067$ ,  $\Delta R^2 = .024$ ,  $F(3, 108) = 2.595$ ,  $p = .056$ ). However, in Step 3, RWH accounted for a significant amount of variance in modalizations ( $R^2 = .106$ ,  $\Delta R^2 = .038$ ,  $F(4, 107) = 3.179$ ,  $p = .016$ ) beyond the variance explained by the variables entered in the two previous steps. RWH significantly contributed to the change in variance in Mods ( $\beta = -0.252$ ,  $t(107) = -2.160$ ,  $p = .033$ ), indicating that the

higher the frequency of RWH, the fewer the comments on the content of the story or on the participant's own performance during the task (modalizations) (Figure 1).

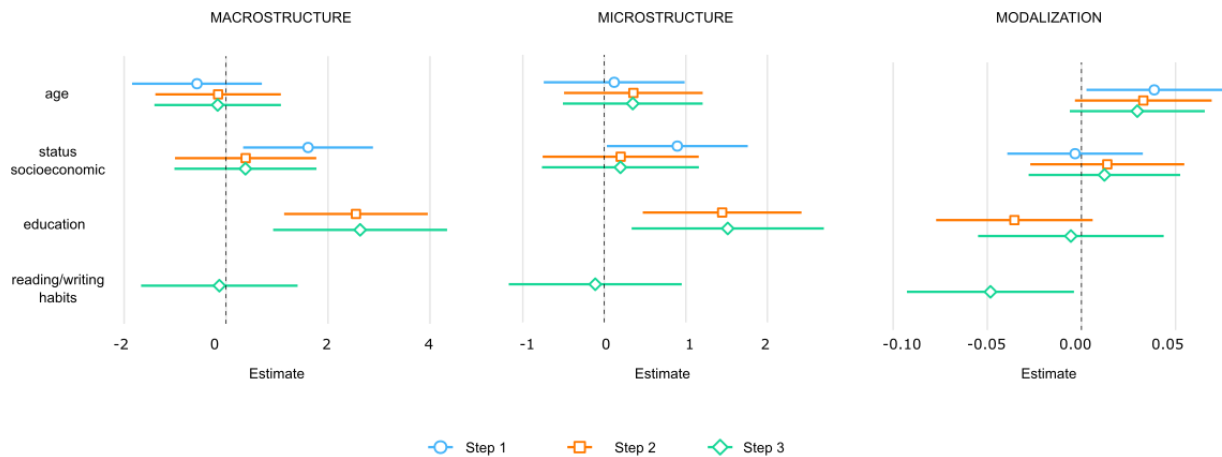
### *Macrostructure*

In the first step of the analysis, socioeconomic status accounted for a significant amount of variance in macrostructure score ( $R^2 = .068$ ,  $F(2, 109) = 3.99$ ,  $p = .021$ ). Socioeconomic status was found to significantly contribute to the change in variance in macrostructure ( $\beta = 0.234$ ,  $t(109) = 2.505$ ,  $p = .013$ ), indicating that the higher the socioeconomic status, the better the performance at the macrostructure level. The addition of education in the step 2 accounted for a significant increase in the variance of macrostructure ( $R^2 = 0.167$ ,  $\Delta R^2 = .099$ ,  $F(3, 108) = 7.234$ ,  $p = <.001$ ) beyond that explained by the previous sets of predictors. Education significantly contributed to the change in variance in macrostructure ( $\beta = 0.371$ ,  $t(108) = 3.585$ ,  $p = <.001$ ). In step 3, the addition of RWH did not account for a significant amount of variance in macrostructure score ( $R^2 = .067$ ,  $\Delta R^2 = <.001$ ,  $F(4, 107) = 5.384$ ,  $p = <.001$ ) (Figure 1).

### *Microstructure*

In the first step of the regression analysis, neither age nor socioeconomic status significantly predicted microstructure score ( $R^2 = .037$ ,  $F(2, 109) = 2.112$ ,  $p = .125$ ). However, the addition of education in step 2 accounted for a significant increase in the variance of microstructure beyond that explained by the previous sets of predictors ( $R^2 = 0.108$ ,  $\Delta R^2 = 0.071$ ,  $F(3, 108) = 4.397$ ,  $p = .005$ ). Education significantly contributed to the change in the microstructure level ( $\beta = 0.315$ ,  $t(108) = 2.944$ ,  $p = .003$ ), indicating that the higher the education, the better their performance at the microstructure level. In step 3, the addition of RWH did not account for a significant amount of variance in microstructure score (Figure 1).

Figure 1 - Beta and confidence intervals for each regressor variable of the three hierarchical linear regression models (macrostructure, microstructure and modalizations)



Note: The dots represent the beta, and the lines depict the confidence intervals for each regressor variable of the models.

## Discussion

This study aimed at investigating the effects of education and RWH on oral discourse production in typical adults. These factors are known to increase cognitive reserve during aging (STERN et al., 2020). We hypothesized that higher education levels and frequency of RWH would be positively associated with better performance on the macro- and microstructure dimensions of oral discourse production, as well as with fewer modalizations. Our results indicate that higher education explained the production of higher macro and microstructure scores. Moreover, our results indicate that higher frequency of RWH explained the production of fewer modalizations.

While the study developed by Lira et al. (2018) showed significant differences between AD participants and healthy controls regarding the macro- and microstructure dimensions, mainly macropropositions, global coherence, and the ellipsis subtype of cohesive devices, (regarding modalizations, Lira et al. (2018) did not find differences between AD and healthy controls groups), our results demonstrate variations in oral discourse production as a function of education and frequency of RWH present in typical adults. Taken together, our results corroborate previous studies that support the positive effects of education (ARDILA et al., 2000;

ARDILA; ROSSELLI, 1996; BENNETT et al., 2003; DUONG; SKA, 2001; HONG et al., 2011; JUNCOS-RABADÁN, 1996; LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; NOGUEIRA; REIS; VIEIRA, 2016) and frequency of RWH (COTRENA et al., 2016; KOCHHANN et al., 2018; MORAES et al., 2013; PAWLOWSKI et al., 2012; SÖRMAN; LJUNGBERG; RÖNNLUND, 2018; TESSARO et al., 2020) on human cognition. Our findings are discussed below in terms of (a) modalizations, (b) macrostructure, and (c) microstructure.

### *Modalizations*

Our results showed that as the frequency of RWH increases, the number of modalizations - participants' comments about their performance during the task - decreases. Studies investigating modalizations in AD patients found that they produced a higher amount of modalizations than healthy participants (Duong, Tardif and Ska, 2003; Duong et al., 2003; Toledo et al., 2018; but see Cardebat et al., 1993 and Lira et al., 2018 for contrasting results). Regarding typical adults and older adults, Le Dorze and Bédard (1998) found that older adults made more comments about their difficulties during a picture description task as compared to younger adults. To the best of our knowledge, the present study is the first one to address the variations in modalizations in oral discourse production as a function of the frequency of RWH in typical adults and older adults. It is possible that individuals who maintain a high frequency of RWH have less difficulty in understanding the story and, therefore, are less susceptible to distractions and to the production of irrelevant information.

Indeed, modalizations can be interpreted as a rupture in the discursive macrostructure, since when individuals discuss their performance they tend to deviate from the theme of the narrative (CARDEBAT; DEMONET; DOYON, 1993; LIRA et al., 2019). In addition, from a pragmatic point of view, the presence of modalizations might reflect the awareness of their difficulties to maintain the central theme of the discourse (LIRA et al., 2019; TOLEDO et al., 2018).

In our study, RWH contributed to explaining variation in modalizations, but did not explain variation at the macro and microstructure levels. Indeed, in previous studies with typical adult and older adult populations, the habit of reading books was



associated with higher levels of verbal fluency (SÖRMAN; LJUNGBERG; RÖNNLUND, 2018) and the frequency of RWH was associated with the total number of words produced in the phonemic verbal fluency task (TESSARO et al., 2020). Based on this evidence, it could be possible to postulate that individuals who maintain a frequency of RWH in their lives may have a richer vocabulary. Further studies need to address the issue of the relationship between the frequency of RWH and discourse production, which is a complex linguistic ability that goes beyond the word level. Besides, future studies could analyze the impact of RWH in other discourse tasks, as well as analyze picture sequences, like in our study, by adopting automatic language analysis, such as speech connectedness (MOTA et al., 2018), to bring more conclusive evidence on the role of frequency of RWH at the discourse level.

### *Macrostructure*

According to van Dijk (2010), the macrostructural dimension refers to the most relevant or prominent topic in the semantic information of the discourse. Our results reveal that as education increases, the performance at the macrostructure dimension increases as well. This finding corroborates other studies, which indicated that individuals with a higher level of education present more informative content in their narratives and better recognize and use the structure of the story than individuals with a lower level of education (JUNCOS-RABADÁN, 1996; LE DORZE; BÉDARD, 1998).

Many studies presented in the literature indicate that global coherence is the most affected aspect of oral discourse production in people with Alzheimer's Disease (ASH et al., 2007; BRANDÃO et al., 2013; CHAPMAN et al., 1995; DIJKSTRA et al., 2002, 2004; DRUMMOND et al., 2015; GLOSSER; DESER, 1991; LAINE et al., 1998; LIMA et al., 2014; LIRA et al., 2019; PISTONO et al., 2019; TOLEDO et al., 2018). Our results indicate that coherence also plays an important role in typical aging. Moreover, our results corroborate the findings of Mackenzie (2000), who also found that individuals with higher education levels performed better than individuals with lower educational levels on the macrostructure dimension.

## *Microstructure*

According to van Dijk (2010), the microstructural dimension of the discourse refers to the structure of an individual proposition and its internal relations. Our results indicate that as education increases, the performance at the microstructure dimension increases as well. Mackenzie et al. (2007) found that participants with lower educational levels produced more tangential sentences in their narratives than participants with higher educational levels. In another study, Mackenzie (2000) found that participants with a lower level of education produced shorter and less complete narratives in comparison with the more educated participants. Other studies of cohesion in healthy adults and older adults have reported similar findings (JUNCOS-RABADÁN, 1996; LE DORZE; BÉDARD, 1998). Juncos-Rabadán (1996) found that older adults with a higher level of education used more cohesive links in their narratives, while older adults with a lower level of education used a greater number of descriptive sentences and deictic elements in their narratives. These results may indicate that picture-based tasks are sensitive to the level of education and might also provide a sensitive indicator of the linguistic competence of healthy adults. In such tasks, participants are limited to the content of the pictures and cannot resort to compensatory strategies as, for example, in a rehearsed autobiography of a family narrative (WRIGHT et al., 2011). Overall, these results stress the importance of education in the microstructural dimension of the discourse.

It is important to note that age did not predict any of the dependent variables, unlike other similar studies that addressed this effect, such as Capilouto, Wright, and Maddy's (2016). However, Capilouto, Wright, and Maddy used a single picture description task. Another difference between our study and Capilouto, Wright, and Maddy's study that could explain the contrasting results is the age range of participants. Capilouto, Wright, and Maddy (2016) divided their participants into three groups according to their age, ranging from 20 to 89. In our study, age ranged from 51 to 82 years old.

The fact that age did not predict any of the linguistic measures may indicate that the most important factors for oral discourse production are social factors and not the age when considering adult and older adult populations. Previous studies have revealed that, as age increases, there are discursive gains. Marini et al. (2005)

found that the productions of participants aged 40-74 years presented more main ideas in the task based on a single figure than the productions of participants aged 20-39 and between 75-84 years. This can be interpreted as an improvement in the narrative capacity related to aging, which decreases only in older people. Thus, middle-aged groups may have discursive gains, and education plays one of the most important roles in discourse production.

Considering that the present study aims to investigate language at the level of individual differences, one limitation of the study is that it does not consider the overall intellectual or any other measure of general functioning. Therefore, future studies should analyze the impact of general intelligence together with social variables in the oral discourse production of older adults.

In sum, our results demonstrate the positive effect of education on the macro- and microlinguistic aspects of oral discourse production during typical aging, as well as the positive effects of frequently engaging in reading and writing habits. Moreover, the use of narrative tasks based on a sequence of pictures seems to be valid to detect differences in oral production between healthy adult and older adult populations regarding their schooling and reading and writing habits, showing its efficiency as a tool to be used in the clinics and in research. Oral narrative productions represent an ecologically valid way to elucidate discourse, which goes beyond the word and sentence levels, therefore favoring the analyses of coherence, cohesion, together with other aspects at the micro- and macrostructural levels, present in daily conversations. Finally, based on our results, which showed the impact of education and reading and writing habits on oral narrative production in healthy adulthood and aging, greater attention should be paid to education and reading and writing habits, since these can prevent or delay the development of neurodegenerative diseases, such as AD. This is especially relevant in underdeveloped or developing countries, where the increase of dementia in the near future is associated with low socioeconomic status and low educational level.

## 4 ESTUDO 3 - READING AND WRITING HABITS COMPENSATE FOR AGING EFFECTS IN SPEECH CONNECTEDNESS<sup>21</sup>

**Abstract:** We investigate the association of short and long-range recurrences (speech connectedness) with age, education and reading and writing habits (RWH) in typical aging using an oral narrative production task. Oral narrative transcriptions were represented as word-graphs to measure short and long-range recurrences. Speech connectedness was explained by the combination of age, education and RWH, and the strength of RWH's coefficient reflects the aging effect.

### Main text

Formal education and reading and writing habits (RWH) seem to protect from the cognitive decline associated with typical aging. Aging studies have reported positive effects of education in the production of main ideas and cohesive links (LE DORZE; BÉDARD, 1998; MACKENZIE, 2000; MACKENZIE et al., 2007) and of RWH on executive functions, attention, memory (PAWLOWSKI et al., 2012; SÖRMAN; LJUNGBERG; RÖNNLUND, 2018) and language (TESSARO et al., 2020). A recent longitudinal study verified that RWH prevents long-term decline in cognitive functioning (CHANG; WU; HSIUNG, 2021).

Recently, a graph-theoretical based approach applied to spontaneous narratives succeeded in representing speech patterns associated with cognitive changes in different contexts (from typical development to atypical decline) (BERTOLA et al., 2014; COELHO et al., 2021; CORCORAN, 2021; LEMKE et al., 2021; MALCORRA et al., 2021; MORGAN et al., 2021; MOTA, 2021; MOTA et al., 2012, 2014, 2016, 2018, 2020; MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017; PALANIYAPPAN, 2021; PALANIYAPPAN et al., 2019; PINHEIRO et al., 2020; SPENCER et al., 2021). It is possible to measure short or long-range recurrences (connectedness) in a narrative represented as a word-graph. Speech connectedness, which is a quantitative measure of the relationship between the elements in a text that determine its unity, increases in parallel with cognitive development, with an important role played by formal education (MOTA et al., 2016, 2018). As soon as a child starts to read, the oral narrative structure changes from a short to a long-range recurrence pattern, increasing connectedness (MOTA et al., 2018). Low speech

---

<sup>21</sup> Este capítulo foi redigido em forma de artigo e foi submetido à avaliação por pares, encontrando-se, até o momento, em processo de avaliação. Cumpre ressaltar que o artigo segue o formato de *short communication* da revista a que foi submetido.

connectedness is linked to cognitive decline associated with schizophrenia (MOTA et al., 2014; MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017; PALANIYAPPAN et al., 2019), attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) (COELHO et al., 2021) and Alzheimer's disease (AD) (MALCORRA et al., 2021), but little is known about the impact of formal education during typical cognitive decline in healthy aging. In healthy children and adults (up to 60 years old), education explained better than age the relationship between speech connectedness and development (MOTA et al., 2018). While short-range recurrences diminish as the child starts reading, speech connectedness matures more slowly, at the end of high school (MOTA et al., 2018), with a similar pattern also observed in the acquisition of a second language (LEMKE et al., 2021). For more information, please read Supplementary Note 1.

Considering the growing life expectancy worldwide and the increase of dementia rates associated with low education and socioeconomic status (SES) (LIVINGSTON et al., 2020), word graph analysis can shed light on the effects of these socioeconomic aspects on cognition. The present study aimed to investigate the association of short and long-range recurrences with age, education and RWH in typical aging, using an oral narrative production task. We hypothesized that there would be a decrease in long-range and an increase in short-range recurrences with aging, and that the combination of educational level and RWH would reduce the effects of aging associated with speech connectedness.

Narratives from 118 healthy individuals (mean age  $68.71 \pm 6.44$ ) with low education (mean years of  $9.99 \pm 5.73$ ) were represented as word-graphs, and short-range recurrence (repeated edges - RE) and long-range recurrence (connectedness - LCC and LSC) were calculated. Graph analysis revealed that age correlated positively with RE and negatively with connectedness (LCC). The correlations lost significance when corrected for education and RWH. Education correlated positively with LCC. The correlation remained significant when corrected for age, but lost significance when corrected for RWH. RWH correlated negatively with RE and positively with LCC, and both remained significant when corrected for age, but lost significance when corrected for education (Table 4). Importantly, age correlated negatively with education ( $R = -.22$ ,  $p = .016$ ), but not significantly with RWH ( $R = -.15$ ,  $p = .095$ ), and education correlated positively with RWH ( $R = .58$ ,  $p = <.001$ ), as expected.

There were significant canonical correlations between the combination of age, education and RWH with the three graph attributes. This explained 16% of the variance (Figure 2). LCC and RWH had higher coefficients and co-varied in the same direction (the higher the RWH, the higher the speech connectedness). Long-range recurrence (LCC and LSC) co-varied in the same direction as RWH and education, and in opposition to age, while RE co-varied with age and in opposition with RWH and education (Figure 2).

As predicted, advancing age led to increased repeated edges and reduced connectedness, making oral discourse more repetitive and less connected. This relationship lost statistical significance when corrected for education and RWH, suggesting a protective effect of reading on cognition in a low educational level population. This is in accordance with the described dynamic of short and long-range recurrence during typical development and the association with formal education (MOTA et al., 2018), which reveals an interesting pattern of speech connectedness across lifespan. It shows that short-range recurrences that decrease during children's emerging literacy increase with advancing age. Conversely, the ability to produce long-range recurrences and a well-connected narrative, which increases over school years, decreases in older adults.

Additionally, the combination of age, education and RWH was associated with graph attributes (RE, LCC and LSC). Therefore, short and long-range recurrences were only explained by the combination of age, education and RWH and not by any of these variables in isolation. Interestingly, the strength of RWH's coefficient compensated for the aging effect, stressing the protective effect of reading and writing throughout life.

These results are in accordance with the concept of cognitive reserve (STERN et al., 2020), which establishes that activities that stimulate cognition are linked to an increase in resilience to changes in cognitive processing in typical aging. Furthermore, the more the older adults read books, the higher their levels of verbal fluency (SÖRMAN; LJUNGBERG; RÖNNLUND, 2018), and the higher their phonemic verbal fluency scores (TESSARO et al., 2020). A longitudinal study verified that older adults with higher RWH were less likely to develop cognitive decline (CHANG; WU; HSIUNG, 2021). Thus, the present study seems to evidence the positive effects of RWH on connected speech performance, as measured in oral

narrative production, in typical older adults, although this could not be taken as a causality effect. In such a scenario, the stimulation of RWH could mitigate the impact of low education and increasing aging rates mainly in low-income and low-literacy adulthood and aging.

Alternatively, as older participants were also less educated, their low connected narratives could reflect a reduced vocabulary and language knowledge. Therefore, future studies should analyze the impact of general vocabulary together with spontaneous narratives produced longitudinally on mediating these effects in typical aging. Also, we should remain cautious with computational approaches to analyze human behavior, as we still need to better understand these markers in representative and larger samples (MOTA, 2021; PALANIYAPPAN, 2021). Although considering the limitations, such as the higher proportion of female participants, our findings bring important implications for the maintenance of cognitive activity in maturity. Firstly, cognitive activity can preserve the individual's quality of life. Secondly, it may cope with the prevalence of neurodegenerative diseases, such as AD, especially in low-income countries, where functional illiteracy is still a bottleneck (NITRINI et al., 2020). Finally, preventive measures and policies to maintain cognitive efficiency seem to be more cost-effective as compared to the remediation of the social impacts on health systems caused by the increase of dementia worldwide.

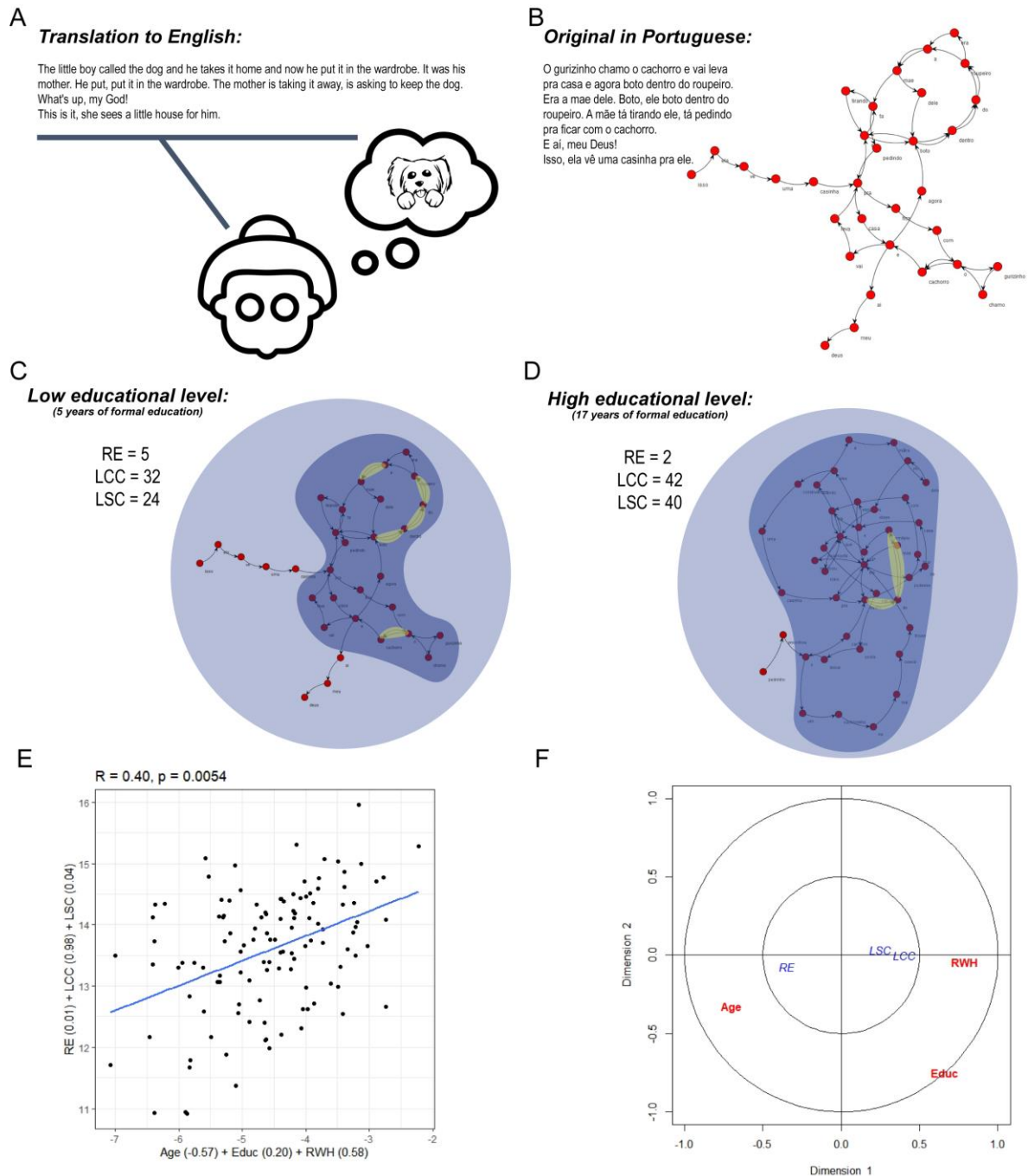
Table 4 - Spearman and partial Spearman correlations for sociodemographic variables and speech graph attributes

	<b>RE</b>	<b>LCC</b>	<b>LSC</b>
<b>Age</b>	(Rho/ p)	(Rho/ p)	(Rho/ p)
	<b>.24/ .0087</b>	<b>-.23/ .0107</b>	-.19/ .0445
Adjusted for education	.20/ .0287	-.18/ .0445	-.16/ .0802
Adjusted for RWH	.21/ .0226	-.19/ .0317	-.15/ .0893
<b>Education</b>			
	-.22/ .0190	<b>.27/ .0034</b>	.13/ .1682
Adjusted for age	-.17/ .0644	<b>.22/ .0138</b>	.09/ .3320
Adjusted for RWH	-.08/ .3456	.11/ .2081	.004/ .9622
<b>RWH</b>			
	<b>-.25/ .0061</b>	<b>.30/ .0008</b>	.21/ .0205
Adjusted for age	<b>-.22/ .0156</b>	<b>.27/ .0024</b>	.18/ .0403
Adjusted for education	-.15/ .0888	.18/ .0431	.17/ .0638

Legend: Spearman and partial Spearman correlations with significant p-values indicated in bold. Bonferroni correction for 3 comparisons (3 attributes), alpha = .0166.



Figure 2 - Speech graph analysis of oral narratives during typical aging



Legend: A. Illustrative example of the speech collection protocol. B. From text to graphs. C. Low educational status example. D. High educational status example. E. Canonical correlation of set 1 and 2. R and p-value in the title, and the canonical coefficient on the x and y axes. F. Representation of each variable coefficient on both canonical dimensions (in blue the speech graph attributes, in red social factors and age, in yellow the repeated edges).

## Methods Section

### *Participants*

We collected narratives from 118 healthy individuals (51-82 years-old) (Table 5), predominantly with low educational level and low to middle-low SES. The study was approved by the institutional Research Ethics Committee (560.073, CAAE registry number 21006913.0.0000.5336) and participants gave written informed consent (ANEXO B).

Table 5 - Demographic and neuropsychological characteristics of the participants

Variable	Mean	SD	SE
Age (years)	68.71	6.44	.59
MMSE	27.25	2.80	.26
Education (years)	9.99	5.73	.53
RWH	12.40	6.11	.56
SES	24.08	6.11	.57
Sex = Male (%)	22 (18.6)		

Note: SD = standard deviation; SE = standard errors; MMSE = Mini-Mental State Examination (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975), with cut-off points established by Laks et al. (2003); RWH = reading and writing habits quantified according to the weekly frequency of reading and writing activities with different types of digital and printed texts, with ratings classified as: daily (4 points); a few days a week (3 points); once a week (2 points); rarely (1 point), and never (0 points) (HÜBNER et al., 2019); SES = socioeconomic status (lower SES = 0-16; middle = 17-28; upper-middle = 29-44; upper = 45-100) (BRASIL, 2015).

### *Narrative task*

Participants performed an oral narrative task based on seven pictures (“The dog story”) (HÜBNER et al., 2019) (ANEXO A). The pictures remained available for the participants while telling the story. There was no time limit for the task. Speech samples were audio-recorded and transcribed for analysis.

### *Graph Analysis Procedure*

We represented the oral narrative transcriptions as a word-trajectory graph using the Speech Graphs software (MOTA et al., 2014). To control verbosity, we analyzed the narratives using a moving window of a fixed word length (30 words) with a step of one word. Three connectedness attributes were calculated: (1) repeated edges (RE), defined as the sum of all edges linking the same pair of nodes; (2) the number of nodes in the largest connected component (LCC), defined as the largest set of nodes directly or indirectly linked by some path; and (3) the number of nodes in the largest strongly connected component (LSC), defined as the largest set of nodes directly or indirectly linked by reciprocal paths, so that all the nodes in the component are mutually reachable. We considered RE as short-range and LCC and LSC as long-range speech connectedness.

### *Statistical analyses*

The data were not normally distributed (Shapiro-Wilk test). We used a nonparametric test, Spearman correlations, to assess the association between age, education and frequency of RWH with RE, LCC and LSC. We corrected the significance level by using the Bonferroni test for 3 comparisons ( $\alpha = .0166$ ). Then, we performed partial correlations and calculated canonical correlations to associate two sets of variables. The first set contained age, education and RWH, while the second set contained the graph attributes: RE, LCC and LSC. Variance inflation factor (VIF) values were within acceptable ranges ( $<10$ ), suggesting absence of multicollinearity. We used sets of measures with conditioning numbers lower than 30. All the analyses were performed in RStudio 4.1.020. All the data are available in Supplementary Table 2 (ANEXO D).

## Supplementary Note 1: Structural speech analysis based on graph theory

The speech graph method was originally proposed to allow the quantification of formal thought disorder associated with schizophrenia disorder (MOTA et al., 2012). Inspired by the description of symptoms such as “derailment”, “losing of associations”, the idea was to capture the aberrant trajectory of spontaneous narratives by representing each word as a node and the sequence by directed edges. After automatizing the method in 2014 (MOTA et al., 2014), the application for clinical purposes was confirmed in schizophrenia for chronic patients (MOTA et al., 2014), first-episode patients (MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017), and even during prodromal phase (SPENCER et al., 2021), in different cultural contexts and languages (MORGAN et al., 2021; PALANIYAPPAN et al., 2019; SPENCER et al., 2021). In general, low connectedness in spontaneous narratives (such as dream reports or picture descriptions) was associated with cognitive decline in schizophrenia, which allowed for an automated diagnosis with high levels of accuracy (around 90%) (MORGAN et al., 2021; MOTA et al., 2012, 2014; MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017; PALANIYAPPAN et al., 2019; SPENCER et al., 2021).

As these narrative patterns measured by graph attributes are not clearly interpretable, there was an imperative need to understand the typical development of those patterns, and their cognitive basis. For this purpose, children’s spontaneous narratives were collected at school in naturalist experiments. As predicted, connectedness development associated with reduction of short-range recurrences were independently associated with general intelligence, theory of mind abilities, reading performance (MOTA et al., 2016), and short-term memory performance (MOTA et al., 2020). The same pattern was also observed during second language acquisition (LEMKE et al., 2021).

To better understand this developmental trajectory, a larger and more diverse population was studied (age range of 2 to 60 years, with educational level of 0 to 20 years) (MOTA et al., 2018). These data showed the importance of formal education (more than age) for the development of these narrative patterns, with different dynamics for each graph attribute (MOTA et al., 2018). The further analysis of written texts through 5,000 years of literature revealed a similar dynamics of pattern changes: while a child that starts to read decreases short-range recurrence and

increases connectedness in oral narratives, written texts also decreased short-range recurrence while increasing connectedness since Sumerian and ancient Egypt until nowadays literature (PINHEIRO et al., 2020). Importantly, for the population with psychotic symptoms, none of the sociodemographic variables studied were associated with speech graph attributes (MOTA et al., 2018), illustrating the need to study those patterns in each context.

Given the association with cognitive decline and development, the method was also applied to other mental disorders, such as ADHD (COELHO et al., 2021) and dementia (BERTOLA et al., 2014), helping to understand the different contribution of semantic and episodic memories in typical and atypical (Alzheimer disease) populations (MALCORRA et al., 2021), being recognized by the field as a novel and promising approach for the area of computational psychiatry (CORCORAN, 2021). Although there is an increasing interest in the application of graph analysis to clinical populations, it is crucial to better understand the typical trajectory of these patterns' changes, as well as the association with social and environmental variables, enabling a deeper understanding of narrative structures in each different context, considering the most diverse and representative scenario as possible (MOTA, 2021; PALANIYAPPAN, 2021).

## 5 ESTUDO 4 - LOW SPEECH CONNECTEDNESS IN ALZHEIMER'S DISEASE IS ASSOCIATED WITH POORER SEMANTIC MEMORY PERFORMANCE<sup>22</sup>

**Abstract:** Connected speech is an everyday activity. We aimed to investigate whether connected speech can differentiate oral narrative production between adults with Alzheimer's Disease (AD; n = 24) and cognitively healthy older adults (n = 48). We used graph attributes analysis to represent connected speech. Participants produced oral narratives and performed semantic, episodic, and working memory tasks. AD patients produced less connected narratives than cognitively healthy older adults. Connectedness was associated with semantic memory in AD and with episodic memory in controls. Word-graphs connectedness represents a practical tool to assess cognitive impairment in AD patients.

**Keywords:** graph theory; natural language processing; semantic memory; Alzheimer's Disease; cognitive decline.

### Introduction

Impairment in language and other cognitive domains have been reported in neurodegenerative disorders, such as Alzheimer's Disease (AD), starting at early disease stages (DRUMMOND et al., 2015). Considering that AD has a functional and a cognitive impact on the patients' daily life (CRAIK; BIALYSTOK, 2006; DUBOIS, 2018; PARK; GUTCHESS, 2002; SALTHOUSE, 2009), its early diagnosis is crucial.

Connected speech (i.e., spoken language as a continuous sequence) is a complex task that recruits various linguistic systems and cognitive domains (such as executive functions and memory). Thus, it is a valuable tool to support the detection of language and cognitive impairments (LIRA et al., 2019; MARCOTTE et al., 2017). Moreover, it is an ecologically valid task, representative of language use in daily life (LIRA et al., 2019). Narratives are a type of connected speech that require organizing a sequence of events in chronological order, with a well-established macro-propositional organization (ADAM, 1985, 2011), such as observing a plot with characters and a scenario. Difficulties with narratives have been reported in several clinical populations, including early-stage AD (CHAPMAN et al., 2002; MANSUR et al., 2005; SKA; DUONG, 2005). AD patients show problems with the macrolinguistic and microlinguistic aspects of connected speech (DRUMMOND et al., 2015; GLOSSER; DESER, 1991; LIRA et al., 2011, 2019; PISTONO et al., 2019; TOLEDO et al., 2018), produce fewer informative words and indefinite references (DIJKSTRA

---

<sup>22</sup> MALCORRA, Bárbara Luzia Covatti; MOTA, Natália Bezerra; WEISSHEIMER, Janaina; SCHILLING, Lucas Porcello; WILSON, Maximiliano Agustin; HÜBNER, Lilian Cristine. Low speech connectedness in Alzheimer's disease is associated with poorer semantic memory performance. *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 82, n. 3, p. 905-912, 2021. doi: [10.3233/JAD-210134](https://doi.org/10.3233/JAD-210134).

et al., 2002, 2004), more repetitions (DUONG; TARDIF; SKA, 2003), less propositional content (CARLOMAGNO et al., 2005), and lower cohesion and coherence (ASH et al., 2007).

There is a decline in semantic, episodic, and working memories associated with linguistic measures in AD. Previous studies have reported that episodic memory impairments are associated with local and global coherences decrease (ASH et al., 2007; LIMA et al., 2014). Episodic memory decline can also lead to difficulties in organizing narrative production (BRANDÃO et al., 2013). For working memory, other studies have shown that working memory impairment is associated with decreased pronoun use in narrative tasks (MARCH; PATTISON; WALES, 2009; MARCH; WALES; PATTISON, 2006; SLEGERS et al., 2018) and difficulty in maintaining the story plot (PISTONO et al., 2019). For semantic memory, research has shown that semantic retrieval difficulties resulted in aborted phrases, revisions, and referential errors in narrative tasks (TOMOEDA et al., 1996; TOMOEDA; BAYLES, 1993).

In summary, deficits in semantic, episodic, and working memories are related to connected-speech difficulties. However, some studies indicated a stronger contribution of semantic memory (as compared to episodic memory) in narrative tasks elicited by sequences of scenes (FILIOU et al., 2020; MUELLER et al., 2018). Thus, the contribution of each type of memory to connected speech is still not clear for AD.

A useful way to measure connectedness in spontaneous speech is by representing a narrative as a graph (each word as a node and the sequence represented as arrows or directed edges). This method was originally created to characterize formal thought disorders in schizophrenia (MOTA et al., 2012) and automatized considering all produced words (MOTA et al., 2014). Speech graph connectedness anti-correlated with cognitive and negative symptoms in psychosis (MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017; PALANIYAPPAN et al., 2019). The same markers were associated with global intelligence, theory of mind, and verbal memory during cognitive development, and education was the strongest factor to explain connectedness development (MOTA et al., 2016, 2020).

In AD, speech graph analysis was applied to a semantic verbal fluency task in three groups of older adults (BERTOLA et al., 2014) (healthy controls, MCI, and AD). Comparisons between MCI and AD indicated variations in all graph measures, which

showed a continuous modification from MCI to full-affecting AD. Speech graph attributes were useful in discriminating between MCI and AD. This study represents a valuable use of graph analysis in AD. Nevertheless, it only focused on the production of isolated words. We aim at addressing this shortcoming by employing a more naturalistic task, i.e., a narrative task.

This study analyzes whether speech graph attributes can differentiate performance in oral narrative production between cognitively healthy older adults and older adults with AD. More specifically, the study aims at verifying whether specific speech graph attributes are associated with cognitive decline in AD. The hypotheses postulated are: 1) patients with AD will display lower speech connectedness than the cognitively healthy older adults; and 2) a lower speech connectedness will be associated with poorer semantic, episodic, and working memory performance. Thus, the use of graph analysis to compare speech connectedness and its relationship with memory in AD may bring evidence for its potential use as a diagnostic tool of AD.

## **Materials and Methods**

This study was approved by the PUCRS University Research Ethics Committee. Participation in the study was voluntary, and participants gave written informed consent (ANEXO B).

### *Participants*

Seventy-two participants were included in this study. All the participants were native speakers of Brazilian Portuguese. The group diagnosed with AD (ADG) consisted of 24 patients that attended the neurology service at the PUCRS hospital, Sao Lucas. They were diagnosed at a mild AD stage (CD-R = 1) at the Clinical Dementia Rating (MORRIS, 1993) by a neurologist. The control group (CG) consisted of 48 healthy participants recruited by convenience at community centers. They self-reported no current or previous history of neurological disorders (stroke, tumor, epilepsy, brain injury), substance abuse, or dependence (alcohol, drugs, and benzodiazepines). All participants were tested for cognitive decline (Mini-Mental State Examination - MMSE) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975), functional



conditions (Pfeffer Functional Activities Questionnaire) (PFEFFER et al., 1982), and depression (Geriatric Depression Scale - GDS, Brazilian version of Almeida et al., 1999) (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999). Both groups of participants were matched for age, education, and socioeconomic status (all  $p > 0.05$ ). Despite the absence of significant differences for sex, both groups had substantially more females than males.

### *Narrative task*

The narrative task (“The dog story”) is a subtest of the *Bateria de Avaliação da Linguagem no Envelhecimento* (BALE) (HÜBNER et al., 2019) (Figure 3A). Participants told the story based on seven pictures, which remained in front of them while telling the story. There was no time limit for the task. All speech samples were audio-recorded and transcribed for analysis.

### *Neuropsychological tasks*

Phonological short-term memory and working memory were evaluated with the WAIS-III Digit Span and Backward Digit Span subtests (WECHSLER, 1997). Semantic and episodic memories were assessed with two subtests of the BALE. The semantic memory task consists of 60 black and white drawings, divided into animate and inanimate and high and low-frequency items, presented in groups of four. The episodic memory task (verbal learning task) consists of identifying and naming 16 figures from different semantic categories and comprised three phases (learning, immediate recall, and 20-min recall).

### *Graph Analyses Procedures*

Data were collected in individual sessions in a quiet room. Testing time was around 90 min. The narrative transcriptions were represented as a word-trajectory graph using *Speech Graphs* software (MOTA et al., 2014). Each word is represented as a node, and the temporal link between consecutive words is represented as an edge (Figure 3B). As in (MOTA et al., 2014), no pre-processing, such as

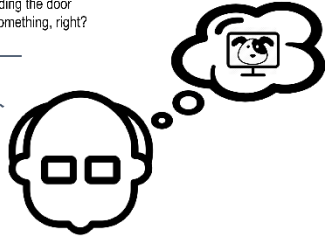
lemmatization or tokenization, was used, and every spoken word was represented as a different node. Since ADG produced narratives with significantly smaller word counts (WC) than CG, we analyzed the narratives using a moving window of a fixed word length (30 words) with a step of 1 word (MOTA et al., 2014).

Three connectedness attributes were calculated: (1) the number of edges (E), defined as each temporal connection between consecutive words; (2) the number of nodes in the largest connected component (LCC), defined as the largest set of nodes directly or indirectly linked by some path; and (3) the number of nodes in the largest strongly connected component (LSC), defined as the largest set of nodes directly or indirectly linked by reciprocal paths, so that all the nodes in the component are mutually reachable (MOTA et al., 2014) (Figure 3C). All the data are available in Supplementary Table 3 (ANEXO E).

Figure 3 - From oral transcripts to graphs

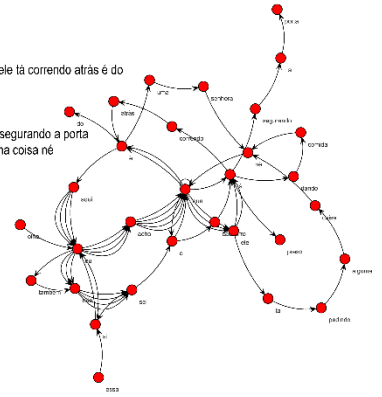
A

*Translation to English:*  
 Here I don't know what is here I think he's chasing after  
 Look I don't know  
 Here I think he's giving food right  
 Here I don't know either  
 This one I think it's a lady, you're holding the door  
 I don't know, I think he's asking for something, right?  
 I think the dog is stuck



B

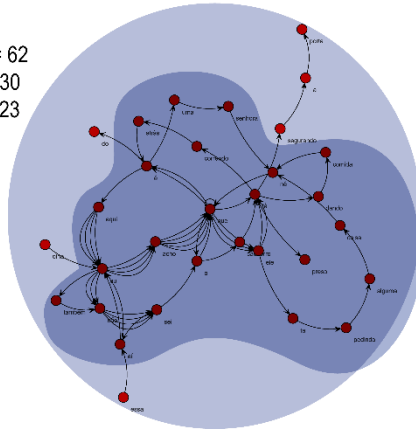
*Original in Portuguese:*  
 Aqui eu não sei o que que é aqui eu acho que ele tá correndo atrás é do  
 Olha eu não sei  
 Aqui eu acho que ele tá dando comida né  
 Aqui eu também não sei  
 Essa aí eu acho que é uma senhora né que tá segurando a porta  
 Eu não sei aí eu acho que ele tá pedindo alguma coisa né  
 Acho que o cachorro tá preso



C

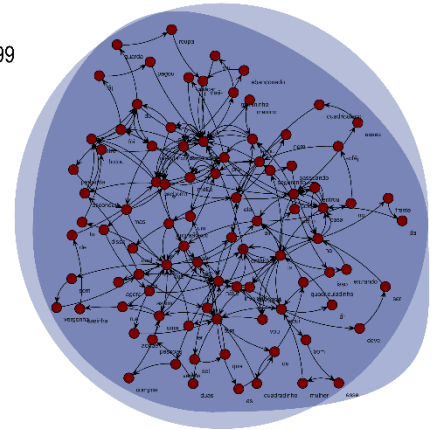
**Alzheimer's Disease:**

Edges = 62  
 LCC = 30  
 LSC = 23



**Matched Control:**

Edges = 199  
 LCC = 91  
 LSC = 91



Legend: From oral transcripts to graphs. A) The narrative task ("The dog story"). The participant was required to tell the story based on the pictures presented. The pictures remained available while the participant reported the story. B) The oral report was transcribed, and each word was represented as a node (red dots) and the temporal sequence represented as directed edges (arrows). C) Graph connectedness was assessed by counting the number of edges (arrows), the number of nodes in the largest connected component (LCC - marked in the light blue shadow) and the number of nodes in the largest strongly connected component (LSC - marked in the dark blue shadow). Representative examples of both groups are presented (AD: Alzheimer's Disease group; and Control group). Note that LCC and LSC are the same in the Control group example.

## *Data analyses*

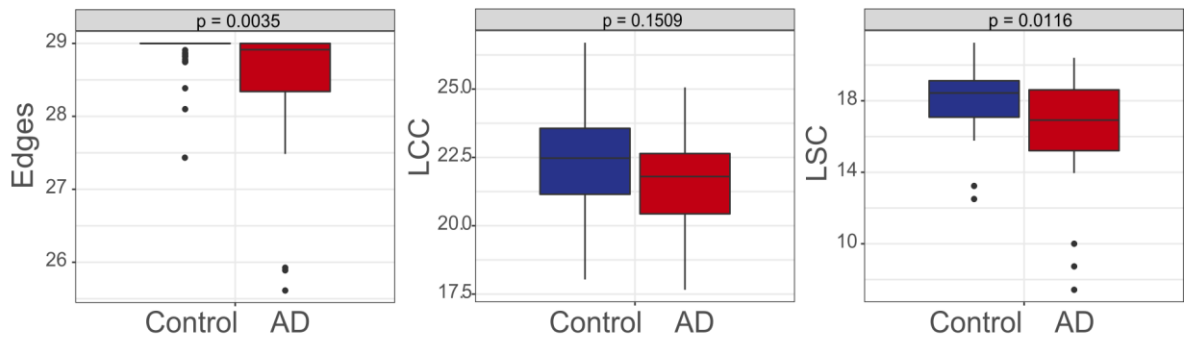
We performed all statistical analyses in RStudio (<https://www.R-project.org/>) (TEAM, 2020). Most of the data had homogeneous variances (Levene's test), but they were not normally distributed (Shapiro-Wilk test). We thus used nonparametric tests. We tested group differences using the Mann-Whitney U-test. We used Spearman correlations to assess the association between the connectedness attributes and semantic, episodic, and working memory performance. We corrected the significance level by using the Bonferroni Test for 21 comparisons ( $\alpha = 0.002$ ).

## **Results**

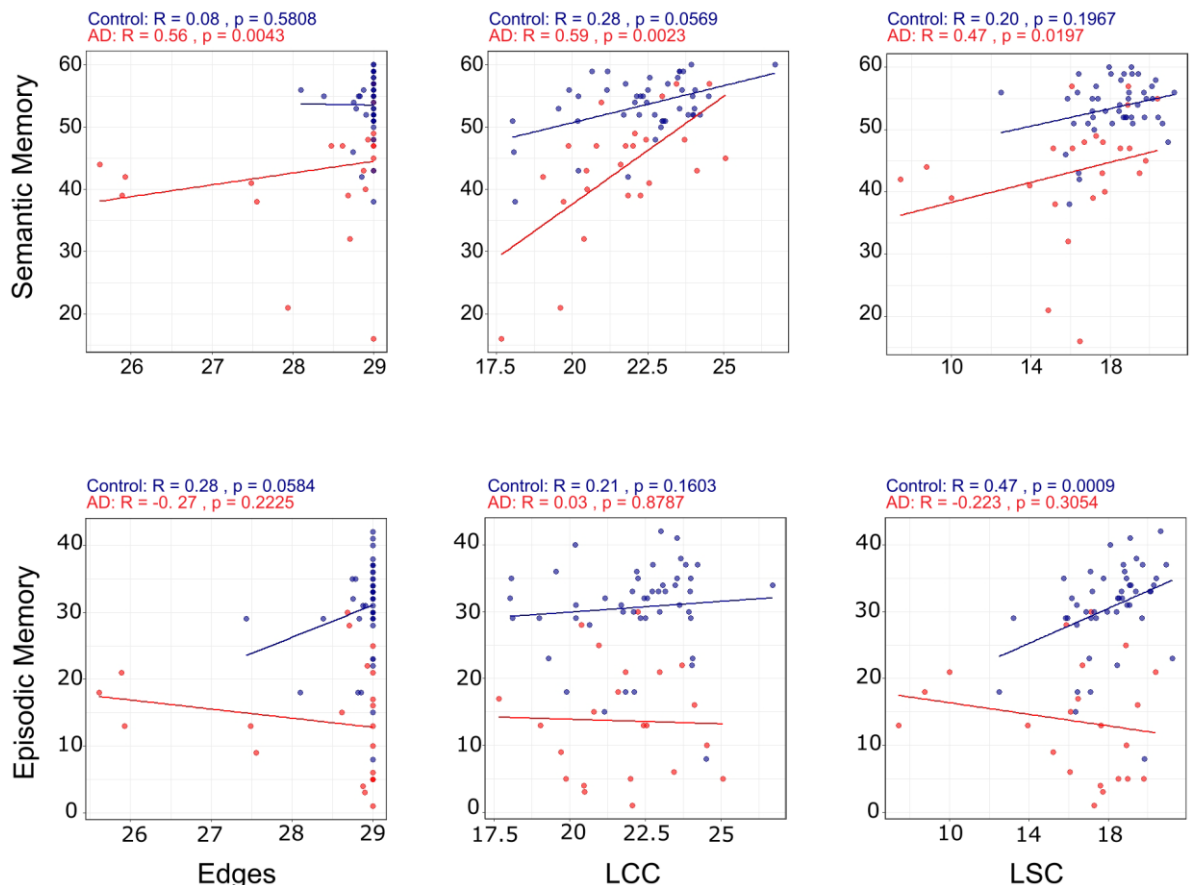
The ADG produced less connected narratives than the CG, with fewer edges ( $p = 0.0035$ ) and smaller LSC ( $p = 0.0116$ ). No difference was found for LCC ( $p = 0.1509$ ) (Figure 4A). The ADG showed significantly lower average scores on all the neuropsychological tasks (Table 6). For the ADG, semantic memory correlated moderately with LCC ( $Rho = 0.59$ ,  $p = 0.002$ ), with a trend for edges ( $Rho = 0.56$ ,  $p = 0.004$ ) and LSC ( $Rho = 0.47$ ,  $p = 0.020$ ) (Figure 4B, Table 6). For the CG, there was no significant correlation between the connectedness attributes and semantic memory; however, episodic memory correlated with LSC ( $Rho = 0.47$ ,  $p = < 0.001$ ) (Figure 4B, Table 6).

Figure 4 - Speech connectedness in ADG and matched CG, and correlations between speech connectedness and performance in the semantic and episodic memory

A



B



Legend: A) Speech connectedness: comparing ADG and matched CG. B) Correlations between speech connectedness and performance in the semantic and episodic memory tasks. 1 = Spearman correlations between semantic memory and edges; 2 = semantic memory and largest connected component; 3 = semantic memory and largest strongly connected component; 4 = episodic memory and edges; 5 = episodic memory and largest connected component; 6 = episodic memory and largest strongly connected component.

Table 6 - Demographic, cognitive, and neuropsychological description of the participants, and original p-values for correlations between graph attributes and neuropsychological tasks

	(A) comparison of means and standard deviations between groups			(B) original p values for correlations between graph attributes and neuropsychological tasks					
	CG	ADG	p	Edges		LCC		LSC	
				CG	ADG	CG	ADG	CG	ADG
<i>Age</i>	69.85 (7.06)	72.75 (8.13)	0.123	-	-	-	-	-	-
<i>SES</i>	20.19 (3.80)	19.29 (4.05)	0.359	-	-	-	-	-	-
<i>Education</i>	5.08 (3.10)	4.25 (3.30)	0.296	-	-	-	-	-	-
<i>Sex = Male (%)</i>	9 (18.8)	7 (29.2)	0.483	-	-	-	-	-	-
<i>GDS</i>	1.44 (1.34)	4.08 (2.57)	<0.001	-	-	-	-	-	-
<i>MMSE</i>	26.46 (2.91)	19.67 (3.06)	<0.001	-	-	-	-	-	-
<i>Naming</i>	53.48 (4.56)	43.29 (9.81)	<0.001	0.581	0.004	0.057	<b>0.002*</b>	0.197	0.02
<i>Verbal learning (free recall)</i>	30.60 (6.77)	13.58 (8.09)	<0.001	0.058	0.223	0.16	0.879	<b>&lt; .001*</b>	0.306
<i>Verbal learning (cued recall)</i>	15.92 (5.11)	20.62 (7.86)	0.003	0.042	0.372	0.619	0.241	0.011	0.467
<i>Verbal learning (late recall)</i>	15.46 (1.50)	11.21 (3.95)	<0.001	0.565	0.834	0.139	0.214	0.081	0.926
<i>Digit Span</i>	7.00 (1.77)	5.54 (2.28)	0.004	0.285	0.222	0.397	0.388	0.346	0.395
<i>Backward Digit Span</i>	3.52 (1.70)	2.33 (1.99)	0.010	0.043	0.06	0.49	0.264	0.679	0.178

Legend: CG (Control Group); ADG (Alzheimer's Disease Group); MMSE (Mini-Mental State Examination) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975), with cut-off points established by Laks et al. (2003); Depression (Geriatric Depression Scale - GDS, Brazilian version of Almeida & Almeida, 1999); SES (Socioeconomic Status questionnaire) (BRASIL, 2015); verbal learning task (episodic memory) (BALE) (HÜBNER et al., 2019); short-term memory and working memory (WAIS-III Digit Span and Backward Digit Span subtest) (WECHSLER, 1997); LCC (largest connected component); LSC (largest strongly connected component); (B) significant correlations after Bonferroni correction: semantic memory and LCC in ADG, and episodic memory and LSC in CG.

## Discussion

As hypothesized, AD participants produced less connected narratives than participants from the CG, with fewer edges and smaller connected components. This finding extends prior studies in which graph attributes have successfully distinguished schizophrenia patients from controls (MOTA et al., 2012, 2014; MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017; PALANIYAPPAN et al., 2019), to AD. Also, in our study, a reduced or lack of connectedness seems to be a strong indicator of cognitive deficits (BERTOLA et al., 2014; MOTA et al., 2014; MOTA; COPELLI; RIBEIRO, 2017; PALANIYAPPAN et al., 2019).

The ability to produce well-connected speech can be discussed in terms of the macrolinguistic dimension of the speech, which is related to the semantic information that provides global unity to discourse (PISTONO et al., 2019). In our study, semantic memory performance was associated with connectedness (LCC and a trend with edges and LSC), exclusively in the ADG. The lower the cognitive performance in the semantic memory task, the lower the graph connectedness. The lack of association between semantics and connectedness in the CG indicates that such a link might represent a marker of AD as it occurs exclusively under pathological conditions; therefore, providing an interesting framework of analysis. This suggests that the macrolinguistic deficits of patients with AD are linked to deficits in cognitive processes in semantic memory (BRANDÃO et al., 2013; ELLIS et al., 2016; GLOSSER; DESER, 1991) rather than episodic or working memory. Semantic memory deficits might lead to a less connected speech in AD. This is in line with previous studies showing that narrative tasks and semantic memory are associated (BUCKNER, 2004; FILIOU et al., 2020; MUELLER et al., 2018). Furthermore, semantic memory tends to remain stable or improve in typical aging, but not in AD (HARADA; NATELSON LOVE; TRIEBEL, 2013). Further studies need to address the issue of the relationship between memory types and typologies of narrative tasks, such as free conversation and autobiographical reports.

Episodic memory performance was associated with connectedness (LSC) exclusively in the CG. The higher the episodic memory performance on the verbal learning task, the higher the graph connectedness. A previous study has demonstrated that LSC was specifically correlated with verbal short-term memory

performance in typical development (MOTA et al., 2020). Taken together, it seems that the more verbal information or details one can access while planning a narrative, the more connected the graph representing that narrative is in typical aging. However, semantic memory seems to take precedence over episodic memory to produce well-connected narratives in AD.

This study has two main limitations. One concerns the higher number of female participants as compared to male participants. Although this imbalance was equivalent in comparing the groups, there could have been an impact of sex in the results. The other limitation relates to the small sample size of AD patients, which was due to the strict procedures adopted for data collection, starting with the observance of the severity of the clinical level of AD.

In summary, our results demonstrate the relevance of speech connectedness to discriminate between AD patients and cognitively healthy older adults. Connected speech is commonly used over a lifespan in everyday conversation, thus representing an ecologically valid language production source. However, its adoption tends to be neglected in clinical assessment, as compared to the use of single words or sentences, due to the higher demands imposed by its analysis. Thus, graph attributes analysis represents an important tool to foster a deeper look into the naturalistic linguistic assessment of connected speech both in research and clinical contexts.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve como objetivo investigar o impacto de fatores sociais, tais como a escolaridade e os hábitos de leitura e escrita, na produção discursiva oral de adultos idosos típicos, bem como a relação entre o discurso oral e diferentes tipos de memória na Doença de Alzheimer. Neste momento, cumpre retomarmos a trajetória percorrida até aqui.

O primeiro estudo, intitulado *Avaliação da produção discursiva oral no envelhecimento e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita: uma revisão sistemática*, teve por objetivo verificar quais as tarefas comumente utilizadas para elucidação da produção discursiva oral do adulto idoso e a relação desta com escolaridade e hábitos de leitura e escrita. Por meio de uma busca sistemática pelos termos *discourse production/ oral production/ narrative production, aging/ elderly/ older adults* e *education/ schooling/ reading habits/ writing habits* nas bases de dados *Scopus, Web of Science, PubMed, MEDLINE* e *LILACS*, usando os critérios Prisma (MOHER et al., 2015), verificou-se que a maioria das pesquisas encontradas pela busca utilizavam tarefas de produção discursiva oral baseada em sequência de figuras, enquanto uma pequena parte utilizava tarefas baseadas em eventos autobiográficos, conversações livres ou descrição de procedimentos. Além disso, verificou-se uma escassez de pesquisas sobre o efeito da escolaridade e dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de idosos típicos. Dos dezenove artigos que compuseram a revisão, apenas seis investigaram o efeito da escolaridade, enquanto nenhum estudo investigou o efeito dos hábitos de leitura e escrita.

Com base nisso, o segundo estudo, intitulado *Lower education and reading and writing habits are associated with poorer oral discourse production in typical adults and older adults*, teve como objetivo investigar o efeito da escolaridade e da frequência dos hábitos de leitura e escrita na produção discursiva oral de adultos idosos típicos. Para tanto, foram coletadas narrativas de 117 adultos saudáveis a partir de uma sequência de sete figuras. Foram, então, quantificadas manualmente medidas macro e microestruturais, bem como modalizações, com base no estudo desenvolvido por Lira e colaboradores (2018). Análises de regressão linear hierárquica revelaram um efeito da escolaridade na macro e na microestrutura

discursiva, bem como um efeito da frequência de hábitos de leitura e escrita na produção de modalizações. Enquanto a escolaridade explicou um melhor desempenho nas dimensões macro e microestruturais, a frequência de hábitos de leitura e escrita explicou a produção de menos modalizações. Tais resultados demonstram o efeito positivo desses fatores sociais, sobretudo considerando que o Brasil tem uma parcela significativa de pessoas com baixa escolaridade, e a grande maioria dos estudos com adultos e adultos idosos típicos utiliza amostras de alta escolaridade.

A partir desses resultados, buscaram-se ferramentas computacionais para a quantificação automática de medidas de conectividade, por meio da análise estrutural da produção discursiva oral. Uma maneira bastante útil de medir a conectividade na fala e que tem mostrado significativa relevância e eficiência no meio acadêmico e clínico, é representar um texto, seja oral ou escrito, como um grafo de trajetória de palavras, em que cada palavra é representada como um nó, e o vínculo temporal entre palavras consecutivas é representado como uma aresta (MOTA et al., 2012, 2014). Com esse método, é possível mensurar o grau de conectividade das palavras que compõem um texto a partir do número total de arestas que chegam ou partem dos nós. Quatro atributos de grafos foram focalizados nos dois estudos que utilizaram o referido método (Estudos 3 e 4): (1) o número de arestas (*Edges*), definida como cada conexão temporal entre palavras consecutivas; (2) o número total de arestas repetidas (RE - *repeated edges*), definido como a soma de todas as arestas que ligam o mesmo par de nós; (3) o número de nós no maior componente conectado (LCC - *largest connected component*), definido como o maior conjunto de nós direta ou indiretamente ligados por algum caminho; (4) o número de nós no maior componente fortemente conectado (LSC - *largest strongly connected component*), definido como o maior conjunto de nós direta ou indiretamente ligados por caminhos recíprocos, de modo que todos os nós no componente são mutuamente alcançáveis.

Um estudo de 2018 desenvolvido por Mota e colaboradores (2018) trouxe evidência de que a conectividade da fala aumenta em paralelo com o desenvolvimento cognitivo, e que a educação formal desempenha um papel importante nesse cenário, sendo o fator mais importante para explicar o desenvolvimento da conectividade. De acordo com o referido estudo, assim que as

crianças começam a ler, a estrutura da narrativa muda de um padrão de recorrência curta para um padrão de recorrência longa, aumentando a conectividade (MOTA et al., 2018). Em crianças e adultos saudáveis (até 60 anos), a escolaridade explica melhor do que a idade a relação entre conectividade da fala e desenvolvimento (MOTA et al., 2018). Enquanto as recorrências de curto alcance diminuem à medida que a criança começa a ler, a conectividade da fala amadurece mais lentamente, no final do ensino médio (MOTA et al., 2018).

Com o intuito de verificar o comportamento de tais atributos na produção discursiva de adultos idosos típicos - algo, até então, inédito -, bem como abarcar o efeito de fatores sociais, o terceiro estudo, intitulado *Reading and writing habits compensate for aging effects in speech connectedness*, teve como objetivo investigar a associação de recorrências de curto e longo prazo com idade, escolaridade e hábitos de leitura e escrita em adultos idosos típicos. Para tanto, as transcrições das narrativas de 118 adultos típicos - com idade entre 51 e 82 anos e, em média, 10 anos de escolaridade - foram representadas como um grafo de trajetória de palavras utilizando o software *Speech Graphs*. A partir disso, foram extraídos três atributos de grafos: RE, LCC e LSC. O avanço da idade levou ao aumento das arestas repetidas (isto é, das recorrências de curto alcance) e à redução da conectividade (recorrências de longo alcance), tornando o discurso oral mais repetitivo e menos conectado. Essa relação perdeu significância estatística quando corrigida para escolaridade e hábitos de leitura e escrita, sugerindo um efeito protetor da leitura sobre a cognição em uma população de baixo nível educacional.

Além disso, verificamos associações entre a combinação de idade, escolaridade e hábitos de leitura e escrita com os três atributos de grafos investigados, o que explicou 16% da variância dos dados. O componente de conectividade (LCC) e os hábitos de leitura e escrita apresentaram os maiores coeficientes e mostraram covariar na mesma direção (ou seja, quanto maior o hábito de ler e escrever, maior a conectividade da fala). Vale ressaltar que a conectividade da fala foi explicada pela combinação de idade, escolaridade e hábitos de leitura e escrita, e não por alguma dessas variáveis isoladamente. Curiosamente, os hábitos de leitura e escrita compensaram o efeito da idade. Isso têm implicações

importantes para a manutenção da atividade cognitiva no envelhecimento, enfatizando o efeito protetor da leitura e da escrita ao longo da vida.

Tais resultados estão de acordo com a dinâmica descrita de recorrência de curto e longo alcance durante o desenvolvimento típico e a associação com a educação formal, que revela um padrão interessante de conexão da fala ao longo da vida, o qual mostra que as recorrências de curto alcance, que diminuem durante a alfabetização das crianças, aumentam com o avançar da idade. Por outro lado, a capacidade de produzir recorrências de longo alcance e uma narrativa bem conectada, que aumenta ao longo dos anos escolares, diminui em adultos idosos. Ademais, tais resultados estão de acordo com o conceito de reserva cognitiva que estabelece que as atividades que estimulam o cérebro estão ligadas a um aumento na resiliência às mudanças no processamento cognitivo decorrentes do envelhecimento típico e atípico (STERN et al., 2020).

O Estudo 4, intitulado *Low speech connectedness in Alzheimer's disease is associated with poorer semantic memory performance*, teve como objetivo verificar se atributos de grafos poderiam diferenciar o desempenho na produção de narrativas orais entre idosos típicos e idosos com DA. Mais especificamente, o estudo teve como objetivo verificar se atributos de conectividade estariam associados ao declínio cognitivo na DA.

A análise de atributos de grafos já havia sido aplicada em uma amostra de idosos com DA em uma tarefa de fluência verbal semântica (BERTOLA et al., 2014). No referido estudo, os autores compararam o desempenho de três grupos de adultos idosos (controles típicos, idosos com Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) e idosos com DA), e verificaram que os atributos de grafos foram úteis na discriminação entre idosos com CCL e DA, representando um uso valioso da análise de grafos em tais populações. No entanto, os pesquisadores aplicaram o método apenas na produção de palavras isoladas.

De acordo com nossos resultados, o grupo de idosos com DA produziu narrativas menos conectadas do que o grupo controle, com menos arestas e menos conectividade (LCC). Esses resultados indicam que a redução ou falta de conectividade parece ser um indicador de déficits cognitivos. Ademais, associações entre medidas de conectividade e memória foram identificadas. Primeiro, verificou-se uma associação entre memória semântica e LCC no grupo de idosos com DA. Por

ocorrer exclusivamente em condições patológicas (visto a falta de associação entre conectividade e memória semântica no grupo controle), o vínculo entre memória semântica e conectividade pode representar um marcador de DA, sugerindo que os déficits macroestruturais de idosos com DA estão ligados a déficits em processos cognitivos, tais como a memória semântica. Segundo, verificou-se uma associação entre memória episódica e LSC no grupo controle, sugerindo que quanto mais informações verbais ou detalhes alguém pode acessar ao planejar uma narrativa, mais conectado é o grafo que representa essa narrativa. No entanto, na DA, a nomeação (memória semântica) parece preceder a memória episódica para produzir narrativas bem conectadas.

Embora considerando as limitações do nosso estudo, como a maior proporção de participantes do sexo feminino, os nossos resultados trazem implicações importantes para a manutenção da atividade cognitiva na maturidade, podendo lidar com a prevalência de doenças neurodegenerativas, como a DA, especialmente em países de baixa renda, onde o analfabetismo funcional ainda é um gargalo. Nesse sentido, a aplicação de ferramentas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para entender o desenvolvimento típico e o quadro da DA é um campo de pesquisa bastante promissor e estimulante, considerando as vantagens de uma avaliação automatizada em comparação com avaliações humanas. Outrossim, sugere-se o estudo da produção discursiva oral com o uso de outras tarefas, com grau variado de controle da produção, como, por exemplo, fala espontânea, discurso autobiográfico, produção a partir de cena única, descrição de procedimentos, a fim de verificar a relação entre o tipo de estímulo e sua carga de demanda em diferentes sistemas de memória e atencionais, bem como sua inter-relação com os construtos socioculturais aqui investigados. Igualmente, sugerem-se estudos longitudinais que acompanhassem a relação entre cognição e produção discursiva oral, em populações adultas idosas típicas, bem como em quadros como o de CCL e na DA.

De forma geral, os resultados demonstram a relevância da conectividade da fala para discriminar idosos com DA de idosos típicos. Nesse sentido, a análise de atributos de grafos representa uma ferramenta importante para promover um olhar mais profundo na avaliação linguística naturalística da fala conectada, tanto em contextos de pesquisa quanto clínicos. Além disso, os resultados demonstram os

efeitos positivos do hábito de ler e escrever no desempenho da conectividade da fala, medido na produção de narrativas orais, em adultos idosos típicos. Nesse cenário, o estímulo de hábitos de leitura e da escrita poderia mitigar o impacto da baixa escolaridade e das crescentes taxas de envelhecimento, principalmente na idade adulta da população de baixa renda. A intervenção junto a adultos e adultos idosos por meio de programas de estimulação e de treino linguístico-cognitivo, com ênfase na produção (e compreensão) de discurso, incluindo programas de fomento à leitura e à escrita, são arenas de estudo a serem mais amplamente desenvolvidas em nosso país, trazendo implicações clínicas e para a pesquisa, além de seu potencial de gerar um impacto social importante.

## REFERÊNCIAS

- ABRISQUETA-GOMEZ, J. Memória e envelhecimento cognitivo saudável. In: **Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional**. Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 172-196.
- ADAM, J.-M. **Le texte narratif**. 2. ed. Paris: Nathan, 1985.
- ADAM, J.-M. **A linguística textual: introdução à análise textual dos discursos**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.
- AHMED, S. et al. Connected speech as a marker of disease progression in autopsy-proven Alzheimer's disease. **Brain**, v. 136, n. 12, p. 3727-3737, dez. 2013.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 57, n. 2B, p. 421-426, jun. 1999.
- ALMOR, A. et al. Why do Alzheimer patients have difficulty with pronouns? Working memory, semantics, and reference in comprehension and production in Alzheimer's disease. **Brain and Language**, v. 67, n. 3, p. 202-227, maio 1999.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. [s.l.] American Psychiatric Association, 2013.
- ARDILA, A. et al. Age-related cognitive decline during normal aging: the complex effect of education. **Archives of Clinical Neuropsychology**, v. 15, n. 6, p. 495-513, ago. 2000.
- ARDILA, A.; ROSSELLI, M. Spontaneous language production and aging: sex and educational effects. **International Journal of Neuroscience**, v. 87, n. 1-2, p. 71-78, jan. 1996.
- ASH, S. et al. The decline of narrative discourse in Alzheimer's disease. **Brain and Language**, v. 103, n. 1-2, p. 181-182, out. 2007.
- ASH, S. et al. Narrative discourse deficits in amyotrophic lateral sclerosis. **Neurology**, v. 83, n. 6, p. 520-528, 5 ago. 2014.
- BABAEI, Z.; GHAYOUMI-ANARAKI, Z.; MAHMOODI-BAKHTIARI, B. Discourse in aging: narrative and persuasive. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 13, n. 4, p. 444-449, dez. 2019.
- BADDELEY, A. et al. Dementia and working memory. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A**, v. 38, n. 4, p. 603-618, 1 nov. 1986.
- BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of episodic memory. **Trends in Cognitive Science**, v. 4, p. 417-423, 2000.

BADDELEY, A.; ANDERSON, M. C.; EYSENCK, M. W. **Memória**. 1. ed. [s.l.] Artmed, 2010.

BARBA, G. D.; RIEU, D. Differential effects of aging and age-related neurological diseases on memory systems and subsystems. **Handbook of Neuropsychology**, v. 6, p. 97-118, 2001.

BELLEVILLE, S.; PERETZ, I.; MALENFANT, D. Examination of the working memory components in normal aging and in dementia of the Alzheimer type. **Neuropsychologia**, v. 34, n. 3, p. 195-207, mar. 1996.

BENNETT, D. A. et al. Education modifies the relation of AD pathology to level of cognitive function in older persons. **Neurology**, v. 60, n. 12, p. 1909-1915, jun. 2003.

BENTES, A. C.; MUSSALIN, F. **Introdução à linguística: domínios e fronteiras**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

BERTOLA, L. et al. Graph analysis of verbal fluency test discriminate between patients with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment and normal elderly controls. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 6, p. 1-10, jul. 2014.

BERTOLUCCI, P.; ROMERO, S. P. Doença de Alzheimer. In: CHIAPPETA, A. L. (Ed.). **Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente com doenças neuromusculares, Parkinson e Alzheimer**. São José dos Campos: Editora Pulso, 2003.

BOFF, M. S.; SEKYIA, F. S.; BOTTINO, C. M. de C. Prevalence of dementia among brazilian population: systematic review. **Revista de Medicina**, v. 94, n. 3, p. 154-161, 2015.

BOSCHI, V. et al. Connected speech in neurodegenerative language disorders: a review. **Frontiers in Psychology**, v. 8, n. mar, 6 mar. 2017.

BOTTINO, C. M. C. et al. Estimate of dementia prevalence in a community sample from Sao Paulo, Brazil. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, v. 26, n. 4, p. 291-299, 2008.

BRANDÃO, L. Produção da linguagem e envelhecimento. In: PARENTE, M. A. de M. P. (Ed.). **Cognição e envelhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 133-152.

BRANDÃO, L. et al. Cognition and discourse production in Alzheimer's disease: Using informative prompts. **Psychology & Neuroscience**, v. 2, n. 2, p. 147-155, jul. 2009.

BRANDÃO, L. et al. Discourse coherence and its relation with cognition in Alzheimer's disease. **Psicologia em Pesquisa**, v. 7, n. 1, p. 99-107, 31 jun. 2013.



BRANDÃO, L.; PARENTE, M. A. de M. P. Doença de Alzheimer e a aplicação de diferentes tarefas discursivas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 24, n. 1, p. 161-169, 2011.

BRANDÃO, L.; WAGNER, G. P.; CARTHERY-GOULART, M. T. Disfunções cognitivas na demência do tipo Alzheimer. In: PARENTE, M. A. de M. P. (Ed.). **Cognição e envelhecimento**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 239-258.

BRASIL, C. DE C. E. **Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)**. [s.l.] Critério Brasil, 2015.

BUCKNER, R. L. Memory and executive function in aging and AD: multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. **Neuron**, v. 44, n. 1, p. 195-208, 2004.

BUDSON, A. E.; PRICE, B. H. Memory dysfunction. **New England Journal of Medicine**, v. 352, p. 692-699, 2005.

BURGESS, P. W.; SHALLICE, T. The relationship between prospective and retrospective memory: Neuropsychological evidence. In: CONWAY, M. A. (Ed.). **Cognitive models of memory**. [s.l.] MIT Press, 1997. p. 247-272.

BURKE, D. M.; MACKAY, D. G.; JAMES, L. E. Theoretical approaches to language and aging. In: PERFECT T J; MAYLOR E A (Eds.). **Models of cognitive aging**. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 204-237.

BURKE, D. M.; SHAFTO, M. A. Language and aging. In: CRAIK, F. I. M.; SALTHOUSE, T. A. (Eds.). **The handbook of aging and cognition**. 3. ed. New York: Psychology, 2007. p. 373-443.

CAIXETA, L. **Doença de Alzheimer**. São Paulo: Artmed, 2012.

CANNIZZARO, M. S.; COELHO, C. A. Analysis of narrative discourse structure as an ecologically relevant measure of executive function in adults. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 42, n. 6, p. 527-549, dez. 2013.

CAPILOUTO, G. J.; WRIGHT, H. H.; MADDY, K. M. Microlinguistic processes that contribute to the ability to relay main events: influence of age. **Aging, Neuropsychology, and Cognition**, v. 23, n. 4, p. 445-463, 3 jul. 2016.

CAPILOUTO, G.; WRIGHT, H. H.; WAGOVICH, S. A. CIU and main event analyses of the structured discourse of older and younger adults. **Journal of Communication Disorders**, v. 38, n. 6, p. 431-44, nov. 2005.

CARDEBAT, D.; DEMONET, J.-F.; DOYON, B. Narrative discourse in dementia. In: JOANETTE, Y.; BROWNELL, H. H. (Eds.). **Narrative discourse in neurologically impaired and normal aging adults**. San Diego: Singular Publishing Group, 1993. p. 317-322.

CARLOMAGNO, S. et al. Referential communication in Alzheimer's type dementia. **Cortex**, v. 41, n. 4, p. 520-534, 2005.

CHANG, Y.-H.; WU, I.-C.; HSIUNG, C. A. Reading activity prevents long-term decline in cognitive function in older people: evidence from a 14-year longitudinal study. **International Psychogeriatrics**, v. 33, n. 1, jan. 2021.

CHAPMAN, S. B. et al. Discourse in early Alzheimer's disease versus normal advanced aging. **American Journal of Speech-Language Pathology**, v. 4, n. 4, p. 124-129, nov. 1995.

CHAPMAN, S. B. et al. Discourse changes in early Alzheimer disease, mild cognitive impairment, and normal aging. **Alzheimer Disease & Associated Disorders**, v. 16, n. 3, p. 177-186, jul. 2002.

CHAPMAN, S. B.; HIGHLEY, A. P.; THOMPSON, J. L. Discourse in fluent aphasia and Alzheimer's disease: linguistic and pragmatic considerations. **Journal of Neurolinguistics**, v. 11, n. 1-2, p. 55-78, jan. 1998.

COELHO, R. M. et al. Network analysis of narrative discourse and attention-deficit hyperactivity symptoms in adults. **PLOS ONE**, v. 16, n. 4, abr. 2021.

CONNOR, L. T. et al. Change in object naming ability during adulthood. **The Journals of Gerontology**, v. 59, n. 5, p. 203-209, set. 2004.

CORCORAN, C. M. Commentary on "Lower speech connectedness linked to incidence of psychosis in people at clinical high risk": the promise of graph theory and network neuroscience. **Schizophrenia Research**, v. 228, p. 481-482, fev. 2021.

COTRENA, C. et al. The predictive impact of biological and sociocultural factors on executive processing: the role of age, education, and frequency of reading and writing habits. **Applied Neuropsychology: Adult**, v. 23, n. 2, p. 75-84, 3 mar. 2016.

COUTINHO, A. Schematisation (discursive) et disposition (textuelle). In: ADAM, J.-M.; GRIZE, J. B.; BOUACHA, M. A. (Eds.). **Texte et discours: catégories pour l'analyse**. Dijon: Editions Universitaires de Dijon, 2004. p. 29-42.

CRAIK, F. I. M.; BIALYSTOK, E. Cognition through the lifespan: mechanisms of change. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 10, n. 3, p. 131-138, 2006.

DIJKSTRA, K. et al. My recaller is on vacation: discourse analysis of nursing-home residents with dementia. **Discourse Processes**, v. 33, n. 1, p. 53-76, 2 jan. 2002.

DIJKSTRA, K. et al. Conversational coherence: discourse analysis of older adults with and without dementia. **Journal of Neurolinguistics**, v. 17, n. 4, p. 263-283, jul. 2004.

DRUMMOND, C. et al. Deficits in narrative discourse elicited by visual stimuli are already present in patients with mild cognitive impairment. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 7, p. 1-11, 2015.

DUBOIS, B. The emergence of a new conceptual framework for Alzheimer's disease. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 62, n. 3, p. 1059-1066, 13 mar. 2018.

DUONG, A. et al. The heterogeneity of picture-supported narratives in Alzheimer's disease. **Brain and Language**, v. 93, n. 2, p. 173-184, 2005.

DUONG, A.; SKA, B. Production of narratives: picture sequence facilitates organizational but not conceptual processing in less educated subjects. **Brain and Cognition**, v. 46, n. 1-2, p. 121-124, 1 jun. 2001.

DUONG, A.; TARDIF, A.; SKA, B. Discourse about discourse: what is it and how does it progress in Alzheimer's disease? **Brain and Cognition**, v. 53, n. 2, p. 177-180, nov. 2003.

EHRlich, J. S.; OBLER, L. K.; CLARK, L. Ideational and semantic contributions to narrative production in adults with dementia of the Alzheimer's type. **Journal of Communication Disorders**, v. 30, n. 2, p. 79-99, mar. 1997.

ELLIS, C. et al. Global coherence during discourse production in adults: a review of the literature. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 51, n. 4, p. 359-367, jul. 2016.

FÁVERO, L. L.; KOCH, I. G. V. **Linguística textual: introdução**. São Paulo: Cortez, 1983.

FILIOU, R. P. et al. Connected speech assessment in the early detection of Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: a scoping review. **Aphasiology**, v. 34, n. 6, p. 702-734, 2020.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state." **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, n. 3, p. 189-198, nov. 1975.

FROTA, N. A. F. et al. Criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: recommendations of the scientific department of cognitive neurology and aging of the Brazilian Academy of Neurology. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 5, n. 3, p. 146-152, set. 2011.

GLOSSER, G.; DESER, T. Patterns of discourse production among neurological patients with fluent language disorders. **Brain and Language**, v. 40, n. 1, p. 67-88, jan. 1991.

GLOSSER, G.; DESER, T. A comparison of changes in macrolinguistic and microlinguistic aspects of discourse production in normal aging. **Journal of Gerontology**, v. 47, n. 4, p. 266-272, jul. 1992.

GOMES, I.; TERRA, N. Doença de Alzheimer. In: IZQUIERDO, I. (Ed.). **Envelhecimento, memória e doença de Alzheimer**. Porto Alegre: EdIPUCRS, 2015. p. 29-64.

HARADA, C. N.; LOVE, M. C. N.; TRIEBEL, K. L. Normal cognitive aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 29, n. 4, p. 737-752, 2013.

HARLEY, T. A. **The psychology of language**. Hove: Psychology Press, 2013.

HERRERA, E. et al. Epidemiologic survey of dementia in a community-dwelling Brazilian population. **Alzheimer Disease & Associated Disorders**, v. 16, n. 2, p. 103-108, abr. 2002.

HONG, Y. J. et al. Effect of literacy and education on the visuoconstructional ability of non-demented elderly individuals. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 17, n. 5, p. 934-939, 31 set. 2011.

HÜBNER, L. C. et al. Bateria de Avaliação da Linguagem no Envelhecimento - BALE. In: ZIMMERMANN, N.; DELEAERE, F.; FONSECA R. P. (Eds.). **Tarefas de Avaliação Neuropsicológica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Memnon, 2019.

HUNTLEY, J. D.; HOWARD, R. J. Working memory in early Alzheimer's disease: a neuropsychological review. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 25, n. 2, p. 121-132, fev. 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IZQUIERDO, I. **Memória**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2018.

JAMES, L. E. et al. Production and perception of "verbosity" in younger and older adults. **Psychology and Aging**, v. 13, n. 3, p. 355-367, 1998.

JERÔNIMO, G. M. Envelhecimento sadio, comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer: um estudo das estratégias comunicativas na narrativa oral. **Letras de Hoje**, v. 53, n. 1, p. 177, 5 jun. 2018.

JERÔNIMO, G. M.; HÜBNER, L. C. Produção discursiva e comunicação na doença de Alzheimer: uma revisão sistemática. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 6, n. 3, p. 4-15, 2014.

JUNCOS-RABADÁN, O. Narrative speech in the elderly: effects of age and education on telling stories. **International Journal of Behavioral Development**, v. 19, n. 3, p. 669-685, 30 set. 1996.

JUNCOS-RABADÁN, O.; PEREIRO, A. X.; RODRÍGUEZ, M. S. Narrative speech in aging: quantity, information content, and cohesion. **Brain and Language**, v. 95, n. 3, p. 423-434, dez. 2005.

- KEMPLER, D. Language changes in dementia of the Alzheimer type. In: LUBINSKI, R. (Ed.). **Dementia and communication**. San Diego, California: Singular Publishing Group, 1995.
- KINTSCH, W.; VAN DIJK, T. A. Toward a model of text comprehension and production. **Psychological Review**, v. 85, p. 363-394, 1978.
- KOCH, I. G. V. **Introdução à linguística textual: trajetória e grandes temas**. São Paulo: Martins Flores, 2004.
- KOCH, I. G. V. **O texto e a construção dos sentidos**. 10. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2013.
- KOCHHANN, R. et al. Reading and writing habits as a predictor of verbal fluency in elders. **Psychology & Neuroscience**, v. 11, n. 1, p. 39-49, 1 mar. 2018.
- KRAMER, J. H.; MILLER, B. L. Alzheimer's disease and its focal variants. **Seminars in Neurology**, v. 20, n. 4, p. 447-454, 2000.
- LABOV, W.; WALETZKY, J. Narrative analysis: oral versions of personal experience. In: HELM, J. (Ed.). **Essays on the verbal and visual arts**. Washington: University of Washington Press, 1967. p. 12-44.
- LAI, Y. H.; LIN, Y.-T. Y. Discourse markers produced by chinese-speaking seniors with and without Alzheimer's disease. **Journal of Pragmatics**, v. 44, n. 14, p. 1982-2003, nov. 2012.
- LAINE, M. et al. Coherence and informativeness of discourse in two dementia types. **Journal of Neurolinguistics**, n. 1-2, p. 79-87, jan. 1998.
- LE DORZE, G.; BÉDARD, C. Effects of age and education on the lexico-semantic content of connected speech in adults. **Journal of Communication Disorders**, v. 31, n. 1, p. 53-71, jan. 1998.
- LEBOEUF, C. **Raconte - 55 historiettes en images**. Paris: L'Ecole, 1976.
- LEMKE, C. E. et al. The effects of early biliteracy on thought organisation and syntactic complexity in written production by 11-year-old children. **Language Teaching Research Quarterly**, v. 26, p. 1-17, 2021.
- LIMA, T. M. et al. Doença de Alzheimer: cognição e discurso narrativo com apoio em figuras. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 4, p. 1168-1177, ago. 2014.
- LIRA, J. O. de et al. Microlinguistic aspects of the oral narrative in patients with Alzheimer's disease. **International Psychogeriatrics**, v. 23, n. 3, p. 404-412, 11 abr. 2011.

LIRA, J. O. de et al. Evaluation of macrolinguistic aspects of the oral discourse in patients with Alzheimer's disease. **International Psychogeriatrics**, v. 31, n. 9, p. 1343-1353, 6 set. 2019.

LIVINGSTON, G. et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. **The Lancet**, v. 396, n. 10248, ago. 2020.

LYNCH, C. World Alzheimer Report 2019: attitudes to dementia, a global survey. **Alzheimer's & Dementia**, v. 16, n. S10, 7 dez. 2020.

MACKENZIE, C. Adult spoken discourse: the influences of age and education. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 35, n. 2, p. 269-285, abr. 2000.

MACKENZIE, C. et al. Picture description in neurologically normal adults: concepts and topic coherence. **Aphasiology**, v. 21, n. 3-4, p. 340-354, mar. 2007.

MALCORRA, B. L. C. et al. Low speech connectedness in Alzheimer's disease is associated with poorer semantic memory performance. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 82, n. 3, p. 905-912, ago. 2021.

MALCORRA, B. L. C.; WILSON, M. A.; HÜBNER, L. C. Avaliação da produção discursiva oral no envelhecimento e sua relação com escolaridade e hábitos de leitura e escrita: uma revisão sistemática. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 26, n. 2, 28 dez. 2021.

MANSUR, L. L. et al. Linguagem e cognição na doença de Alzheimer. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 3, p. 300-307, dez. 2005.

MARCH, E. G.; PATTISON, P.; WALES, R. The role of cognition in context-dependent language use: evidence from Alzheimer's disease. **Journal of Neurolinguistics**, v. 22, n. 1, p. 18-36, jan. 2009.

MARCH, E. G.; WALES, R.; PATTISON, P. The uses of nouns and deixis in discourse production in Alzheimer's disease. **Journal of Neurolinguistics**, v. 19, n. 4, p. 311-340, jul. 2006.

MARCOTTE, K. et al. White matter disruption and connected speech in non-fluent and semantic variants of Primary Progressive Aphasia. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra**, v. 7, n. 1, p. 52-73, 2 mar. 2017.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MARCUSCHI, L. A. **Linguística de texto: o que é e como se faz?** 3. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

MARINI, A. et al. Age-related differences in the production of textual descriptions. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 34, n. 5, p. 439-463, set. 2005.

MARTIN, C. O. et al. Narrative discourse in young and older adults: behavioral and NIRS analyses. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 10, n. feb, 16 mar. 2018.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic Reviews**, v. 4, n. 1, p. 1, 1 dez. 2015.

MORAES, A. L. et al. Effect of aging, education, reading and writing, semantic processing and depression symptoms on verbal fluency. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 26, n. 4, p. 680-690, 2013.

MORGAN, S. E. et al. Natural Language Processing markers in first episode psychosis and people at clinical high-risk. **Translational Psychiatry**, v. 11, n. 1, dez. 2021.

MORRIS, J. C. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. **Neurology**, v. 43, n. 11, p. 2412-2412, 1 nov. 1993.

MOTA, N. B. et al. Speech graphs provide a quantitative measure of thought disorder in psychosis. **PLOS ONE**, v. 7, n. 4, abr. 2012.

MOTA, N. B. et al. Graph analysis of dream reports is especially informative about psychosis. **Scientific Reports**, v. 4, n. 1, maio 2014.

MOTA, N. B. et al. A naturalistic assessment of the organization of children's memories predicts cognitive functioning and reading ability. **Mind, Brain, and Education**, v. 10, n. 3, p. 184-195, set. 2016.

MOTA, N. B. et al. The maturation of speech structure in psychosis is resistant to formal education. **npj Schizophrenia**, v. 4, n. 1, p. 25, dez. 2018.

MOTA, N. B. et al. Verbal short-term memory underlies typical development of "thought organization" measured as speech connectedness. **Mind, Brain, and Education**, v. 14, n. 1, p. 51-60, fev. 2020.

MOTA, N. B. Commentary on "Investigating the diagnostic utility of speech patterns in schizophrenia and their symptom associations": the current need for the harmonization of speech elicitation protocols in basic and applied science. **Schizophrenia Research**, v. 238, p. 199-200, dez. 2021.

MOTA, N. B.; COPELLI, M.; RIBEIRO, S. Thought disorder measured as random speech structure classifies negative symptoms and schizophrenia diagnosis 6 months in advance. **npj Schizophrenia**, v. 3, n. 1, dez. 2017.

MUELLER, K. D. et al. Connected speech and language in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a review of picture description tasks. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 40, n. 9, p. 917-939, out. 2018.

NESPOULOUS, J. L. L. et al. **Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MIB**. Montréal: Centre Hospitalier C6te-des-Neiges, 1986.

NICHOLAS, L. E.; BROOKSHIRE, R. H. A system for quantifying the informativeness and efficiency of the connected speech of adults with aphasia. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 36, n. 2, p. 338-350, abr. 1993.

NITRINI, R. et al. Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. **International Psychogeriatrics**, v. 21, n. 4, p. 622-630, ago. 2009.

NITRINI, R. et al. Current trends and challenges on dementia management and research in Latin America. **Journal of Global Health**, v. 10, n. 1, jun. 2020.

NOGUEIRA, D. S.; REIS, E. A.; VIEIRA, A. Verbal fluency tasks: effects of age, gender, and education. **Folia Phoniatica et Logopaedica**, v. 68, n. 3, p. 124-133, 1 jan. 2016.

NYBERG, L. et al. Network analysis of positron emission tomography regional cerebral blood flow data: ensemble inhibition during episodic memory retrieval. **The Journal of Neuroscience**, v. 16, n. 11, p. 3753-3759, 1 jun. 1996.

NYBERG, L. et al. Memory aging and brain maintenance. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 16, n. 5, p. 292-305, 2012.

ORTIZ, K. Z.; BERTOLUCCI, P. H. F. Alterações de linguagem nas fases iniciais da doença de Alzheimer. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 63, n. 2a, p. 311-317, jun. 2005.

PAGLIARIN, K. C. et al. Relationship between the Brazilian version of the Montreal-Toulouse language assessment battery and education, age and reading and writing characteristics: A cross-sectional study. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 133, n. 4, p. 298-306, 17 mar. 2015.

PALANIYAPPAN, L. et al. Speech structure links the neural and socio-behavioural correlates of psychotic disorders. **Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry**, v. 88, n. jun, p. 112-120, jan. 2019.

PALANIYAPPAN, L. More than a biomarker: could language be a biosocial marker of psychosis? **npj Schizophrenia**, v. 7, n. 1, p. 1-5, dez. 2021.

PARENTE, M. A. de M. P.; CAPUANO, A. M. N.; NESPOULOUS, J.-L. Ativação de modelos mentais no recontar de histórias por idosos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 12, p. 157-172, 1999.

PARK, D. C.; GUTCHESS, A. H. Aging, cognition, and culture. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 26, p. 859-867, 2002.



PASSEGGI, L. A análise textual dos discursos: para uma teoria da produção co(n)textual de sentido. In: BENTES, A. C.; LEITE, M. Q. (Eds.). **Linguística de texto e análise da conversação: panorama das pesquisas no Brasil**. São Paulo: Cortez Editora, 2010. p. 262-312.

PATTERSON, C. **World Alzheimer report 2018**. 1. ed. London: Alzheimer's Disease International, 2018.

PAWLOWSKI, J. et al. The influence of reading and writing habits associated with education on the neuropsychological performance of Brazilian adults. **Reading and Writing**, v. 25, n. 9, p. 2275-2289, out. 2012.

PEREIRA, N. et al. Age-related differences in conversational discourse abilities: a comparative study. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 13, n. 1, p. 53-71, mar. 2019.

PEREIRO, A. X.; JUNCOS-RABADÁN, O. Relación entre cambios cognitivos y lenguaje narrativo en la vejez. **Psicothema**, v. 15, 2003.

PFEFFER, R. I. et al. Measurement of functional activities in older adults in the community. **Journal of Gerontology**, v. 37, n. 3, p. 323-329, 1 maio 1982.

PINHEIRO, S. et al. The history of writing reflects the effects of education on discourse structure: implications for literacy, orality, psychosis and the axial age. **Trends in Neuroscience and Education**, v. 21, p. 100-142, dez. 2020.

PISTONO, A. et al. Inter-individual variability in discourse informativeness in elderly populations. **Clinical Linguistics and Phonetics**, v. 31, n. 5, p. 391-408, 2017.

PISTONO, A. et al. Discourse macrolinguistic impairment as a marker of linguistic and extralinguistic functions decline in early Alzheimer's disease. **International Journal of Language and Communication Disorders**, v. 54, n. 3, p. 390-400, 1 maio 2019.

QUINTAS, J. L. et al. Influência da escolaridade e da idade em testes cognitivos. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v. 11, n. 4, p. 165-169, 2017.

SALING, L. L.; LAROO, N.; SALING, M. M. When more is less: failure to compress discourse with re-telling in normal ageing. **Acta Psychologica**, v. 139, n. 1, p. 220-224, jan. 2012.

SALLES, J. F.; BRANDÃO, L. Linguagem e comunicação. In: MALLOY-DINIZ, L.; FUENTES, D.; COSENZA, R. M. (Eds.). **Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional**. Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 210-225.

SALTHOUSE, T. A. When does age-related cognitive decline begin? **Neurobiology of Aging**, v. 30, n. 4, p. 507-514, 2009.

SALTHOUSE, T. A. Effects of age and ability on components of cognitive change. **Intelligence**, v. 41, n. 5, p. 501-511, set. 2013.

- SAUSSURE, F. de. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix, 2006.
- SCHMIDER, E. et al. Is it really robust? **Methodology**, v. 6, n. 4, p. 147-151, jan. 2010.
- SHERRATT, S.; BRYAN, K. Textual cohesion in oral narrative and procedural discourse: the effects of ageing and cognitive skills. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 54, n. 1, p. 95-109, 14 jan. 2019.
- SKA, B. et al. Theoretical, behavioral and neuroimage evidence on discourse processing aging. **Psychology & Neuroscience**, v. 2, n. 2, p. 101-109, jul. 2009.
- SKA, B.; DUONG, A. Communication, discours et démence. **Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement** v. 3, n. 2, p. 125-133, 2005.
- SLEGGERS, A. et al. Connected speech features from picture description in Alzheimer's disease: a systematic review. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 65, n. 2, p. 519-542, 21 ago. 2018.
- SOARES, C. D.; BRANDÃO, L.; LACERDA, M. C. Linguagem e discurso na doença de Alzheimer. In: CAIXETA, L. (Ed.). **Doença de Alzheimer**. Porto Alegre: Artmed, 2012. p. 157-174.
- SÖRMAN, D. E.; LJUNGBERG, J. K.; RÖNNLUND, M. Reading habits among older adults in relation to level and 15-year changes in verbal fluency and episodic recall. **Frontiers in Psychology**, v. 9, p. 1-10, set. 2018.
- SPENCER, T. J. et al. Lower speech connectedness linked to incidence of psychosis in people at clinical high risk. **Schizophrenia Research**, v. 228, p. 493-501, fev. 2021.
- SPINILLO, A. G. O efeito da representação pictográfica na produção de narrativas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 7, n. 3, p. 311-326, 1991.
- STERN, Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. **The Lancet Neurology**, v. 11, n. 11, p. 1006-1012, nov. 2012.
- STERN, Y. et al. Whitepaper: defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. **Alzheimer's & Dementia**, v. 16, n. 9, p. 1305-1311, 6 set. 2020.
- TAUSSIK, I.; WAGNER, G. P. Memória explícita e envelhecimento. In: PARENTE, M. A. de M. P. (Ed.). **Cognição e envelhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 67-84.
- TEAM, R. C. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, 2020.

TESSARO, B. et al. Verbal fluency in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment in individuals with low educational level and its relationship with reading and writing habits. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 14, n. 3, p. 300-307, set. 2020.

TOLEDO, C. M. et al. Analysis of macrolinguistic aspects of narratives from individuals with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and no cognitive impairment. **Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring**, v. 10, n. 1, p. 31-40, 18 jan. 2018.

TOMOEDA, C. K. et al. Cross-sectional analysis of Alzheimer disease effects on oral discourse in a picture description task. **Alzheimer Disease & Associated Disorders**, v. 10, n. 4, p. 204-215, 1996.

TOMOEDA, C. K.; BAYLES, K. A. Longitudinal effects of Alzheimer disease on discourse production. **Alzheimer Disease & Associated Disorders**, v. 7, n. 4, p. 223-236, 1993.

TROMP, D. et al. Episodic memory in normal aging and Alzheimer disease: Insights from imaging and behavioral studies. **Ageing Research Reviews**, v. 24, p. 232-262, nov. 2015.

TULVING, E. Episodic and semantic memory. In: TULVING, E.; DONALDSON, W. (Eds.). **Organization of memory**. 1. ed. NY: Academic Press, 1972. p. 381-403.

ULATOWSKA, H. K.; CHAPMAN, S. B. Language and studies and dementia. In: **Dementia in communication: Research and clinical implications**. Philadelphia: BC Decker, 1991.

VAN DIJK, T. A. Narrative macro-structures: logical and cognitive foundations. **A Journal for Descriptive Poetics and Theory of Literature**, v. 1, p. 547-568, 1976.

VAN DIJK, T. A. **Text and context: explorations in the semantics and pragmatics of discourse**. Nova York: Longman Group, 1977.

VAN DIJK, T. A. Story comprehension: an introduction. **Poetics**, v. 9, p. 1-21, 1980.

VAN DIJK, T. A. **Contextual knowledge management in discourse production**. Conference Society for Text and Discourse. **Anais...**Madrid: 2003.

VAN DIJK, T. A. **Cognição: discurso e interação**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

VAN DIJK, T. A.; KINTSCH, T. A. **Strategies of discourse comprehension**. New York: Academic Press, 1983.

VAN DIJK, T. A.; KINTSCH, W. Cognitive psychology and discourse: recalling and summarizing stories. In: DRESSLER, W. U. (Ed.). **Current trends in textlinguistics**. Berlin: de Gruyter, 1978. p. 794-812.

VIEIRA, R. T.; CAIXETA, L. Epidemiologia da doença de Alzheimer. In: CAIXETA, L. (Ed.). **Doença de Alzheimer**. Porto Alegre: Artmed, 2012.

WECHSLER, D. S. **Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-III)**. 3. ed. San Antonio: The Psychological Corporation, 1997.

WHALLEY, L. J. et al. Cognitive reserve and the neurobiology of cognitive aging. **Ageing Research Reviews**, v. 3, n. 4, p. 369-382, 1 nov. 2004.

WHITWORTH, A. et al. Beyond narrative: Is there an implicit structure to the way in which adults organise their discourse? **Clinical Linguistics & Phonetics**, v. 29, n. 6, p. 455-481, 3 jun. 2015.

WICKHAM, H.; WICKHAM, M. H. **Package tidyverse**. [s.l.] Easily install and load the "Tidyverse", R package version 1.2.1. 2017.

WILSON, B. **Memory**. New York: The Guildford Press, 2009.

WRIGHT, H. H. et al. Development and reliability of a quantitative measure of adults' narratives. **Aphasiology**, v. 19, n. 3-5, p. 263-273, mar. 2005.

WRIGHT, H. H. et al. Story processing ability in cognitively healthy younger and older adults. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 54, n. 3, p. 900-917, jun. 2011.

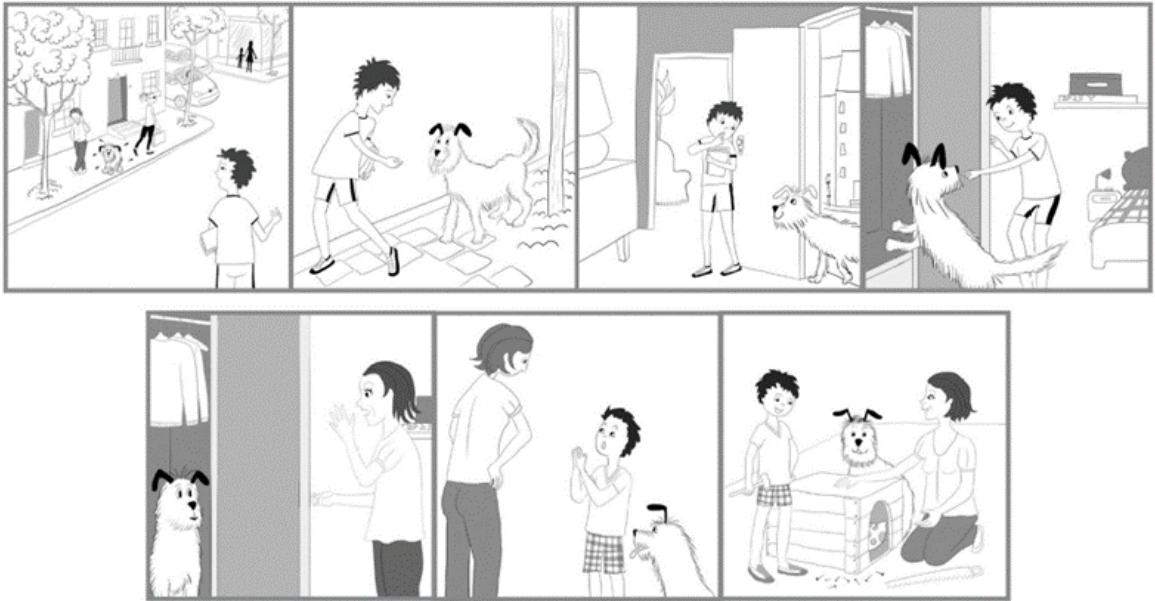
WRIGHT, H. H. et al. Global coherence in younger and older adults: influence of cognitive processes and discourse type. **Aging, Neuropsychology, and Cognition**, v. 21, n. 2, p. 174-196, 4 mar. 2014.

WRIGHT, H. H.; CAPILOUTO, G. J. Manipulating task instructions to change narrative discourse performance. **Aphasiology**, v. 23, n. 10, p. 1295-1308, out. 2009.

YESAVAGE, J. A. et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**, v. 17, n. 1, p. 37-49, jan. 1982.

ZANINI, S. et al. The effects of age and education on pragmatic features of verbal communication: evidence from the Italian version of the Right Hemisphere Language Battery (I-RHLB). **Aphasiology**, v. 19, n. 12, p. 1107-1133, dez. 2005.

## ANEXO A - THE DOG STORY



Adaptado de "The dog story", RACONTE, de Christine Le Boeuf, 1976.

## ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
Autorização para participar de um projeto de pesquisa

Nome do estudo: **Aspectos semânticos e discursivos no envelhecimento sadio, no Declínio Cognitivo Leve e na Doença de Alzheimer relacionados à escolaridade: um estudo longitudinal**

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Instituto de Letras, Programa de Pós-Graduação em Letras

Pesquisadora responsável: Profa. Dra. Lilian Cristine Hubner

Telefones para contato: (51) 3320-3676 (secretaria PPGL); (51) 3320-3500 ramal 4606 (gabinete da Profa. Dra. Lilian Hubner); CEP da PUCRS 3320-3345.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

### 1. Objetivo e benefícios do estudo

Analisar o desempenho linguístico no nível semântico e discursivo em populações de adultos idosos saudáveis e diagnosticados com provável DA, considerando-se seu nível de escolaridade, por meio de uma bateria de avaliação de linguagem. Os resultados fornecerão subsídios para uma melhor compreensão do funcionamento dos aspectos acima mencionados, bem como o suporte teórico para futuras técnicas de terapia e de reabilitação da linguagem em sujeitos com esse tipo de lesão.

### 2. Explicação dos procedimentos

O (a) Senhor(a) será convidado(a) a responder a perguntas e a realizar tarefas que fazem parte deste estudo, algumas destas tarefas serão gravadas e/ou filmadas. Esta aplicação será feita em *três* encontros de no máximo uma hora cada. Sua participação é voluntária. Só responderá a estas avaliações se concordar.

### 3. Possíveis riscos e desconfortos

O possível desconforto do participante está relacionado ao cansaço ao longo da execução das tarefas.

#### 4. Direito de desistência

O(a) Senhor(a) pode desistir de participar a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou consequência.

#### 5. Sigilo

Todas as informações obtidas neste estudo poderão ser publicadas com finalidade científica, preservando-se o completo anonimato dos participantes, os quais serão identificados apenas por um número.

#### 6. Consentimento

Declaro ter lido - ou me foram lidas - as informações acima antes de assinar este formulário. Foi-me dada oportunidade de fazer perguntas, esclarecendo totalmente as minhas dúvidas. Por este documento, tomo parte, voluntariamente, deste estudo.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador responsável

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)  
Av. Ipiranga 6690, Prédio 60 - Sala 314  
Porto Alegre/RS - Brasil - CEP: 90610-900  
Fone/Fax: (51) 3320.3345  
Email: [cep@puccrs.br](mailto:cep@puccrs.br)

### ANEXO C - SUPPLEMENTARY TABLE 1

Subj	Age	Gender	SES	MMSE	Educ	RWH	TotalP	CCPs	No.CCPs	IncPs	Mods	Ref	Lex	Conj	Eli	Est	CohDs	Eref	Econj	Einfo	Emissing	Esent	CohEs	Lcoh	Gcoh	Mps
1	55	Female		20	0	0	33	0.030	0.909	0.061	0.576	0.026	0.013	0.009	0.000	0.000	0.048	0.009	0.004	0.044	0.013	0.013	0.083	2	0	0
2	63	Male		18	0	0	18	0.167	0.611	0.222	0.222	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.009	0.077	0.034	0.026	0.154	2	1	0
3	61	Female		22	0	0	11	0.818	0.091	0.091	0.273	0.094	0.071	0.024	0.024	0.000	0.212	0.000	0.000	0.024	0.012	0.000	0.035	7	5	6
4	73	Female	18	23	1	0	20	0.200	0.600	0.200	0.600	0.036	0.031	0.005	0.016	0.000	0.088	0.005	0.000	0.026	0.000	0.005	0.036	6	1	1
5	71	Female		20	1		23	0.000	0.739	0.261	0.870	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.006	0.012	0.000	0.018	0.024	0.012	0.067	2	0	0
6	74	Female	17	27	2	1	13	0.923	0.000	0.077	0.000	0.086	0.065	0.075	0.054	0.000	0.280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.011	12	9	6
7	78	Female	18	24	2	5	11	0.545	0.273	0.182	0.091	0.031	0.047	0.047	0.016	0.000	0.141	0.063	0.000	0.031	0.031	0.016	0.141	2	1	0
8	70	Female	19	25	2	4	30	0.467	0.500	0.033	0.333	0.013	0.027	0.018	0.004	0.000	0.063	0.013	0.000	0.031	0.000	0.000	0.045	15	6	4
9	72	Female	24	28	3	5	12	0.583	0.333	0.083	0.667	0.012	0.074	0.049	0.049	0.012	0.198	0.000	0.000	0.012	0.012	0.000	0.025	8	7	3
10	71	Female	32	26	3	9	22	0.364	0.591	0.045	0.318	0.086	0.053	0.026	0.000	0.000	0.164	0.007	0.000	0.007	0.007	0.000	0.020	13	7	2
11	75	Male	23	25	3	2	12	0.333	0.583	0.083	0.583	0.026	0.026	0.000	0.026	0.013	0.092	0.013	0.000	0.053	0.026	0.000	0.092	2	1	0
12	58	Female	17	22	3	9	11	0.818	0.182	0.000	0.182	0.111	0.049	0.025	0.012	0.012	0.210	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	9	9	5
13	79	Female	18	27	3	15	20	0.250	0.450	0.300	0.400	0.024	0.049	0.016	0.000	0.000	0.089	0.024	0.000	0.057	0.016	0.016	0.114	4	1	0
14	80	Female	13	26	3	0	18	0.778	0.111	0.111	0.278	0.085	0.070	0.039	0.031	0.000	0.225	0.016	0.008	0.016	0.000	0.008	0.047	11	6	3
15	66	Female	22	22	3	5	21	0.476	0.333	0.190	0.286	0.084	0.026	0.006	0.013	0.006	0.136	0.013	0.000	0.000	0.013	0.000	0.026	7	6	5
16	72	Male	22	29	3	3	17	0.941	0.000	0.059	0.000	0.046	0.038	0.015	0.015	0.000	0.115	0.008	0.000	0.008	0.000	0.008	0.023	16	6	6
17	65	Female	25	29	3	11	19	0.632	0.211	0.158	0.368	0.048	0.068	0.027	0.020	0.000	0.163	0.014	0.000	0.014	0.014	0.000	0.041	12	9	6
18	72	Female	23	30	4	13	20	0.150	0.850	0.000	0.150	0.052	0.022	0.015	0.000	0.000	0.090	0.007	0.000	0.037	0.000	0.022	0.067	6	3	0
19	73	Female	31	25	4	11	17	0.647	0.235	0.118	0.235	0.060	0.043	0.052	0.017	0.000	0.172	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.009	8	7	4
20	78	Male	27	27	4	4	9	0.444	0.556	0.000	1.111	0.061	0.015	0.038	0.000	0.008	0.122	0.046	0.000	0.031	0.000	0.000	0.076	11	4	2
21	72	Female	15	25	4	4	11	0.273	0.182	0.545	0.091	0.017	0.025	0.000	0.000	0.000	0.042	0.000	0.000	0.025	0.051	0.000	0.076	0	1	0
22	51	Female	17	28	4	12	7	1.000	0.000	0.000	0.000	0.111	0.095	0.000	0.000	0.000	0.206	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.016	7	6	2
23	67	Female	24	29	4	8	15	1.000	0.000	0.000	0.000	0.069	0.098	0.078	0.059	0.000	0.304	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14	10	6
24	67	Female	15	29	4	15	12	0.833	0.083	0.083	0.083	0.086	0.086	0.034	0.034	0.000	0.241	0.000	0.000	0.017	0.017	0.000	0.034	11	5	2
25	68	Female	25	22	4	3	9	0.111	0.333	0.556	0.333	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.015	0.015	0.000	0.031	0.015	0.000	0.062	2	2	0
26	78	Male	20	27	4	6	13	0.846	0.077	0.077	0.000	0.104	0.042	0.042	0.031	0.010	0.229	0.000	0.000	0.031	0.010	0.000	0.042	13	6	4



27	79	Female	24	28	5	4	19	0.158	0.632	0.211	0.316	0.049	0.019	0.010	0.000	0.000	0.078	0.039	0.000	0.068	0.029	0.000	0.136	2	0	0
28	62	Female	27	30	5	14	10	0.200	0.800	0.000	0.100	0.063	0.052	0.021	0.010	0.000	0.146	0.010	0.000	0.083	0.000	0.000	0.094	8	0	0
29	72	Female	21	30	5	15	18	0.833	0.167	0.000	0.167	0.094	0.065	0.014	0.022	0.000	0.196	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.014	17	8	4
30	67	Female	18	28	5	5	11	0.909	0.091	0.000	0.091	0.069	0.069	0.042	0.028	0.000	0.208	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	11	6	6
31	75	Male	24	29	5	1	9	1.000	0.000	0.000	0.000	0.093	0.093	0.035	0.023	0.012	0.256	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	6	6	4
32	73	Male	21	28	5	5	17	0.412	0.176	0.412	0.412	0.011	0.011	0.011	0.000	0.000	0.033	0.011	0.011	0.033	0.044	0.022	0.121	3	1	0
33	62	Male	19	29	5	7	17	0.765	0.235	0.000	0.118	0.086	0.055	0.023	0.016	0.000	0.180	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	0.031	15	5	3
34	74	Female	21	29	5	12	7	0.857	0.000	0.143	0.000	0.079	0.053	0.026	0.053	0.000	0.211	0.000	0.000	0.026	0.026	0.000	0.053	5	4	3
35	67	Male	23	27	5	4	17	0.118	0.412	0.471	0.235	0.008	0.016	0.025	0.000	0.000	0.049	0.025	0.008	0.016	0.025	0.025	0.098	7	2	0
36	74	Female	20	23	5	11	24	0.833	0.125	0.042	0.167	0.048	0.032	0.040	0.016	0.000	0.136	0.008	0.000	0.016	0.000	0.008	0.032	11	5	4
37	72	Male	24	28	5	4	9	1.000	0.000	0.000	0.111	0.058	0.058	0.014	0.014	0.014	0.159	0.014	0.014	0.000	0.000	0.000	0.029	9	5	5
38	67	Male	18	25	5	12	9	0.778	0.111	0.111	0.000	0.000	0.127	0.018	0.055	0.000	0.200	0.036	0.000	0.018	0.036	0.000	0.091	9	5	4
39	63	Female	14	23	6	8	25	0.240	0.640	0.120	0.480	0.067	0.043	0.008	0.008	0.000	0.126	0.000	0.000	0.004	0.012	0.008	0.024	10	8	6
40	70	Female	17	27	6	21	10	0.500	0.300	0.200	0.200	0.013	0.053	0.013	0.027	0.000	0.107	0.040	0.000	0.027	0.040	0.027	0.133	2	2	2
41	65	Female	24	27	6	10	18	0.556	0.333	0.111	0.111	0.019	0.075	0.031	0.006	0.000	0.132	0.006	0.006	0.006	0.000	0.006	0.025	14	9	4
42	65	Female	15	23	6	10	13	0.538	0.385	0.077	0.077	0.066	0.033	0.022	0.011	0.011	0.143	0.011	0.000	0.000	0.000	0.011	0.022	6	5	4
43	65	Female	18	29	6	17	20	0.750	0.200	0.050	0.250	0.058	0.065	0.014	0.029	0.000	0.167	0.000	0.000	0.022	0.007	0.000	0.029	14	4	2
44	63	Male	16	28	7	10	18	0.667	0.278	0.056	0.333	0.048	0.048	0.021	0.034	0.000	0.151	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.014	8	5	3
45	60	Female	22	27	7	12	9	0.889	0.000	0.111	0.222	0.050	0.075	0.025	0.000	0.000	0.150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8	4	2
46	73	Male	23	27	7	3	21	0.810	0.095	0.095	0.048	0.117	0.108	0.067	0.033	0.000	0.325	0.000	0.000	0.017	0.033	0.008	0.058	16	10	6
47	73	Female	27	30	8	19	13	0.615	0.231	0.154	0.231	0.064	0.085	0.011	0.011	0.000	0.170	0.000	0.011	0.021	0.021	0.000	0.053	7	7	4
48	71	Female	22	29	8	11	11	0.636	0.182	0.182	0.091	0.048	0.063	0.063	0.032	0.000	0.206	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.016	7	7	3
49	73	Female	15	29	8	15	13	1.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.067	0.038	0.038	0.010	0.221	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15	8	6
50	67	Female	23	30	8	13	12	0.833	0.167	0.000	0.000	0.125	0.045	0.045	0.023	0.000	0.239	0.023	0.000	0.023	0.000	0.000	0.045	11	9	3
51	75	Male	29	28	8	11	9	0.889	0.111	0.000	0.222	0.066	0.016	0.082	0.066	0.000	0.230	0.000	0.000	0.033	0.000	0.000	0.033	8	7	5
52	82	Female	19	29	8	19	37	0.324	0.622	0.054	0.486	0.043	0.029	0.018	0.011	0.000	0.101	0.000	0.000	0.011	0.022	0.007	0.040	13	6	3
53	77	Female	22	28	9	8	20	0.400	0.450	0.150	0.100	0.013	0.074	0.027	0.020	0.000	0.134	0.000	0.000	0.013	0.007	0.000	0.020	7	9	4
54	60	Female	27	30	9	9	15	0.067	0.933	0.000	0.200	0.086	0.043	0.000	0.014	0.000	0.143	0.000	0.029	0.114	0.000	0.029	0.171	10	0	0
55	72	Female	22	23	9	11	12	0.833	0.083	0.083	0.333	0.030	0.080	0.030	0.030	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	11	8	6

56	66	Female	20	29	9	19	9	0.778	0.000	0.222	0.000	0.044	0.044	0.067	0.067	0.000	0.222	0.067	0.000	0.000	0.022	0.000	0.089	6	6	5
57	63	Female	28	29	9	11	20	0.850	0.100	0.050	0.100	0.062	0.053	0.018	0.035	0.000	0.168	0.000	0.000	0.009	0.009	0.000	0.018	12	8	6
58	63	Female	21	27	10	13	12	0.750	0.250	0.000	0.000	0.081	0.097	0.065	0.065	0.000	0.306	0.000	0.000	0.048	0.000	0.000	0.048	8	6	3
59	75	Male		28	10	8	16	0.688	0.313	0.000	0.063	0.041	0.055	0.041	0.014	0.000	0.151	0.014	0.014	0.021	0.000	0.000	0.048	17	8	6
60	71	Female	29	29	11	16	15	0.800	0.133	0.067	0.000	0.037	0.085	0.037	0.049	0.000	0.207	0.000	0.000	0.024	0.000	0.000	0.024	12	10	2
61	75	Female	23	27	11	13	14	0.857	0.143	0.000	0.143	0.023	0.080	0.023	0.057	0.000	0.184	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13	6	5
62	79	Female	19	27	11	20	23	0.870	0.130	0.000	0.043	0.070	0.055	0.016	0.031	0.000	0.172	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	16	9	6
63	53	Female	20	27	12	13	11	0.636	0.182	0.182	0.000	0.045	0.060	0.030	0.090	0.015	0.239	0.015	0.000	0.000	0.045	0.015	0.075	6	5	3
64	71	Male	21	28	12	16	7	1.000	0.000	0.000	0.143	0.045	0.061	0.061	0.061	0.000	0.227	0.015	0.000	0.015	0.000	0.000	0.030	9	7	3
65	67	Female	16	30	12	15	13	1.000	0.000	0.000	0.000	0.068	0.123	0.041	0.055	0.000	0.288	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13	10	5
66	63	Female	23	24	12	15	9	0.222	0.778	0.000	0.000	0.000	0.072	0.014	0.101	0.000	0.188	0.029	0.000	0.029	0.000	0.014	0.072	2	2	2
67	75	Female	19	22	12	14	14	0.857	0.143	0.000	0.214	0.078	0.118	0.039	0.010	0.000	0.245	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11	9	6
68	68	Female	20	30	12	15	18	0.722	0.111	0.167	0.056	0.027	0.062	0.018	0.080	0.000	0.186	0.000	0.000	0.009	0.018	0.000	0.027	12	8	6
69	73	Female	21	29	12	9	16	0.500	0.250	0.250	0.375	0.054	0.045	0.036	0.018	0.000	0.153	0.009	0.000	0.018	0.027	0.018	0.072	8	5	4
70	64	Female	17	30	12	22	19	0.947	0.000	0.053	0.000	0.079	0.032	0.024	0.016	0.008	0.159	0.008	0.008	0.008	0.000	0.008	0.032	18	8	6
71	64	Male	32	30	12	7	27	0.667	0.222	0.111	0.222	0.041	0.052	0.010	0.026	0.000	0.129	0.010	0.005	0.000	0.005	0.005	0.026	16	4	4
72	67	Female	38	26	12	24	16	1.000	0.000	0.000	0.000	0.129	0.061	0.038	0.030	0.000	0.258	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	16	12	6
73	82	Female	30	25	12	10	34	0.176	0.412	0.412	0.265	0.010	0.005	0.000	0.005	0.000	0.020	0.010	0.000	0.015	0.030	0.005	0.060	3	3	0
74	67	Female	20	28	13	13	18	0.667	0.222	0.111	0.444	0.079	0.036	0.000	0.024	0.006	0.145	0.012	0.000	0.018	0.000	0.000	0.030	10	6	6
75	65	Female	22	28	13	14	29	0.345	0.517	0.138	0.000	0.038	0.031	0.019	0.013	0.006	0.107	0.006	0.000	0.044	0.000	0.000	0.050	11	0	0
76	72	Male	22	28	14	13	17	0.647	0.235	0.118	0.118	0.052	0.084	0.026	0.013	0.006	0.181	0.000	0.006	0.000	0.000	0.019	0.026	15	8	6
77	78	Male	25	27	14	18	18	0.778	0.167	0.056	0.167	0.023	0.077	0.038	0.038	0.008	0.185	0.000	0.000	0.015	0.015	0.000	0.031	16	7	5
78	78	Female	26	29	14	11	20	1.000	0.000	0.000	0.000	0.127	0.098	0.078	0.010	0.000	0.314	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	20	10	6
79	69	Female	40	28	14	19	16	0.875	0.125	0.000	0.125	0.082	0.074	0.041	0.016	0.000	0.213	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.008	17	9	6
80	62	Female	31	30	15	23	10	0.800	0.200	0.000	0.400	0.061	0.061	0.015	0.030	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.015	4	5	4
81	67	Female	29	30	15	16	9	0.778	0.222	0.000	0.000	0.108	0.054	0.081	0.014	0.000	0.257	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9	6	2
82	59	Female	21	30	16	16	12	0.667	0.250	0.083	0.000	0.048	0.060	0.036	0.060	0.000	0.202	0.012	0.012	0.036	0.000	0.000	0.060	8	3	1
83	61	Female	29	30	16	22	29	0.207	0.793	0.000	0.586	0.057	0.057	0.008	0.008	0.004	0.133	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.030	9	8	2
84	73	Female	24	25	16	18	15	0.867	0.067	0.067	0.067	0.061	0.061	0.023	0.045	0.008	0.197	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14	9	6

85	69	Female	31	30	16	22	15	0.867	0.133	0.000	0.133	0.054	0.054	0.027	0.071	0.000	0.205	0.009	0.000	0.027	0.000	0.000	0.036	11	9	3
86	65	Male	38	29	16	21	8	1.000	0.000	0.000	0.000	0.086	0.129	0.014	0.043	0.000	0.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8	8	6
87	61	Female	25	30	16	22	13	0.923	0.000	0.077	0.077	0.094	0.047	0.035	0.012	0.012	0.200	0.000	0.000	0.012	0.012	0.000	0.024	6	7	5
88	67	Female	28	27	16	12	19	0.316	0.579	0.105	0.474	0.021	0.041	0.010	0.015	0.010	0.097	0.005	0.000	0.005	0.010	0.005	0.026	8	6	3
89	69	Female	30	23	16	17	11	0.727	0.273	0.000	0.000	0.024	0.072	0.036	0.036	0.012	0.181	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7	4	5
90	75	Male	35	29	16	10	17	1.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.055	0.028	0.000	0.009	0.156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15	11	6
91	73	Female	27	30	16	18	18	0.778	0.222	0.000	0.056	0.110	0.082	0.027	0.027	0.007	0.253	0.000	0.000	0.027	0.007	0.000	0.034	17	9	4
92	66	Female	25	29	16	2	21	0.762	0.143	0.095	0.095	0.074	0.063	0.042	0.011	0.005	0.196	0.011	0.000	0.000	0.016	0.016	0.042	20	10	6
93	62	Female	41	29	16	16	24	0.917	0.042	0.042	0.000	0.063	0.080	0.023	0.029	0.006	0.201	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.006	14	12	6
94	69	Female	37	28	16	11	17	0.647	0.294	0.059	0.235	0.127	0.040	0.024	0.032	0.000	0.222	0.016	0.000	0.008	0.016	0.000	0.040	8	5	5
95	76	Female	18	28	16	6	12	0.750	0.167	0.083	0.667	0.077	0.048	0.029	0.029	0.000	0.183	0.019	0.000	0.010	0.029	0.000	0.058	10	5	5
96	78	Female	28	29	16	26	13	0.077	0.692	0.231	0.000	0.009	0.028	0.009	0.009	0.000	0.056	0.000	0.000	0.065	0.037	0.009	0.112	6	0	0
97	73	Female	26	28	16	14	26	0.692	0.231	0.077	0.154	0.060	0.045	0.015	0.038	0.008	0.165	0.015	0.000	0.008	0.015	0.015	0.053	14	9	6
98	75	Female	19	27	16	18	12	0.667	0.333	0.000	0.333	0.039	0.039	0.031	0.000	0.008	0.116	0.000	0.000	0.039	0.000	0.000	0.039	10	3	0
99	72	Female	32	28	16	19	23	0.826	0.130	0.043	0.261	0.052	0.047	0.031	0.016	0.000	0.147	0.005	0.000	0.000	0.000	0.010	0.016	18	7	6
100	63	Male	32	28	16	10	30	0.600	0.400	0.000	0.467	0.062	0.041	0.021	0.004	0.000	0.128	0.004	0.000	0.008	0.016	0.000	0.029	9	4	2
101	76	Female	22	26	16	16	17	0.941	0.059	0.000	0.000	0.039	0.098	0.039	0.049	0.000	0.225	0.010	0.000	0.000	0.010	0.000	0.020	16	9	6
102	60	Female	32	30	16	7	12	0.750	0.083	0.167	0.083	0.078	0.091	0.013	0.052	0.000	0.234	0.000	0.000	0.000	0.026	0.026	0.052	9	8	6
103	61	Female	34	30	17	20	8	1.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.018	0.054	0.036	0.000	0.232	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	8	8	6
104	64	Female	24	30	17	18	12	0.750	0.250	0.000	0.000	0.092	0.069	0.057	0.000	0.000	0.218	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	12	9	6
105	66	Female	25	25	17	15	19	0.526	0.474	0.000	0.105	0.028	0.049	0.035	0.028	0.000	0.139	0.007	0.000	0.007	0.000	0.000	0.014	13	7	4
106	56	Female	29	30	18	22	16	1.000	0.000	0.000	0.063	0.112	0.064	0.032	0.048	0.000	0.256	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12	12	6
107	73	Female	25	30	18	17	20	0.800	0.100	0.100	0.300	0.047	0.055	0.047	0.047	0.008	0.203	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9	9	6
108	64	Female	21	30	18	19	13	0.923	0.077	0.000	0.000	0.087	0.078	0.039	0.029	0.010	0.243	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.019	11	8	4
109	65	Female	27	27	18	18	12	1.000	0.000	0.000	0.000	0.072	0.084	0.036	0.036	0.012	0.241	0.012	0.000	0.012	0.000	0.000	0.024	12	8	5
110	60	Female	28	27	18	10	27	0.519	0.407	0.074	0.370	0.057	0.028	0.020	0.028	0.004	0.138	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.004	16	9	6
111	64	Female	38	29	18	16	32	0.875	0.094	0.031	0.063	0.051	0.047	0.005	0.019	0.005	0.126	0.000	0.000	0.000	0.005	0.005	0.009	24	12	6
112	64	Female	30	30	18	19	23	0.609	0.348	0.043	0.261	0.045	0.028	0.022	0.034	0.006	0.135	0.006	0.000	0.006	0.000	0.000	0.011	12	10	5
113	64	Female	30	30	18	16	20	0.850	0.150	0.000	0.100	0.112	0.088	0.029	0.029	0.000	0.259	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15	12	5

114	62	Female	35	29	18	13	18	0.722	0.278	0.000	0.167	0.036	0.066	0.044	0.029	0.007	0.182	0.007	0.000	0.000	0.007	0.007	0.022	10	7	5
115	62	Female	25	24	18	15	19	0.632	0.368	0.000	0.263	0.038	0.038	0.022	0.000	0.005	0.104	0.005	0.005	0.000	0.000	0.005	0.016	11	7	5
116	72	Female	20	28	19	20	33	0.788	0.212	0.000	0.212	0.079	0.037	0.019	0.037	0.000	0.172	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.009	20	14	6
117	65	Female	25	27	20	17	12	0.750	0.167	0.083	0.083	0.038	0.038	0.025	0.038	0.000	0.138	0.013	0.000	0.025	0.000	0.000	0.038	8	7	3

## ANEXO D - SUPPLEMENTARY TABLE 2

Subject	Sex	Age	Education	RWH	SES	MMSE	RE	LCC	LSC
Sub01	Female	63	6	8	14	23	0.654867	23.61947	18.9469
Sub02	Female	77	9	8	22	28	1.678082	22.32877	16.5
Sub03	Female	53	12	13	20	27	0.439024	22.7561	18.41463
Sub04	Female	72	3	5	24	28	2.826923	19.53846	17.11538
Sub05	Female	59	16	16	21	30	0.642857	24.96429	20.42857
Sub06	Female	61	16	22	29	30	0.740426	23.42979	19.71489
Sub07	Female	73	16	18	24	25	0.61	23.58	17.62
Sub08	Female	56	18	22	29	30	0.103093	25.51546	19.54639
Sub09	Male	71	12	16	21	28	1.555556	23.97222	18.80556
Sub10	Female	69	16	22	31	30	2.458824	22.09412	19.04706
Sub11	Male	65	16	21	38	29	1.073171	23.31707	20.17073
Sub12	Female	60	9	9	27	30	0	25.48837	21.2093
Sub13	Female	55	0	0		20	1.954774	21.84422	16.44724
Sub14	Female	70	6	21	17	27	0.657895	24.5	19.81579
Sub15	Female	67	12	15	16	30	1.541667	24.04167	19.39583
Sub16	Female	73	8	19	27	30	1.238806	23.97015	20.13433
Sub17	Female	61	17	20	34	30	0.62069	24.62069	17.37931
Sub18	Female	64	17	18	24	30	1.373333	22.62667	18.62667
Sub19	Female	73	18	17	25	30	1.085271	23.70543	18.72868
Sub20	Female	71	8	11	22	29	0.75	22.625	21.08333
Sub21	Female	64	18	19	21	30	1.121622	22.40541	19.40541
Sub22	Female	79	5	4	24	28	3.7875	20.2	16.4125
Sub23	Female	73	8	15	15	29	0.64	23.93333	17.96
Sub24	Female	72	4	13	23	30	2.025862	22.55172	18.56034
Sub25	Female	62	5	14	27	30	1.615385	22.70769	18.66154
Sub26	Female	67	8	13	23	30	1.44186	22.11628	18.09302

Sub27	Female	72	4	4	15	25	4.797753	18.03371	16.16854
Sub28	Male	78	4	4	27	27	0.675439	23.58772	17.77193
Sub29	Female	73	4	11	31	25	1.486726	23.48673	19.57522
Sub30	Female	72	9	11	22	23	1.053097	24.37168	17.41593
Sub31	Female	66	17	15	25	25	1.410714	23.28571	19.89286
Sub32	Female	61	16	22	25	30	1.73913	20.97826	18.78261
Sub33	Female	65	20	17	25	27	1.789474	20.84211	17.76316
Sub34	Female	63	12	15	23	24	1.875	23.125	19.625
Sub35	Female	63	10	13	21	27	0.643836	24.09589	19.17808
Sub36	Female	67	16	12	28	27	1.362573	23.25731	18.18129
Sub37	Female	65	18	18	27	27	0.796296	24.46296	17.33333
Sub38	Female	69	16	17	30	23	1.207547	22.84906	19.07547
Sub39	Male	72	14	13	22	28	1.666667	20.55556	18.35714
Sub40	Male	75	16	10	35	29	1.012658	25.02532	18.12658
Sub41	Female	71	3	9	32	26	1.677419	21.93548	17.3629
Sub42	Female	72	19	20	20	28	0.795699	24.65591	18.20968
Sub43	Female	72	5	15	21	30	0.807339	23.15596	20.11927
Sub44	Female	73	16	18	27	30	2.058333	22.38333	17.70833
Sub45	Female	67	13	13	20	28	1.977941	22.125	17.14706
Sub46	Male	75	10	8		28	0.646552	24.68103	19.01724
Sub47	Male	75	3	2	23	25	1.659574	23.82979	19.74468
Sub48	Female	80	1	0	13	16	2.518987	19.43038	16.4557
Sub49	Female	60	18	10	28	27	0.245455	25.18182	19.19091
Sub50	Female	66	16	2	25	29	1.937888	20.86957	17.1677
Sub51	Female	62	16	16	41	29	0.958333	24.78472	19.27778
Sub52	Male	78	14	18	25	27	1.446602	23.5534	18.1068
Sub53	Female	75	12	14	19	22	3.736111	20.63889	16.40278
Sub54	Female	58	3	9	17	22	1.538462	24.05769	21.25
Sub55	Female	65	6	10	24	27	0.876923	23.06154	19.14615

Sub56	Female	64	18	16	38	29	0.63587	25.17935	17.38587
Sub57	Female	64	18	19	30	30	1.107595	23.32278	17.55063
Sub58	Male	75	8	11	29	28	0.393939	23.93939	20.69697
Sub59	Female	71	11	16	29	29	3.962963	20.2037	17.75926
Sub60	Female	75	11	13	23	27	1.810345	21.93103	19.5
Sub61	Female	64	18	16	30	30	2.195652	21.54348	18.7029
Sub62	Female	69	16	11	37	28	1.603053	23.10687	14.05344
Sub63	Female	76	16	6	18	28	0.216216	25.16216	20.09459
Sub64	Female	66	9	19	20	29	1.3125	22.9375	15.6875
Sub65	Female	62	15	23	31	30	1	24.59459	20.13514
Sub66	Female	51	4	12	17	28	1.085714	23	20.65714
Sub67	Female	79	3	15	18	27	1.590361	20.16867	18.10843
Sub68	Male	63	0	0		18	2.196581	20.89744	17.41026
Sub69	Female	73	1	20	18	23	1.582822	22.33129	17.3865
Sub70	Female	80	3	0	13	26	1.474576	22.44915	18.48305
Sub71	Female	67	5	5	18	28	1.371429	23.54286	19.11429
Sub72	Male	63	7	10	16	28	1.390977	23.53383	17.7594
Sub73	Female	60	7	12	22	27	1.019231	24.21154	18.76923
Sub74	Male	75	5	1	24	29	1.074627	22.74627	20.9403
Sub75	Male	73	5	5	21	28	3.910714	19.30357	17.03571
Sub76	Female	67	4	8	24	29	2.967213	21.14754	16.34426
Sub77	Male	62	5	7	19	29	1.141414	22.25253	18.90909
Sub78	Female	74	2	1	17	27	1.409836	22.19672	18.81967
Sub79	Female	66	3	5	22	22	1.376923	22.92308	17.19231
Sub80	Male	72	3	3	22	29	1.878788	22.11111	18.41414
Sub81	Female	78	2	5	18	24	3.769231	18.07692	15.76923
Sub82	Female	78	14	11	26	29	0.90411	23.47945	20.31507
Sub83	Female	67	15	16	29	30	1.636364	23.84091	20.52273
Sub84	Female	67	4	15	15	29	1.166667	22.5	19.7

Sub85	Female	68	12	15	20	30	1	23.58824	19.91765
Sub86	Female	73	12	9	21	29	1.218391	23.09195	18.36782
Sub87	Female	65	13	14	22	28	1.864865	21.00541	16.78919
Sub88	Female	68	4	3	25	22	1.888889	22.05556	19.38889
Sub89	Female	64	12	22	17	30	0.5	26.69792	19.08333
Sub90	Female	78	16	26	28	29	1.78	21.15	17.3
Sub91	Female	79	11	20	19	27	2.424242	21.15152	18.70707
Sub92	Female	73	16	14	26	28	1.29703	22.89109	18.82178
Sub93	Female	74	5	12	21	29	3	19.9	12.5
Sub94	Male	64	12	7	32	30	3.592357	19.90446	15.87261
Sub95	Female	65	3	11	25	29	2.044643	20.20536	15.84821
Sub96	Male	78	4	6	20	27	0.962963	23.98148	17.14815
Sub97	Male	67	5	4	23	27	0.969388	21.69388	19.07143
Sub98	Female	65	6	10	15	23	1.463415	22.12195	17.09756
Sub99	Female	74	5	11	20	23	2.041237	21.75258	17.29897
Sub100	Male	72	5	4	24	28	2.512195	21.34146	17.31707
Sub101	Female	61	0	11		22	0.875	23.98214	20.41071
Sub102	Female	70	2	14	19	25	1.77512	22.96651	16.88517
Sub103	Female	65	6	17	18	29	1.277778	23.5463	18.0463
Sub104	Female	75	16	18	19	27	1.651515	22.55051	18.64141
Sub105	Female	69	14	19	40	28	1.206186	24.3299	19.15464
Sub106	Female	63	9	11	28	29	1.633333	22.61111	16.5
Sub107	Female	71	1	12		20	2.779412	18.99265	13.23529
Sub108	Female	72	16	19	32	28	2.215569	21.55689	17.8503
Sub109	Male	63	16	10	32	28	2.535354	20.9798	16.93939
Sub110	Female	67	12	24	38	26	0.647619	23.88571	19.84762
Sub111	Male	67	5	12	18	25	0.269231	23.65385	19.42308
Sub112	Female	62	18	13	35	29	2.410714	21.69643	17.17857
Sub113	Female	76	16	16	22	26	3.2	20.04	17.98667



Sub114	Female	60	16	7	32	30	4.04	20.38	17.72
Sub115	Female	62	18	15	25	24	1.343949	23.8535	19.17834
Sub116	Female	82	8	19	19	29	1.141762	24.02682	18.45977
Sub117	Female	82	12	10	30	25	3.520833	18.10417	15.94271
Sub118	Male	73	7	3	23	27	1.968085	22.18085	19.59574

### ANEXO E - SUPPLEMENTARY TABLE 3

Participant	Group	Gender	Age	GDS	SES	Educ	MMSE	Free_recall	Cued_recall	Late_recall	DS_Forward	DS_Backward	Naming	Edges	LCC	LSC
p1	AD	Female	73			4	16	9	14	7	4	0	38	27.55294	19.70588	15.23529
p2	AD	Male	67	4		5	17				5	3	47	28.47368	21.75439	15.12281
p3	AD	Female	59			2	21	13	7	7			42	25.925	19.025	7.425
p4	AD	Female	86	4	16	4	16	3	15	6	5	4	40	28.89831	20.48305	17.71751
p5	AD	Female	59	0		1	18	18	18	11	3	1	44	25.61224	21.59184	8.734694
p6	AD	Female	58	0		1	18	21	22	16	2	0	39	25.88732	21.84507	10
p7	AD	Female	80	4		4	20	21	21	14	6	3	55	29	22.96429	20.40476
p8	AD	Female	68	8	17	8	23	13	11	8	4	3	48	29	22.43137	17.62745
p9	AD	Female	69	3	18	3	20	5	32	11	6	3	47	29	19.86364	18.52273
p10	AD	Male	76			8	22	28	19	16	5	3	32	28.7033	20.37363	15.89011
p11	AD	Male	81	9		4	19	5	34	13	9	3	47	29	22	19
p12	AD	Female	65	10	19	1	16	17	15	10	4	1	16	29	17.65574	16.47541
p13	AD	Female	79	5	17	12	20	10	32	15	4	5	57	29	24.51613	18.93548
p14	AD	Female	66	7	26	5	23	25	21	16	4	2	54	29	20.96512	18.88372
p15	AD	Male	73	1	21	4	28	15	20	11	9	2	47	28.61053	20.78947	16.10526
p16	AD	Female	81	4	32	11	21	6	31	12	11	8	57	29	23.44	16.08
p17	AD	Male	63			0	18	4	24	10	4	0	43	28.87805	20.45528	17.5935
p18	AD	Female	83	4	11	2					6	4	21	27.94	19.6	14.89
p19	AD	Female	73			0	18	13	34	15	6	0	41	27.48447	22.53416	13.95652
p20	AD	Female	79	6		6	21	16	22	13	10	4	43	29	24.10448	19.49254
p21	AD	Female	77			4	20	5	6	0	4	1	45	29	25.0625	19.8125
p22	AD	Male	79	1	14	0	15	30	13	13	4	0	39	28.68627	22.2549	17.13725
p23	AD	Male	73	3	18	5	18	1	20	7	5	0	49	29	22.06015	17.2782
p24	AD	Female	79	1	26	8	25	22	24	16	8	4	48	28.93023	23.69767	16.69767
p1	Control	Female	63	2	14	6	23	31	17	16	4	2	56	28.87168	23.61947	18.9469
p2	Control	Female	72	2	24	3	28	36	12	16	6	4	53	29	19.53846	17.11538

p3	Control	Female	55			0	20	18	24	16			42	28.85427	21.84422	16.44724
p4	Control	Female	70	3	17	6	27	8	19	8	6	3	55	29	24.5	19.81579
p5	Control	Female	73	0	27	8	30	33	15	16	9	6	55	29	23.97015	20.13433
p6	Control	Female	79	1	24	5	28	31	16	16	6	6	43	29	20.2	16.4125
p7	Control	Female	73	0	15	8	29	30	18	16	8	3	60	29	23.93333	17.96
p8	Control	Female	72	1	23	4	30	32	16	16	6	3	58	29	22.55172	18.56034
p9	Control	Female	62	4	27	5	30	33	15	16	7	4	52	29	22.70769	18.66154
p10	Control	Female	72		15	4	25	32	13	15	4	3	51	29	18.03371	16.16854
p11	Control	Female	72	3	21	5	30	33	15	16	7	6	57	29	23.15596	20.11927
p12	Control	Male	75	2	23	3	25	37	11	16	6	2	52	29	23.82979	19.74468
p13	Control	Female	75	1	19	12	22	28	19	16	7	5	59	29	20.63889	16.40278
p14	Control	Female	58	2	17	3	22	23	25	16	8	3	56	29	24.05769	21.25
p15	Control	Female	65	1	24	6	27	34	13	15	6	2	51	29	23.06154	19.14615
p16	Control	Female	51	2	17	4	28	42	6	16	6	3	51	29	23	20.65714
p17	Control	Female	79	1	18	3	27	40	7	16	6	2	51	29	20.16867	18.10843
p18	Control	Female	73	0	18	1	23	29	19	16	6	1	55	28.3865	22.33129	17.3865
p19	Control	Female	80	0	13	3	26	32	14	14	6	1	54	28.75424	22.44915	18.48305
p20	Control	Female	67	1	18	5	28	41	7	16	8	4	59	29	23.54286	19.11429
p21	Control	Male	63	0	16	7	28	35	13	16	5	1	53	28.78195	23.53383	17.7594
p22	Control	Female	60	0	22	7	27	37	11	16	7	5	52	29	24.21154	18.76923
p23	Control	Male	75	0	24	5	29	37	11	16	7	4	48	29	22.74627	20.9403
p24	Control	Male	73	4	21	5	28	23	14	10				29	19.30357	17.03571
p25	Control	Female	67	0	24	4	29	15	22	13	7	2	56	29	21.14754	16.34426
p26	Control	Male	62	0	19	5	29	35	13	16	6	3	55	29	22.25253	18.90909
p27	Control	Female	74	1	17	2	27	36	11	16	6	3	52	29	22.19672	18.81967
p28	Control	Female	66	2	22	3	22	33	14	15	5	3	50	29	22.92308	17.19231
p29	Control	Male	72	2	22	3	29	30	16	15	6	2		29	22.11111	18.41414
p30	Control	Female	78	0	18	2	24	35	13	16	5	1	46	28.74359	18.07692	15.76923
p31	Control	Female	78	0	26	14	29	34	14	16	6	4	58	29	23.47945	20.31507

p32	Control	Female	67	2	15	4	29	29	19	16	9	6	56	29	22.5	19.7
p33	Control	Female	68	0	25	4	22	33	15	16	8	2	54	29	22.05556	19.38889
p34	Control	Female	64		17	12	30	34	14	16	11	6	60	29	26.69792	19.08333
p35	Control	Female	79	1	19	11	27	32	16	16	11	5	59	29	21.15152	18.70707
p36	Control	Female	74	1	21	5	29	18	30	16	8	4	56	28.1	19.9	12.5
p37	Control	Female	65	2	25	3	29	29	18	15	8	5	55	28.83036	20.20536	15.84821
p38	Control	Male	78	4	20	4	27	29	19	16	6	2	52	29	23.98148	17.14815
p39	Control	Male	67	2	23	5	27	31	17	16	6	2	52	28.90816	21.69388	19.07143
p40	Control	Female	65	2	15	6	23	18	30	16	12	8	55	28.81707	22.12195	17.09756
p41	Control	Female	74	3	20	5	23	30	17	16	6	4	57	29	21.75258	17.29897
p42	Control	Female	61			0	22	35	13	16	8	4	52	29	23.98214	20.41071
p43	Control	Female	70	3	19	2	25	30	18	16	12	3	51	29	22.96651	16.88517
p44	Control	Female	65	4	18	6	29				6	8	59	29	23.5463	18.0463
p45	Control	Female	71	0		1	20	29	17	15				27.43382	18.99265	13.23529
p46	Control	Male	67	5	18	5	25	38	10	16	8	2	59	29	23.65385	19.42308
p47	Control	Female	82	0	19	8	29	22	26	16	6	5	53	29	24.02682	18.45977
p48	Control	Female	82	1	30	12	25	29	17	16	8	3	38	29	18.10417	15.94271



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Pró-Reitoria de Graduação  
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564  
E-mail: [prograd@pucrs.br](mailto:prograd@pucrs.br)  
Site: [www.pucrs.br](http://www.pucrs.br)