

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

SABRINE AMARAL MARTINS

**COMPREENSÃO DE TEXTO ESCRITO E ORAL E CORRELATOS NEURAIIS NA LESÃO DE  
HEMISFÉRIO ESQUERDO PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

Porto Alegre - RS  
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE HUMANIDADES**

**SABRINE AMARAL MARTINS**

**COMPREENSÃO DE TEXTO ESCRITO E ORAL E CORRELATOS NEURAIIS NA  
LESÃO DE HEMISFÉRIO ESQUERDO PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

**PORTO ALEGRE - RS**

**2018**

SABRINE AMARAL MARTINS

COMPREENSÃO DE TEXTO ESCRITO E ORAL E CORRELATOS NEURAIS NA  
LESÃO DE HEMISFÉRIO ESQUERDO PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Tese de Doutorado em Letras para a obtenção do  
título de Doutor em Letras pela Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do Sul,  
Programa de Pós-Graduação em Letras do Curso  
de Letras/Escola de Humanidades

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Lilian Cristine Hübner

Porto Alegre - RS

2018

## Ficha Catalográfica

M386c Martins, Sabrine Amaral

Compreensão de texto escrito e oral e correlatos neurais na lesão de hemisfério esquerdo pós acidente vascular cerebral / Sabrine Amaral Martins . – 2018.

159 f.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Letras, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Cristine Hübner.

1. Compreensão de narrativas. 2. Acidente vascular cerebral (AVC). 3. Hemisfério esquerdo (HE). 4. Voxel-based morphometry (VBM). 5. Memória. I. Hübner, Lilian Cristine. II. Título.

Aos meus pais, avós e esposo.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Eduardo e Tereza, que me amaram, me educaram e incentivaram a dar mais esse passo.

Ao meu companheiro Rafael, que sempre me apoiou e não mediu esforços para me ajudar a realizar este sonho.

À minha família e amigos que compreenderam as minhas ausências e sempre estimularam meu trabalho e qualificação.

À minha estimada orientadora Prof<sup>a</sup> Dra. Lilian Cristine Hübner pelos quatro anos de dedicação, trabalho, responsabilidade e comprometimento na orientação da minha tese.

Ao meu time de guerreiras de caminhada ao longo desses anos: Mariana Teixeira, Fernanda Schneider, Lisandra Rutkoski Rodrigues, Diane Blank Bencke, Lucilene Ongaratto. Que os anos ao lado de vocês se proliferem em anos de amizade.

Aos meus queridos amigos Anderson Smidarle e Fernanda Schneider pelo trabalho incansável em prol da pesquisa.

Aos participantes desta pesquisa, que estiveram disponíveis e contribuíram para este trabalho se tornar realidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior, CAPES, pelo incentivo em forma de Bolsa parcial e integral nos primeiros anos de doutoramento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento e Pesquisa, CNPQ, pelo incentivo em forma de Bolsa integral.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Letras da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Ao GENP – Grupo de Estudos em Neurolinguística e Psicolinguística, pela equipe única e exemplar que formamos.

À equipe do Hospital São Lucas da PUCRS, em especial à Fernanda Loureiro, à Vanessa Félix, ao Dr. Luiz Carlos Marrone e à querida Paula Engroff, pelo acesso e ajuda quando necessário.

À equipe do Instituto do Cérebro da PUCRS, em especial ao Prof. Dr. Alexandre Franco, pelo espaço, disponibilidade e atenção.

Ao querido Gustavo Cardoso Soares, pelo trabalho e disposição para auxiliar neste trabalho.

Ao Dr. Alexandre Nikolaev, pelas contribuições para esta pesquisa em termos de estatística e discussão dos resultados.

Se o cérebro fosse tão simples que pudéssemos entendê-lo, nós seríamos tão simples que não o entenderíamos.

Lyall Watson

## RESUMO

Compreender um texto, seja ele ouvido ou lido, é indispensável para as experiências humanas. Acidentes vasculares cerebrais (AVCs) ocorridos em especial no hemisfério esquerdo (HE) podem impactar na compreensão e na produção textual. No entanto, pouco ainda se sabe sobre essa influência no nível textual/discursivo, incluindo, por exemplo, a comparação entre a modalidade oral e escrita na compreensão textual/discursiva nesse tipo de lesão. Esta pesquisa teve por objetivo investigar a compreensão de narrativas em duas modalidades de apresentação (lidas e ouvidas) por indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo (LHE) e controles saudáveis, comparando-se seu desempenho nos níveis micro- e macroestruturais da compreensão de narrativas a dados neuropsicológicos e à densidade das áreas cerebrais implicadas. Para tal, realizamos dois estudos, o Estudo 1, com 18 LHE e 10 controles, e o Estudo 2, que contemplou exames de neuroimagem, com 10 LHE e 10 controles (os mesmos do Estudo 1), com idade e escolaridade equiparadas. Em ambos os estudos, testes neuropsicológicos avaliaram a memória de trabalho, a fluência verbal e a nomeação. A compreensão dos níveis macro- e microestrutural foi verificada por meio de seis narrativas curtas, divididas na modalidade oral ou escrita. Os participantes realizavam um relato e respondiam a cinco perguntas de interpretação. No Estudo 2 empregou-se o mesmo método, porém com inclusão de exame de ressonância magnética estrutural indicando a densidade das regiões cerebrais pela morfometria baseada em *voxels* (VBM). Os resultados do Estudo 1 apontaram diferenças significativas na compreensão de narrativas entre LHE e controles. Os prejuízos observados no nível macroestrutural dos LHE em detrimento do micro- sugerem falhas na aplicação das macrorregras de deleção, construção e generalização, subjacentes à compreensão global de um texto. Os dados do Estudo 2, com menor número de participantes, indicaram uma tendência a corroborar os resultados encontrados no Estudo 1, observando-se diferença significativa em benefício dos controles no nível macroestrutural das narrativas apresentadas oralmente. Foram encontradas diferenças entre os grupos quanto à modalidade de apresentação dos textos. Tanto no Estudo 1 quanto no Estudo 2 observou-se diferenças no *span* auditivo de palavras e na nomeação, com vantagem para os controles. Os dados da morfometria das regiões cerebrais, atinentes aos participantes do segundo estudo, apontam uma integração de regiões do hemisfério esquerdo e do direito. Do esquerdo, precúneus, substância branca do cerebelo, região frontal superior e região orbitofrontal medial e do direito, *accumbens* e sulco temporal superior foram observadas. O sulco temporal superior direito, o precúneus esquerdo, a substância branca cerebelar esquerda e a região frontal superior correlacionam-se positivamente entre os participantes, apresentando desempenho superior à medida que a densidade aumenta. A região orbitofrontal medial esquerda apresenta correlação negativa com a compreensão. A região do *accumbens* direito parece compensar as demandas do HE, apresentando sua densidade aumentada nos LHE e reduzida nos controles. O presente estudo pretende contribuir para aprofundarmos nossa compreensão sobre a compreensão de narrativas apresentadas na modalidade oral versus escrita na lesão de HE, relacionados a dados neuropsicológicos e cerebrais.

**Palavras-chave:** Compreensão de narrativas; acidente vascular cerebral (AVC); hemisfério esquerdo (HE); *voxel-based morphometry* (VBM); memória; fluência verbal; nomeação.

## ABSTRACT

Written and oral text comprehension abilities are indispensable for human experiences. Strokes causing left hemisphere (LH) damage may impact comprehension and textual production. However, little is known about this influence at the textual/discursive level, including the comparison between oral and written modalities in this kind of lesion. This research aimed at investigating text comprehension in two modalities of presentation (read and heard) by left brain damaged individuals (LBD) and healthy controls, comparing their performance in the micro- and macro-structural levels of text comprehension to neuropsychological data and to density of the brain areas involved. In order to do that, we performed two researches, Study 1, with 18 LBD and 10 controls, and Study 2, with 10 LBD and 10 controls, with matched age and education. In both studies, neuropsychological tests assessed working memory, verbal fluency and naming abilities. Comprehension of macro- and microstructural levels was verified by means of six short narratives, presented in oral or written modality. The participants were asked to retell the stories and answer to five interpretation questions. In Study 2, the same method was used, but it included structural magnetic resonance imaging indicating the density of brain regions by voxel-based morphometry (VBM). The results of Study 1 indicated significant differences in narrative comprehension between LBD and controls. The lower performance observed at the macrostructural level of LBD compared to the micro- suggest individuals who had a stroke may face difficulties in the application of macrorules of deletion, construction and generalization, which underlie overall comprehension of a text. The data from Study 2, with a lower number of participants, indicated a tendency to confirm results found in Study 1, with statistical significant differences in benefit of controls at the macrostructural level of oral narratives. We found significant differences between groups regarding the modality of text presentation. In both Study 1 and Study 2, differences were observed between the groups in auditory word span and in naming, with an advantage to controls. The morphometry data of brain regions, related to the participants of Study 2, indicated an integration of areas from left and right hemispheres to process text comprehension in oral and written modalities. In the left hemisphere, precuneus, cerebellum white matter, superior frontal region and medial orbitofrontal region and from the right hemisphere, *accumbens* and superior temporal sulcus were observed. The right superior temporal sulcus, left precuneus, left cerebellar white matter and superior frontal region are positively correlated among the participants, presenting better performance as the density increases. The left medial orbitofrontal region shows a negative correlation with comprehension. The right *accumbens* seems to compensate LH demands, showing increased density in the LBD and reduced volume in the controls. The present study intends to contribute to deepen our understanding of the comprehension of texts presented in the oral compared to written modality in the LH lesion, related to neuropsychological and brain data.

**Keywords:** Narrative Comprehension; stroke; left hemisphere (LH); voxel-based morphometry (VBM); memory; verbal fluency; naming.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de estrutura da narrativa de Adam (2008).....	26
Figura 2: Giros e sulcos cerebrais .....	50
Figura 3: Corte medial do cérebro com as áreas de Brodmann (BA) .....	54
Figura 4: Localização das regiões do HE correlacionadas à compreensão de texto.....	89
Figura 5: Localização das regiões do HD correlacionadas à compreensão de texto.....	89
Figura 6: Sequência narrativa de dados do reconto 01.....	108
Figura 7: Sequência narrativa de dados do reconto 02.....	108

## LISTA DE QUADROS

Quadro-resumo 1: Estudos sobre a compreensão oral de narrativas.....	35
Quadro-resumo 2: Estudos sobre a compreensão leitora de narrativas.....	38
Quadro-resumo 3: Áreas de Brodmann envolvidas na compreensão de texto.....	55
Quadro-resumo 4: Áreas de Brodmann cujas funções específicas envolvem a linguagem...	149
Quadro 5: Tempo pós AVC e local de lesão dos participantes dos Estudos 1 e 2.....	75

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Interação entre os grupos na compreensão de micro- e macroestrutura das duas modalidades.....	88
Gráfico 2: Interação do sulco temporal superior direito com a compreensão de textos.....	90
Gráfico 3: Interação do precúneus esquerdo com a compreensão de textos.....	90
Gráfico 4: Interação da substância branca cerebelar esquerda com a compreensão de textos.....	90
Gráfico 5: Variação na densidade do <i>accumbens</i> direito.....	91

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados sociodemográficos dos participantes do Estudo 1 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	73
Tabela 2: Dados sociodemográficos dos participantes do Estudo 2 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	74
Tabela 3: Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes do Estudo 1 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	76
Tabela 4: Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes do Estudo 2 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	77
Tabela 5: Dados neuropsicológicos dos participantes do Estudo 1 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	78
Tabela 6: Dados neuropsicológicos dos participantes do Estudo 2 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	80
Tabela 7: Resultados das tarefas linguísticas do Estudo 1 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	82
Tabela 8: Resultados das tarefas linguísticas Estudo 2 adquiridos por teste- <i>t</i> .....	85
Tabela 9: Análise com efeito misto para a interação dos níveis micro- e macroestrutural em cada grupo do Estudo 2.....	87
Tabela 10: Análise com efeito misto para a interação entre níveis de macro- e microestrutura do Estudo 2.....	87

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABEP** – Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas
- ACME** – Artéria Cerebral Média Esquerda
- AE** – Anos de Escolaridade
- AFNI** – Análise de Neuroimagem Funcional (*Analysis of Functional NeuroImages*, do inglês)
- AVC** – Acidente Vascular Cerebral
- BA** – Área de Brodmann (*Brodmann Areas*, do inglês)
- CIE** – Cápsula Interna Esquerda
- CL** – Compreensão Leitora
- CO** – Compreensão Oral
- DTI** – Imagem por Tensor de Difusão (*Diffusion Tensor Imaging*, do inglês)
- FAQ** – Questionário de Avaliação da Funcionalidade (*Functional Activity Questionnaire*, do inglês)
- FES** – Funções Executivas
- fMRI** – Ressonância Magnética Funcional (*functional Magnetic Resonance*, do inglês)
- GC** – Grupo Controle
- GDS** – Escala de Depressão Geriátrica (*Geriatric Depression Scale*, do inglês)
- GLHE** – Grupo com Lesão no Hemisfério Esquerdo
- HD** - Hemisfério Direito
- HE** - Hemisfério Esquerdo
- IC** – Informações Complementares
- IP** – Informações Principais
- LHD** - Lesados de Hemisfério Direito
- LHE** - Lesados de Hemisfério Esquerdo
- MBV** – Morfometria Baseada em *Voxels*
- MACRO** – Nível macroestrutural
- MAC-BREVE** – Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação Breve
- MEEM** – Mini-Exame do Estado Mental
- MICRO** – Nível microestrutural
- MT** - Memória de Trabalho

**MTL-BRASIL** – Bateria Montreal-Toulouse Brasil

**NEUPSILIN** – Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve

**NIHSS** – *National Institute of Health Stroke Scale*

**OMS** - Organização Mundial da Saúde

**P** – Proposição

**PB** – Português Brasileiro

**PET** – Tomografia de Emissão de Prótons (*Próton Emission Tomography*, do inglês)

**QMACRO** – Questões de Macroestrutura

**QMICRO** – Questões de Microestrutura

**ROIs** – Regiões de Interesse (*Regions of interest*, do inglês)

**T** - Texto

**TCE** – Trauma Crânio-Encefálico

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TE** – Tálamo Esquerdo

**VBM** – Morfometria Baseada em Voxels (*Voxel-based morphometry*, do inglês)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	17
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	23
1.1 ESTRUTURA E NÍVEIS DE COMPREENSÃO DE NARRATIVAS	23
1.1.1 O modelo situacional e níveis de macroestrutura e microestrutura de kintsch e van dijk (1978) e van dijk e kintsch (1983, 1985)	27
1.2 CARACTERIZAÇÃO LINGÜÍSTICA E COGNITIVA DAS LESÕES DE HE	29
1.2.1 A compreensão de narrativas em indivíduos saudáveis e no acometimento por lesão no HE	30
1.2.2 O processamento de narrativas na lesão de HE: o papel da modalidade de apresentação do texto	33
1.2.3 A compreensão de narrativas e sua relação com construtos cognitivos	42
1.2.4 Bases neurais do processamento de narrativas: evidências de estudos de neuroimagem	47
<b>2 ESTUDO EXPERIMENTAL</b>	57
2.1 OBJETIVO	57
2.1.1 Objetivo geral da tese	57
2.1.2 Objetivos específicos: Estudo 1	57
2.1.3 Objetivos específicos: Estudo 2	58
2.2 HIPÓTESES	58
2.2.1 Hipóteses: Estudo 1	58
2.2.2 Hipóteses: Estudo 2	59
2.3 MÉTODO	59
2.3.1 Aspectos éticos	60
2.3.2 Participantes	60
2.3.2.1 Critérios de inclusão para os participantes	61
2.3.3 Instrumentos de seleção e caracterização dos participantes dos Estudos 1 e 2	61
2.3.3.1 Questionário de condições de saúde, aspectos sociodemográficos e socioculturais	63
2.3.3.2 Avaliação da dominância manual de Edinburgh	63
2.3.3.3 Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)	63
2.3.3.4 Escala de Depressão Geriátrica (GDS)	63
2.3.3.5 Questionário de hábitos de leitura e escrita pré e pós-lesão	64
2.3.3.6 Questionário para caracterização do status socioeconômico e condição social	64

2.3.3.7 Avaliação Funcional do participante (FAQ) -----	64
2.3.3.8 Questionário para participação no exame de neuroimagem-----	65
<b>2.3.4 Instrumentos para a coleta de dados neuropsicológicos -----</b>	<b>65</b>
2.3.4.1 Subteste de nomeação -----	65
2.3.4.2 Subtestes de memória de trabalho-----	66
2.3.4.3 Subteste de fluência verbal livre-----	67
<b>2.3.5 Instrumentos para a coleta de dados linguísticos -----</b>	<b>67</b>
2.3.5.1 Subtestes de compreensão oral e leitora de textos -----	68
2.3.5.2 Tarefas de compreensão de texto-----	68
<b>2.3.6 Instrumentos para a coleta de dados de neuroimagem-----</b>	<b>70</b>
<b>2.3.7 Procedimentos para a análise estatística -----</b>	<b>71</b>
<b>2.3.8 Estudo Piloto-----</b>	<b>72</b>
<b>3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS -----</b>	<b>73</b>
<b>3.1 DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DOS PARTICIPANTES -----</b>	<b>73</b>
3.1.1 <b>Dados sociodemográficos dos participantes: Estudo 1 -----</b>	<b>73</b>
3.1.2 <b>Dados sociodemográficos dos participantes: Estudo 2 -----</b>	<b>74</b>
<b>3.2 CARACTERÍSTICAS COGNITIVAS E DE FUNCIONALIDADE DOS PARTICIPANTES ---</b>	<b>76</b>
3.2.1 <b>Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes: Estudo 1-----</b>	<b>76</b>
3.2.2 <b>Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes: Estudo 2-----</b>	<b>77</b>
<b>3.3 DADOS NEUROPSICOLÓGICOS DOS PARTICIPANTES -----</b>	<b>77</b>
3.3.1 <b>Dados neuropsicológicos dos participantes: Estudo 1 -----</b>	<b>78</b>
3.3.2 <b>Dados neuropsicológicos dos participantes: Estudo 2 -----</b>	<b>80</b>
<b>3.4 DADOS DAS TAREFAS LINGUÍSTICAS -----</b>	<b>81</b>
3.4.1 <b>Dados das tarefas linguísticas: Estudo 1 -----</b>	<b>82</b>
3.4.2 <b>Dados das tarefas linguísticas: Estudo 2 -----</b>	<b>84</b>
<b>3.5 DADOS DE NEUROIMAGEM CORRELACIONADOS AOS DADOS LINGUÍSTICOS: ESTUDO 2 -----</b>	<b>89</b>
<b>4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS-----</b>	<b>93</b>
<b>4.1 DISCUSSÃO DOS DADOS DOS TESTES NEUROPSICOLÓGICOS: ESTUDOS 1 E 2 -----</b>	<b>93</b>
<b>4.2 DISCUSSÃO DOS DADOS LINGUÍSTICOS: ESTUDOS 1 E 2 -----</b>	<b>99</b>
<b>4.3 DISCUSSÃO DOS DADOS DE NEUROIMAGEM: ESTUDO 2 -----</b>	<b>114</b>

<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	121
	<b>REFERÊNCIAS</b>	127
	<b>APÊNDICES</b>	145
	APÊNDICE A: Instrução para realização da tarefa de compreensão das narrativas escritas	145
	APÊNDICE B: Narrativas escritas e suas respectivas perguntas de compreensão	146
	APÊNDICE C: Instrução para realização da tarefa de compreensão das narrativas orais	147
	APÊNDICE D: Narrativas orais e respectivas perguntas de compreensão	148
	<b>ANEXOS</b>	149
	ANEXO A: Quadro-resumo 5: Áreas de Brodmann cujas funções específicas envolvem a linguagem	149
	ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – estudo comportamental	150
	ANEXO C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – estudo com neuroimagem	151
	ANEXO D: Questionário de condições de saúde, aspectos sociodemográficos e socioculturais	152
	ANEXO E: Questionário de hábitos de leitura e escrita pré e pós lesão	154
	ANEXO F: Avaliação Funcional do Participante - FAQ	155
	ANEXO G: Questionário de Condição social e status socioeconômico - Critério Brasil	156

## INTRODUÇÃO

A experiência humana é influenciada pelo ato de compreender e criar narrativas. Consideramos as narrativas dos outros fascinantes e nos engajamos em atividades e programações culturais que envolvem a sua produção, tais como livros, peças de teatro e filmes. Nossa afinidade surge ainda na infância, quando nos deparamos com os livros de história e filmes infantis. Criamos narrativas para formar nossas biografias individuais, selecionar e organizar memórias, o que permite uma representação organizada e coerente de nós mesmos (GERGEN; GERGEN, 1988). Considerando a importância das narrativas nas vidas dos indivíduos e os danos na habilidade de compreensão de narrativas advindos de um acidente vascular cerebral (AVC), este trabalho teve como objetivo investigar a compreensão oral e leitora de narrativas por indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo (LHE) comparada à de um grupo de controles saudáveis, relacionando seu desempenho nos níveis micro- e macroestruturais do texto a dados neuropsicológicos e à densidade das áreas cerebrais implicadas.

A narrativa é um produto da interação humana, que compreende um determinado contexto e uma série de relações desse contexto com os elementos textuais (FÁVERO; KOCH, 1994). Seu funcionamento transcende as regras fixas estruturais; ele perpassa as interações entre os indivíduos (MARCUSCHI, 2008), contendo, assim, uma estrutura que serve de reflexo e modelo das experiências humanas. A estrutura de um texto como a narrativa apresenta uma relação lógico-semântica entre ações e atuantes (ADAM, 1985, 2008) e sua análise é deveras complexa, com abordagens diferentes dependendo da visão teórica dos pesquisadores. Dessa forma, nesta pesquisa optamos por utilizar o modelo de sequência narrativa proposta por Adam (1985, 2008), que se constitui de situação inicial, complicação, (re)ações, resolução e situação final. Corroboramos aqui também o postulado de as narrativas apresentarem uma unidade textual complexa, bastante autônoma e integrada, cuja sequência ao longo da compreensão é organizada em proposições, em micro e macroestruturas além do modelo situacional, como proposto por van Dijk e Kintsch (1983, 1985). No modelo proposto por van Dijk e Kintsch (1983, 1985), a compreensão engloba, simultaneamente, o texto e uma representação cognitiva da situação de que trata um texto. Logo, para compreender uma narrativa é preciso construir uma representação textual a partir do seu respectivo contexto. Afinal, a compreensão se dá a partir dos elementos linguísticos presentes no texto e do conhecimento prévio do indivíduo (van DIJK; KINTSCH, 1983, 1985). Nesse modelo, representamos uma narrativa de forma superficial, global e situacional, ou melhor,

microestrutural, macroestrutural e situacional. O nível macroestrutural é visto como uma estrutura cognitiva, pois é um mecanismo de organização do significado, auxiliando no entendimento, na organização e na redução da informação complexa do texto. Já o nível microestrutural é atinente à coerência local no texto, às relações entre as proposições e as sequências de frases. O situacional corresponde a uma representação mental que auxilia o indivíduo a integrar as informações relevantes para a coerência do texto ao conhecimento prévio (van DIJK, 1980).

Os processos que geram a compreensão acontecem quando as narrativas são apresentadas em diferentes modalidades – tanto na oral quanto na escrita. Para a compreensão dos textos em ambas as modalidades, subprocessos como a construção da macroestrutura, o uso de conhecimento prévio e do contextual relacionado ao texto são imprescindíveis, além da utilização de recursos da memória de trabalho e de recursos atencionais (FERSTL; GUTHKE e VON CRAMON, 2002). Esses subprocessos podem falhar quando os indivíduos são acometidos por acidentes vasculares cerebrais (AVCs), uma vez que o impacto do comprometimento desses subprocessos pode variar dependendo do grau de acometimento. Por essa razão, o processo de compreensão de narrativas é um dos itens linguísticos a ser investigado, até mesmo pela frequência com que ocorre no dia a dia. Mas o que é uma lesão cerebral?

Lesão cerebral é um dano decorrente da falta de oxigenação ou hemorragia no tecido cerebral (FUKUJIMA, 2010). Uma das causas de lesão são os AVCs, dos quais podem advir sequelas graves, impactando a cognição e a funcionalidade do indivíduo. Esse acidente pode ser de natureza isquêmica – quando há uma falta de oxigênio nos vasos sanguíneos do tecido cerebral, ou de natureza hemorrágica - o popular “derrame”, que acontece devido a um extravasamento do sangue para dentro ou no entorno dos vasos do tecido cerebral (CHAVES, 2000). Especialmente no hemisfério esquerdo (HE), as consequências de um AVC podem incidir em problemas linguísticos, prejudicando a produção e a compreensão, tanto orais quanto escritas. As dificuldades na produção oral envolvem a incapacidade de nomeação de objetos, de identificação das letras do alfabeto dentre outras. Já as dificuldades de compreensão referem-se a problemas no reconhecimento de palavras soltas, entendimento de mapas e sinais de trânsito, compreensão de narrativas no nível superficial, por exemplo. As dificuldades na leitura e escrita podem influenciar a habilidade de ler um jornal e/ou selecionar palavras, usar um índice, ler em voz alta e escrever de modo geral (ORTIZ, 2010). Além disso, essas dificuldades são amenizadas ou agravadas segundo a influência de fatores como idade, escolaridade, profissão, hábitos de leitura e escritas anteriores ao acidente

vascular. Ainda em relação ao HE, pode haver a ocorrência de afasia, que é “uma alteração no conteúdo, na forma e no uso da linguagem e seus processos cognitivos subjacentes, manifestando-se no aspecto expressivo e no receptivo da linguagem em diferentes graus” (ORTIZ, 2010, p. 47).

As sequelas derivadas das lesões no HE são variadas. No Brasil, 38% das pessoas com AVC apresentam afasia na fase aguda e 20% das vítimas continuam com alguma alteração de linguagem após seis meses do ocorrido (LIMA, 2009; MANSUR et al., 2002). Uma lesão no HE pode incidir em problemas de compreensão de ordem e modalidades distintas. Independente da modalidade, o déficit de compreensão pode impactar na vida do indivíduo, tornando as tarefas cotidianas, como atender o telefone, difíceis de serem realizadas. Para aqueles com problemas na compreensão leitora, há dificuldade ao entender palavras isoladas (em cardápios ou sinais de trânsito), frases (notas ou instruções), textos curtos (cartas, jornais e artigos de revistas) e textos mais extensos como livros (ORTIZ, 2010). Esses danos na compreensão constituem uma barreira para a reabilitação profissional dos indivíduos lesados (SPRINGER, 2008).

Pouco se sabe sobre o impacto das diferentes modalidades – oral ou escrita na compreensão de narrativas por LHE. Sugere-se que o armazenamento dos estímulos orais e escritos podem ocorrer de maneiras distintas, sendo que o estímulo verbal oral pode ser mais duradouro que o escrito (COWAN, 1984; PENNEY; GODSELL, 1999). A modalidade oral pode beneficiar a compreensão devido ao uso mais frequente dessa modalidade no cotidiano. Em contrapartida, os estudiosos não entram em um consenso. Em oposição à ideia anterior, há quem defenda que a compreensão de narrativas apresentadas em modalidade escrita pode ser mais duradoura em comparação à compreensão dos textos apresentados na modalidade oral (ULATOWSKA; SADOWSKA, 1992). Essa vantagem é atribuída à possibilidade de retornos às informações anteriores no texto e ao controle do fluxo de leitura pelo indivíduo. Logo, observamos posições contraditórias sobre o papel da modalidade na compreensão de textos. Especificamente, o que ocorre na compreensão de textos?

Nos indivíduos saudáveis, compreender narrativas requer processos de integração das sentenças do texto com a formulação de inferências, de ordem intratextual ou relacionadas ao conhecimento prévio do indivíduo, além da criação de uma macroestrutura textual. Durante a compreensão de narrativas, os detalhes costumam ser abstraídos para que haja a formação de uma ideia principal (BROOKSHIRE; NICHOLAS, 1984).

A literatura aponta que os indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo (LHE) podem utilizar das mesmas estratégias para a compreensão de textos orais e escritos que indivíduos

saudáveis. Considerando os níveis global e local da representação do texto, os LHE tendem a compreender e memorizar o nível macroestrutural em detrimento do nível microestrutural. O processo de formação da ideia principal – nível macroestrutural - tem sido observado em LHE, apontando que a construção desse nível pode estar preservada (GLOSSER; DESER, 1991; HUBER; GLEBER, 1982; ULATOWSKA, 1999). No entanto, os dados científicos acerca desse tema ainda são inconclusivos.

Os correlatos neurais atinentes à compreensão de narrativas em diferentes modalidades também divergem entre as poucas pesquisas existentes no nível do texto. A literatura aponta uma gama de diferentes áreas, dentre as quais os lobos frontais, os parietais e os temporais são frequentemente apontados. Empregando uma técnica de neuroimagem não invasiva, a Morfometria Baseada em Voxels (MBV, *Voxel Based Morphometry* – VBM, em inglês), procuramos inserir dados estruturais de neuroimagem de LHE às discussões atuais sobre o papel de cada região cortical e subcortical do cérebro na compreensão de texto narrativo.

Justifica-se a execução da pesquisa pelas razões descritas neste parágrafo. A investigação da compreensão de narrativas por LHE nos níveis micro- e macroestruturais foi pouco abordada nas pesquisas do país, ainda mais em se tratando do impacto da modalidade de apresentação de textos. O estudo pode auxiliar no prognóstico mais específico da compreensão de texto por LHE, fornecendo subsídios para a reabilitação dessa habilidade e fomentando a adoção de avaliação de narrativas no acometimento linguístico pós-AVC, nas modalidades escrita e oral. Pode também aprofundar o estudo da relação entre compreensão de textos e funções executivas. Finalmente, o estudo insere-se numa perspectiva multidisciplinar do estudo da linguagem, incluindo áreas como a psicolinguística, a neurolinguística, a psicologia cognitiva, a fonoaudiologia, a neurologia e a ciência da computação.

Visando a atender aos objetivos propostos, este trabalho constitui-se de quatro capítulos entre teoria, método, apresentação e discussão de dados. A parte teórica engloba os principais conceitos necessários para a discussão dos dados. Já a parte do método encontra-se dividida em Estudo 1 e Estudo 2, uma vez que no Estudo 1 houve a participação de um grupo maior de LHE, cujos dados explorados são comportamentais, incluindo testes neuropsicológicos e tarefas linguísticas com textos. Já o Estudo 2 analisa a mesma população do Estudo 1, porém com um número mais reduzido de LHE, contemplando os dados de neuroimagem estrutural dos dois grupos comparados (com e sem lesão).

Assim sendo, o Capítulo 1 traz um recorte teórico do que se julga significativo para fundamentar os dois estudos e está subdividido em duas seções com suas respectivas

subdivisões. Na seção 1.1, parte-se da estrutura narrativa e do modelo situacional de Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk e Kintsch (1983, 1985) e apresenta-se a sequência da narrativa de Adam (2008). Na seção 1.2, oferecemos uma abordagem sobre as características linguísticas e cognitivas advindas de AVC. Por essa razão, discorremos sobre como ocorre a compreensão de narrativas em indivíduos LHE na seção 1.2.1. Na sequência, (seção 1.2.2), discutimos o impacto da modalidade na compreensão de narrativas orais e escritas, apresentando uma revisão dos estudos feitos até o momento. Posteriormente, na seção 1.2.3, abordamos a relação de construtos cognitivos como funções executivas e memória com a compreensão de narrativas. Após, na seção 1.2.4, tratamos de aspectos das bases neurais do processamento de narrativas, utilizando algumas evidências de estudos com neuroimagem.

O capítulo 02 constitui-se da descrição do estudo experimental. Na seção 2.1, constam os objetivos geral e específicos deste trabalho, divididos segundo o Estudo 1 ou Estudo 2. Em seguida, na seção 2.2, encontram-se as hipóteses relativas a cada objetivo. Na sequência, na seção 2.3, o método é descrito e são detalhados os participantes (seção 2.3.2), os instrumentos de seleção dos participantes de cada estudo (seção 2.3.3), os instrumentos para a coleta de dados neuropsicológicos (2.3.4), os instrumentos utilizados para a coleta dos dados linguísticos (seção 2.3.5) e os instrumentos para a coleta de dados de neuroimagem (seção 2.3.6). Por fim, descrevemos os procedimentos utilizados na análise estatística (seção 2.3.7). Em seguida, há a descrição do estudo piloto (2.3.8).

No capítulo 03 são apresentados os resultados atinentes à pesquisa. Primeiramente, na seção 3.1, são fornecidas as informações sociodemográficas dos participantes, divididos em Estudo 1 (seção 3.1.1) e Estudo 2 (seção 3.1.2). Após, são dadas as características cognitivas e de funcionalidade dos participantes (seção 3.2). Novamente, a seção encontra-se subdividida conforme os grupos (seção 3.2.1 e 3.2.2). Em seguida, partimos para a apresentação dos dados referentes aos testes neuropsicológicos (seção 3.3), tratando dos resultados do Estudo 1 na seção 3.3.1 e do Estudo 2 na seção 3.3.2. Os resultados das tarefas linguísticas são demonstrados na seção 3.4, a qual subdivide-se em dados das tarefas linguísticas do Estudo 1 (seção 3.4.1) e do Estudo 2 (seção 3.4.2). Por fim, a última seção (seção 3.5) deste capítulo fornece os dados de neuroimagem, referentes aos participantes do Estudo 2.

No capítulo 04 é realizada a discussão dos resultados. Para tal, divide-se esta etapa em partes distintas, respeitando a mesma ordem de apresentação dos dados. Na seção 4.1, os dados dos testes neuropsicológicos de ambos os estudos são discutidos. Logo após, analisamos os resultados advindos das tarefas linguísticas correspondentes aos dois estudos

(seção 4.2). Em seguida, na seção 4.3, discorreremos acerca dos dados advindos de neuroimagem estrutural, referente apenas aos participantes do Estudo 2.

Por fim, a última parte desta pesquisa trata das considerações finais, capítulo 05. Apresentamos um apanhado das contribuições da pesquisa, retomando objetivos, hipóteses e resultados para os dois estudos. Além disso, destacamos limitações encontradas e as propostas para futuros trabalhos. Logo em seguida, apresentamos as obras consultadas, apêndices com as tarefas confeccionadas para esta pesquisa e anexos.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma vez que o objetivo desta pesquisa é estudar a compreensão leitora e oral dos níveis macro- e microestruturais de narrativas em indivíduos lesados de hemisfério esquerdo (LHE), aliada ao desempenho em tarefas neuropsicológicas e correlatos neurais, este capítulo abará os seguintes temas gerais, nesta ordem: inicialmente, discutimos a estrutura da narrativa, utilizando a sequência da narrativa de Adam (2008). Também tratamos do modelo situacional de Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk e Kintsch (1983, 1985). Em seguida, passamos a discorrer sobre as características linguísticas e cognitivas das lesões de HE, como a compreensão de narrativas em indivíduos saudáveis e com lesão. Ainda, destacamos o papel da modalidade de apresentação dos textos. Após, tecemos considerações sobre a compreensão de narrativas e sua relação com construtos cognitivos. Por fim, tratamos das bases neurais do processamento de narrativas, abordando evidências fornecidas por estudos com neuroimagem.

### 1.1 ESTRUTURA E NÍVEIS DE COMPREENSÃO DE NARRATIVAS

Desde as pinturas rupestres nas cavernas até a atualidade, o gênero narrativo tem sido usado para demonstrar e interpretar as relações humanas com o mundo, sendo onipresente em nossas vidas (MUNGIOLI, 2002). A capacidade de narrar é inerente aos seres humanos, configurando-se como um dos fatores de humanização da espécie. Quando surgiram as primeiras manifestações da cultura escrita, o gênero narrativo estava presente, como visto através dos textos do Velho Testamento ou dos textos de Homero (MUNGLIOLI, 2002).

Os estudos da narrativa dividem-se em compreensão e em estudo sistemático da estrutura. A primeira divisão centra-se na interpretação da narrativa. Já a segunda se caracteriza pelo estudo sistemático da narrativa do ponto de vista de suas estruturas – a narratologia, de Vladimir Propp (1984). Adam (1997, p. 9) definiu a narratologia como “um braço da ciência geral dos signos, o qual analisa o modo de organização de tipos de textos”. O estudo sistemático das narrativas proporcionou uma mudança no foco de atenção dos filósofos, deslocando-se da interpretação e indo para as análises das estruturas e dos discursos narrativos. A partir de então, buscou-se saber também o modo como o texto se construía e organizava para adquirir significado (MUNGIOLI, 2002). Mas o que é texto, afinal?

Quando se define texto sob a ótica de critérios temáticos e transcendentais ao próprio texto, ele passa a ser conceituado como uma unidade comunicativa (MARCUSCHI, 2012). A estrutura do texto implica o entendimento de elementos cotextuais e contextuais, externos e internos a ele, respectivamente (MARCUSCHI, 2012). Para Halliday e Hasan (1971, p. 1-2), o texto é uma “unidade em uso”. Não deve ser visto como unidade gramatical, nem

conceituado por seu tamanho. Para os autores, “texto é [...] uma unidade semântica: não uma unidade de forma e sim de sentido” (HALLIDAY; HASAN, 1971, p. 1-2).

Em muitos casos, o conceito de texto é confundido com o de discurso. Discurso é atinente à linguagem verbal produzida durante uma interação, manifestando-se através do texto em sentido estrito (MACHADO, 2003). Assim, o texto forma um todo semântico, sem depender de uma extensão específica. Para Fávero e Koch (1994, p. 25) texto é “unidade de sentido, de um contínuo comunicativo contextual que se caracteriza por um conjunto de relações responsáveis pela tessitura do texto”. Segundo Marcuschi (2008, p. 79), “o texto opera em planos enunciativos complexos que transcendem o funcionamento das regras fixas, pois, as perpassando estão as relações existentes entre os indivíduos”. Para Marcuschi (2008), texto não é um mero produto, mas um fenômeno, realizado por alguém em um determinado contexto. Assim, as características de um texto dependem de sua realização social e discursiva.

A tipologia textual concerne à estrutura do texto, sequência de ações e resolução do problema (JERÔNIMO, 2016). Para Marcuschi (2008), tipo seria como uma construção teórica definida pela natureza linguística da sua composição, que envolve aspectos lexicais, sintáticos, tempos verbais, relações lógicas e estilo, ou seja, seus traços linguísticos predominantes. Para o autor, tipo caracteriza-se como uma sequência linguística, a qual abrange as categorias que seguem: narração, argumentação, exposição, descrição e injunção. Dessa forma, o que caracteriza um texto do tipo narrativo é a estrutura que o constitui. A narrativa, por exemplo, tem características salientes, tais como a sucessão temporal dos acontecimentos, a inter-relação entre as personagens, a apresentação de um conflito central e a solução desse conflito, permitindo uma associação aos conhecimentos prévios do indivíduo (JERÔNIMO, 2016).

Já o conceito de gênero compreende formas textuais escritas ou orais (MARCUSCHI, 2008, p. 176). O gênero textual refere-se a textos materializados em situações comunicativas, sendo um fenômeno histórico vinculado à vida cultural e social (JERÔNIMO, 2016). Segundo Marcuschi (2008), os gêneros apresentam características relativamente estáveis, uma vez que são históricos e socialmente situados. Todavia, não são modelos estanques, mas formas culturais e cognitivas de ação social (MARCUSCHI, 2008). Simultaneamente, nos gêneros ocorre uma realização de tipos textuais, em que podem estar presentes mais de um tipo, o qual também se concretiza em diferentes gêneros. Para Marcuschi (2008, p. 176), “todos os textos se realizam em algum gênero e todos os gêneros comportam uma ou mais sequências tipológicas”. Considerando essas afirmações, incluímos a noção de texto concebida neste

trabalho como um texto do tipo narrativo por suas propriedades linguísticas e inserido no gênero narrativo por seus tipos relativamente estáveis de enunciados (MARCUSCHI, 2008).

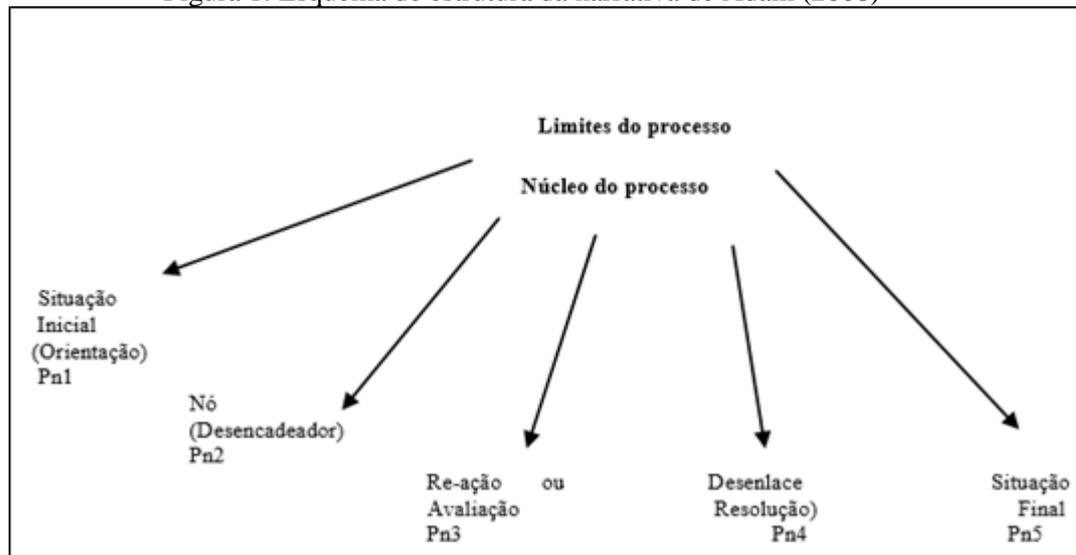
Para Labov (1972, p. 290), uma narrativa é “uma recapitulação textual da experiência temporalmente estruturada”. Ela é dotada de identidades sociais, relações, processos linguísticos e cognitivos, fidelidade e verossimilhança. A narrativa é, então, um produto da interação humana no tempo, refletindo um passado e um futuro e constituindo configurações e reconfigurações do mundo e do que nele acontece, emergindo histórias (BLOOME, 2003). Por isso, a narrativa é vista como um evento e uma prática, pois é através dela que as pessoas interagem e criam significados a partir dessas possibilidades (BLOOME, 2003). Segundo Bloome (2003, p. 290), “a fronteira de uma narrativa não é a linguagem em si, mas sim a interação humana”.

A estrutura da narrativa pode ser vista como um reflexo e um modelo da experiência humana, desde que haja uma relação lógico-semântica entre ações e atuantes (ADAM, 1985, 2008). Para se ter uma narrativa coerente é necessário que as ações dessa narrativa estejam conectadas por uma relação cronológica e lógica. Logo, ainda é preciso que ocorra uma mudança entre uma situação inicial e o estado final. Assim, o atuante deve “atravessar a narrativa, unificando suas ações e gerando a mudança” (ADAM, 2008, p.54).

Para Adam (2008), um texto é demasiadamente complexo e heterogêneo para ser observado como um todo. Por essa razão, justifica-se a classificação em tipos de texto, sugerida pelo autor como um facilitador para a observação da sua complexidade. Para ele, os tipos de texto, em especial a narração, apresentavam uma característica sequencial, originando a sequência narrativa de Adam (1985, 2008) adotada neste trabalho. Essa sequência forma uma unidade textual complexa e relativamente autônoma, integrada e organizada em unidades denominadas macroproposições (ADAM, 1985, 2008).

As macroproposições são as unidades que constituem o texto (ADAM, 1985, 2008). Já as sequências são distintas entre si, uma vez que cada qual possui características linguísticas típicas. A construção da sequência narrativa, conjuntamente com as macroproposições, ocorre diferentes maneiras, implicando graus de narrativização que incidem sobre a qualidade da narrativa. Uma sequência narrativa conta com as seguintes características: sucessão de eventos cronológicos e lógicos, unidade temática, desenrolar de um fato transformador, processo de início, desenvolvimento e final, intriga e uma reflexão sobre o acontecido (ADAM, 2008, p. 219). Tais características geram, por sua vez, a classificação das proposições em: situação inicial, complicação, (re)ações, resolução e situação final (ADAM, 2008, p. 221). Essa classificação de estrutura narrativa pode ser vista na Figura 1.

Figura 1: Esquema de estrutura da narrativa de Adam (2008)



Legenda: Pn1- Proposição nº1; Pn2: Proposição nº2; Pn3-Proposição nº 3; Pn4-Proposição nº4; Pn5-Proposição nº 5. Fonte: Adam (2008, p. 225)

Na situação inicial (proposição nº 1, Pn1) ocorrem as definições de espaço, tempo e descrição dos atores. Na primeira etapa nuclear da narrativa, a complicação ou nó desencadeador (proposição nº2, Pn2), acontece um fato que pode transformar o estado inicial da narrativa, seguida da reação ou avaliação (proposição nº3, Pn3), em que ocorre a mudança para uma nova situação. Na resolução ou desenlace (proposição nº4, Pn4) é estabelecido um novo estado, constituindo-se do último item do núcleo do processo da narrativa. Por fim, na situação final e limítrofe do processo da narrativa (proposição nº5, Pn5), ocorre a resolução da história (ADAM, 2008). Segundo Adam (2008, p. 225), “a transformação do estado inicial para o final é o item mais importante para a sequência narrativa”. Esse item é somente assegurado pelas macroproposições (complicação, reação e resolução) onde se concentra o núcleo da situação. Com a mudança, a situação final não precisa de esclarecimentos, já que é deduzida a partir das camadas intermediárias do texto.

O esquema proposto por Adam (1985, 1987) é uma estrutura clara e frequentemente vista no cotidiano. Em vista disso, utilizamos textos do gênero narrativo nesta pesquisa, que se enquadram na estrutura proposta pelo autor. Com o intuito de entender como ocorre a compreensão leitora e oral de narrativas, complementamos a sequência narrativa de Adam (2008) adotando o modelo situacional de Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk e Kintsch (1983, 1985) e, por conseguinte, a concepção dos níveis de macroestrutura e microestrutura textuais do mesmo modelo. A definição e as características do modelo encontram-se na próxima seção (Seção 1.1.1).

### **1.1.1 O modelo situacional e níveis de macroestrutura e microestrutura de Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk e Kintsch (1983, 1985)**

O modelo de Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk e Kintsch (1983, 1985) sugere que a compreensão de um texto acontece mediante a utilização de estratégias que interagem com os diversos níveis do texto, entre elas as linguísticas (morfofonológicas, sintáticas, semânticas e outras), cognitivas (conhecimento episódico, conhecimento semântico geral, conhecimento sobre textos, etc.) e contextuais (situacional, interacional, pragmático, por exemplo). À medida que o indivíduo integra as informações, ele formula hipóteses provisórias sobre o significado do texto, podendo elas serem ou não testadas e corroboradas, até que se obtenha uma representação semântica mental possível, pois o objetivo do processamento de um texto é construir a sua melhor representação mental (KINTSCH; van DIJK, 1978).

No modelo situacional, van Dijk e Kintsch (1983, 1985) assumem que a compreensão envolve simultaneamente a “representação cognitiva de eventos, ações, pessoas e, em geral, a situação de que trata um texto” (van DIJK; KINTSCH, 1983, p. 11-12). Desse modo, a compreensão de um texto implica não só a construção de uma representação textual, mas também do contexto social ao qual remete.

O nível situacional de representação mental de um texto é um construto formado pela memória episódica, que apresenta uma interpretação subjetiva do texto (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014). Essa representação abarca o evento em si, construções pessoais, inferências e o conhecimento de mundo do indivíduo. Esse esquema é utilizado à medida que o indivíduo precisar recontar uma narrativa, pois é necessário um modelo para a escolha das palavras, estrutura das frases, dentre outros aspectos (JERÔNIMO; HÜBNER, 2014). O modelo situacional atua como um guia que contém as informações mais importantes para a compreensão de uma determinada narrativa, incluindo, também, as informações de experiências anteriores com outros textos do mesmo gênero. Portanto, a compreensão de narrativas se concretiza como uma representação mental do contexto social (van DIJK; KINTSCH, 1983, 1985).

Para a representação textual das narrativas, fazemos valer os níveis macro- e microestruturais, sendo que o nível global de compreensão é o macroestrutural. Nele, a coerência global é possibilitada, transformando-se em macroproposições. Esse nível está implicado nas relações explícitas e implícitas entre suas proposições, determinando assim a organização temática e a coerência global. É comumente caracterizado como estrutura cognitiva por ser considerado um mecanismo de organização do significado, coordenando todas as proposições um nível semântico e operando para facilitar o entendimento e a redução

da informação complexa (van DIJK, 1980). A manipulação desse nível requer operações cognitivas que condensam e preservam as informações, o que permite uma redução seletiva, através da retenção das informações mais importantes e da omissão daquelas menos importantes (van DIJK, 1980), ocasionando uma abstração, integração e generalização da informação. Kintsch e van Dijk (1978) e van Dijk e Kintsch (1983, 1985) delinearam macrorregras responsáveis por essas funções. São elas: deleção, generalização e construção. A deleção envolve a omissão de proposições e os processos de generalização e construção substituem informações específicas por fatos mais gerais, estruturando uma unidade de sentido permeada de conceitos já tratados no texto. Nesse processo seguinte à generalização, cria-se uma nova proposição que resume a sequência de proposições adequadamente e, por fim, acontece a integração das informações já dadas e as pressupostas, organizando o texto de modo coerente (KINTSCH; van DIJK, 1978; van DIJK; KINTSCH, 1983; 1985). Para isso ocorrer, complexas formas linguísticas são requeridas, tais como pronomes, conectivos, advérbios, ordem das palavras, dentre outros. Além disso, há uma gama de marcadores de mudança de tópico no começo de novos episódios, marcadores de mudança de tempo ou período temporal da ação, mudança de local, introdução de novos participantes, reintrodução de antigos participantes, mudança de perspectiva ou ponto de vista indicado pelas formas verbais (LOUWERSE; GRAESSER, 2006).

Por último, o nível microestrutural contém a informação local, o que corresponde às palavras do texto e suas relações (van DIJK, 1976). Esse nível possui regras para representar a informação semântica das frases, em que operam as estratégias de coerência local, estabelecendo conexões significativas entre as sequências de sentenças do texto. Através dessas estratégias, o indivíduo busca as possíveis ligações entre os fatos denotados pelas suas proposições (van DIJK; KINTSCH, 1983, 1985). A microestrutura organiza as relações entre os conjuntos proposicionais de frases, orações e períodos, que são vistas como unidades ancoradas no sentido das palavras. Van Dijk (2004, p. 27) sugere existir uma “relação equivalente entre proposições e oração, sendo uma oração correspondente a uma proposição”. Para que as proposições sejam distribuídas coerentemente dentro de um texto, é preciso que elas apresentem uma sequência de fatos como causa e efeito, apontando uma relação com a proposição dada anteriormente e posteriormente (van DIJK, 2004).

Em suma, segundo Kintsch e van Dijk (1978, p. 55), “a representação textual é uma rede de proposições, tanto no nível micro- quanto no macroestrutural”. A noção de macroestrutura tem a função de dar conta do significado geral, como o tópico do texto, tema ou ideia principal, enquanto que a de microestrutura é fornecer ferramentas para isso (van

DIJK; KINTSCH, 1983). É necessária para ligar explicitamente os significados e referências globais ao tema ou tópico do texto. A compreensão e a produção de um discurso só poderão ser coerentes se as frases e orações estiverem distribuídas ao longo dessa estrutura hierárquica em níveis (van DIJK, 2004). A partir da criação de um nível macroestrutural, é possível resumir textos, responder a perguntas de interpretação e memorizar informações contidas nas narrativas (LOUWERSE; GRAESSER, 2006). São as proposições do nível macroestrutural que estarão disponíveis na memória do leitor, embora haja limitações quanto ao número de proposições que podem ser processadas (van DIJK; KINTSCH, 1983; 1985). Em adendo, van Dijk e Kintsch (1983; 1985) sugerem que as proposições que são processadas em múltiplos ciclos e as que ficam mais tempo na memória de trabalho são as que podem ser melhor lembradas posteriormente.

Para aprofundar o conhecimento sobre as relações entre a compreensão de texto, tanto no nível micro- quanto macroestrutural, damos início ao próximo tópico deste trabalho, a caracterização linguística e cognitiva das lesões de HE.

## 1.2 CARACTERIZAÇÃO LINGUÍSTICA E COGNITIVA DAS LESÕES DE HE

Como já mencionado, um AVC ocorre quando há uma falta de oxigenação nos vasos que suprem parte do tecido cerebral – no caso do acidente vascular isquêmico, ou um extravasamento de sangue para dentro ou no entorno desses vasos – o caso do acidente vascular hemorrágico (CHAVES, 2000, p. 373). Constitui-se como a 2ª principal causa de mortes no mundo e é a principal causa de mortes nos países de baixa e média rendas (BONINI, 2010; KAISER, 2004; LIMA, 2009). No Brasil, há de 5 a 8 casos a cada 1000 habitantes acima dos 25 anos, dentre os quais de 10% a 20% das pessoas têm menos de 45 anos, mas a maioria dos atingidos são pessoas idosas com mais de 70 anos (FUKUJIMA, 2010).

O AVC é uma doença incapacitante, prejudicando a maior parte das funções humanas, impondo, assim, sobrecarga econômica e emocional aos pacientes e suas famílias (GOMES-NETO, 2007; KAISER, 2004). A rotina da família é alterada, às vezes demandando ajuda especializada. Como consequência, 70% das vítimas não retoma o trabalho após o acidente e 50% tornam-se dependentes de outras pessoas, conforme a Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares<sup>1</sup>. Considerando que 90% dos casos poderiam ser evitados, o país tem investido em portarias no combate à doença com foco na sua prevenção, através da Portaria

---

<sup>1</sup>Informações no site da Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares. Disponível em: <<http://www.sbdcv.org.br/>>.

Nº. 665, de 12 de abril de 2012, que prevê o atendimento imediato no Sistema Único de Saúde - SUS. Entre as possíveis consequências de um AVC estão: comprometimento motor, comprometimento sensorial, perda parcial ou completa da visão, perda da coordenação muscular, déficits linguísticos e outros (FUKUJIMA, 2010). Como sequelas tardias, poderá haver incapacidades funcionais/laborais, dificuldade de deglutição, depressão, desajuste social, parafasias e afasia (BONINI, 2010; FUKUJIMA, 2010).

As parafasias dizem respeito a substituições de determinadas palavras (aquelas pretendidas pelo indivíduo) por outras ou da substituição de determinado som por outro, podendo variar o grau de semelhança entre os sons ou palavras pretendidos e realizados. A partir disso, resulta uma classificação que vai desde uma parafasia fonológica a um jargão com neologismos (REISDORFER, 2006). As classificações das parafasias em fonológicas, lexicais, semânticas são bastante tradicionais, porém não são tão simples. Por isso, não adentraremos nessas classificações na análise dos dados. Já a afasia refere-se a uma perda da capacidade linguística como consequência de uma lesão cerebral (FABBRO, 2001; MORATO, 2010) que pode afetar, dissociadamente em diferentes graus, o sistema semântico, sintático morfofonológico e, por consequência, a produção e a compreensão linguísticas (HALLOWEL; CHAPEY, 2001; ORTIZ, 2010). É considerada uma modificação no conteúdo, na forma e no uso da linguagem e de seus processos cognitivos subjacentes, tais como a memória e percepção (HALLOWELL; CHAPPEY, 2001). Neste estudo, que adotou o relato como uma das formas de acesso à compreensão de narrativas, optou-se por não incluir participantes afásicos, por isso não nos delongaremos na discussão das características e das classificações dos tipos afásicos.

Na próxima seção, é apresentada uma revisão de literatura acerca da compreensão de narrativas orais e escritas na lesão de HE.

### **1.2.1 A compreensão de narrativas em indivíduos saudáveis e no acometimento por lesão no HE**

Para compreender um texto, é imprescindível relacionar o conhecimento linguístico e o de mundo às informações contidas no texto (KOCH; CUNHA-LIMA, 2004). Para Marcuschi (2008, p. 228), “compreender um texto não é um simples ato de extrair conteúdo ou identificar sentidos”. É uma tarefa que não depende somente de esquemas linguísticos ou cognitivos para a produção dos sentidos, é um processo que exige habilidade, interação e trabalho (MARCUSCHI, 2008). Em suma, é uma “tarefa interativa entre a linguagem e o pensamento” (KLEIMAN, 2008, p. 29). Acerca dessa interação, Kleiman (2008) sugere o

envolvimento da percepção, atenção e memória para a compreensão textual e de habilidades do indivíduo, como o conhecimento gramatical, percepção de relações entre palavras, conhecimento do léxico e dos gêneros do discurso. Por fim, quanto mais relações forem feitas entre o texto e o conhecimento de mundo, mais coerente será a representação do texto e melhor será a compreensão (van DEN BROEK, 1994).

Na compreensão de narrativas, os indivíduos saudáveis lembram mais acuradamente das ideias principais dos textos (WEGNER; BROOKSHIRE e NICHOLAS, 1984). Durante o processamento do discurso, eles procuram uma ideia principal para manter o texto coerente globalmente (van DIJK, 1980). Essa coerência global diz respeito ao nível macroestrutural do texto, o qual vai além da semântica e da lógica das frases. No decurso para a compreensão do nível macroestrutural, os detalhes costumam ser abstraídos para a formulação de uma ideia principal (WEGNER; BROOKSHIRE e NICHOLAS, 1984). Preservar a coerência não requer que os detalhes se relacionem entre si, porém devem estar associados à ideia principal. Para van Dijk (1980, p.125), essa organização em níveis se faz essencial para a manutenção da coerência do texto, pois se trata de um processo de integração das sentenças de uma narrativa com o conhecimento prévio do indivíduo.

O processo de compreensão de narrativas de indivíduos LHE parece ser semelhante ao das populações sem lesão. Brookshire e Nicholas (1984) encontraram as mesmas características da compreensão por indivíduos saudáveis na compreensão oral de narrativas de LHE afásicos. Os afásicos compreendiam e lembravam melhor das ideias principais do que dos detalhes de narrativas orais (BROOKSHIRE; NICHOLAS, 1984; NICHOLAS; BROOKSHIRE, 1993). Segundo os autores, isso podia ocorrer devido ao auxílio do contexto (BROOKSHIRE; NICHOLAS, 1984), fornecimento de informações repetidas - redundantes (PASHEK; BROOKSHIRE, 1982; STACHOWIAK et al., 1977) ou devido ao amplo conhecimento prévio do indivíduo (CHAPMAN; ULATOWSKA, 1989). Os LHE pareciam sintetizar toda informação semântica disponível antes de determinar o significado de uma frase (BROOKSHIRE; NICHOLAS, 1984). Além disso, os participantes tendiam a se beneficiar do contexto quando uma palavra não era compreendida, utilizando pistas do próprio texto para compreender o significado global.

Logo, um processo atinente à compreensão global de narrativas por indivíduos LHE e saudáveis é a construção do nível macroestrutural. Para compreender um texto, é necessário realizar uma integração das informações provenientes do texto com a informação prévia do indivíduo (GRAESSER; SINGER e TRABASSO, 1994; SINGER; GRAESSER e

TRABASSO, 1994). No entanto, esse processo pode ser prejudicado se o nível macroestrutural estiver comprometido após uma lesão (ULATOWSKA et al., 1983).

Os prejuízos derivados de lesão costumam se manifestar como falhas na aplicação das macrorregras de deleção, construção e generalização. Ulatowska, North e Macaluso-Haynes (1981) destacam que pode haver prejuízos na habilidade de resumir histórias, por exemplo, apresentando redução excessiva das informações do texto (ULATOWSKA; NORTH e MACALUSO-HAYNES, 1981). Essa redução parece ser seletiva nas tarefas de reconto, pois as informações mais importantes são retidas, enquanto as menos importantes são omitidas. Entretanto, quando a informação é reduzida a uma simples concatenação de fatos, as narrativas resultantes não proporcionam a construção do clímax ou da mudança da história (ULATOWSKA et al., 1983). O impacto da informação reduzida na macroestrutura é mais aparente na produção de reconto das narrativas mais complexas se comparado ao reconto de narrativas simples (ULATOWSKA; SADOWSKA, 1992).

Outra característica que dificulta a criação do nível macroestrutural por LHE está relacionada a como a informação antiga e nova são assinaladas linguisticamente. Os indivíduos LHE apresentam dificuldades em identificá-las, tendo em vista sua dificuldade de referenciação. Ulatowska e Sadowska (1992) mostraram que a falta dos referentes impede a formação da macroestrutura, por isso, é importante que alguma informação seja dada em primeiro plano e outras, em segundo plano.

Em contrapartida, as informações contextuais são mais recordadas do que as informações sobre os outros componentes da narrativa (ULATOWSKA et al., 1983; ULATOWSKA; SADOWSKA, 1992). Essas informações podem ser mais resistentes aos déficits porque esse tipo de informação é mais fácil de ser expresso cognitiva e linguisticamente. O contexto especifica as personagens, o lugar, o tempo da história. Alguns estudos até apontam que os LHE preservam detalhes – nível microestrutural - em recontos (CHAPMAN; ULATOWSKA, 1989; ULATOWSKA et al., 1983). No entanto, foi observado que o uso inapropriado dos elementos desse nível pouco colabora para utilizar corretamente as macrorregras requeridas para reduzir a informação complexa.

Em suma, indivíduos saudáveis e LHE usam os mesmos processos para compreender narrativas; integram conhecimento linguístico ao conhecimento prévio, formando o modelo situacional. Ao utilizar as macrorregras para determinar as informações globais de um texto, os LHE apresentam maiores dificuldades para a formulação do nível macroestrutural do que os saudáveis. Embora informações contextuais auxiliem na compreensão, esse conhecimento

parece não ser suficiente para igualar a qualidade e quantidade das informações dadas durante o relato de uma narrativa.

Na próxima seção trataremos de outro fator que pode influenciar a compreensão de textos – a modalidade de apresentação oral ou escrita.

### **1.2.2 O processamento de narrativas na lesão de HE: o papel da modalidade de apresentação do texto**

Um dos processos que pode influenciar a compreensão dos níveis macro e microestruturais das narrativas é a modalidade em que são apresentadas. Parece não haver um consenso sobre a influência de uma modalidade específica na compreensão em indivíduos saudáveis (ROGOWSKY; CALHOUN e TALLAL, 2016). Alguns autores sugerem que a recordação após a leitura de um texto pode ser melhor do que após sua audição (DIXON et al., 1982). Todavia, não há consenso, como mostra o resultado do estudo de Rogowsky, Calhoun e Tallan (2016), em que não se localizou efeito da modalidade de apresentação de textos (áudio e digital) na compreensão dos textos. Moyer (2011), que investigou se estudantes universitários compreendem textos escritos da mesma forma que compreendem os digitais e aqueles em áudio também não encontrou diferenças significativas na compreensão entre diferentes modalidades oferecidas, atribuindo essa ausência ao perfil dos participantes, jovens universitários com hábitos de leitura frequentes. Kintsch e Kozminsky (1977) destacam que, em adultos saudáveis, normalmente não são encontradas diferenças de compreensão advindas da modalidade de apresentação dos textos, daí a inconstância dos dados.

Vantagens sutis da modalidade escrita têm sido descritas (KINTSCH et al., 1975; SANDERS, 1973). Contudo, os achados não são o bastante para atribuir as diferenças de compreensão às diferenças de modalidades. Kintsch e Kozminsky (1977), por exemplo, investigaram as diferenças de modalidade no resumo de textos, mas como o efeito foi muito pequeno, os resultados foram considerados semelhantes nas duas condições. Eles atribuem a ausência de diferenças entre as modalidades escrita e oral à complexidade das tarefas usadas nas pesquisas. No resumo de um parágrafo curto, os participantes acabam apenas reproduzindo o input, ao passo que no relato, os detalhes são reconstruídos, podendo emergir os pontos mais importantes dos textos (KINTSCH; KOZMINSKY, 1977, p. 498, **tradução minha**). Kintsch e Kozminsky (1977) ressalta ainda que uma diferença em favor da modalidade escrita a ser considerada é que o fluxo de leitura é normalmente controlado pelo leitor, ao passo que o conteúdo oral não, principalmente em textos complexos. Por outro lado,

a modalidade oral pode apresentar vantagens devido à natureza “oral” da memória de trabalho (SACHS, 1974).

Green (1981) comparou a recordação de informações após a leitura ou após um áudio de textos considerados complexos. Os resultados mostraram uma superioridade na recordação das informações dos textos lidos. Novamente, os autores explicaram essa diferença em função do fluxo controlável de leitura individual. Esse controle permite ao participante um papel de decisão de onde alocar mais atenção, considerando os trechos mais difíceis do texto. Nos indivíduos saudáveis, a atenção não parece ser prejudicada, o que pode não ocorrer nos LHE. Pode ser que haja relação ainda entre a atenção e a modalidade de apresentação de textos. Também, é preciso assumir que o gênero, a prosódia de quem lê e a extensão do texto possam influenciar o grau de dificuldade, principalmente na modalidade oral. Ainda nessa modalidade, os participantes cometeram mais erros, podendo ser esses resultantes da própria auto exigência. Isso pode ocorrer quando os indivíduos estão sob pressão, para produzir algo coerente e completo, como nesse caso. Particularmente após a compreensão oral, a quantidade de erros aumentada pode ter sido favorecida pela apreensão dos participantes quanto a estarem produzindo menos, em relação às recordações da compreensão leitora.

Na literatura sobre compreensão de textos entre indivíduos com lesão, muito pouco dos fatores citados acima são abordados, por isso, a relevância da investigação sobre o tema. Nos indivíduos LHE, não há evidências suficientes para sugerir que a compreensão de texto se beneficie de uma modalidade ou outra. Algumas pesquisas sugerem que os indivíduos LHE poderão ser beneficiados na modalidade oral pela frequência superior com que é usada em relação à compreensão de texto escrito (ORTIZ, 2010). Além disso, nas populações com baixa escolaridade, a modalidade escrita apresenta-se como um obstáculo (ORTIZ; OSBORN e CHIARI, 1993).

Em razão da escassez de dados sobre o tema, realizamos uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PUBMED, BVS e Portal Capes, além de consulta aos arquivos da Universidade. Essas bases de dados foram escolhidas por abarcarem mais de 25 milhões de referências de artigos de acesso livre. Abarcamos o período de 1980 a 2018. Optou-se por utilizar essa faixa temporal para abranger um número maior de estudos que se encaixariam nos critérios para a inclusão na revisão. Eram eles: a) Disponibilidade de acesso ao texto gratuitamente, b) Ser um estudo empírico com participantes com lesão; c) Apresentar uma correlação entre aspectos linguísticos danificados na lesão de hemisfério esquerdo e o objetivo deste estudo; d) demonstrar os parâmetros da pesquisa a fim de possibilitar uma replicabilidade do estudo. Utilizamos como palavras-chave em português: compreensão,

narrativa, acidente vascular cerebral, histórias, compreensão oral, compreensão leitora, discurso, compreensão auditiva, compreensão textual, compreensão escrita, macroestrutura, microestrutura, afasia, AVC e, por sua vez, em inglês as seguintes: *comprehension, narratives, stroke, vascular accident, oral comprehension, written comprehension, reading comprehension, discourse comprehension, text comprehension, macrostructure, microstructure, story comprehension, aphasia, aphasic, left-brain damaged, left-brain lesioned, left-hemisphere brain damage*. As palavras indexadoras podiam aparecer nos títulos dos artigos ou no corpo do resumo ou *abstract*. Foram analisados apenas artigos que tratassem de lesões circunscritas ao hemisfério esquerdo. A partir da leitura dos resumos/abstracts dos 409 textos restantes, verificamos que 31 não disponibilizavam o texto completo gratuitamente, 98 não correspondiam ao critério de estudo empírico, apresentando, assim, ensaios teóricos, 179 não tratavam de aspectos linguísticos como objetivo e 89 não se adequaram ao critério de replicabilidade. Portanto, 12 textos foram selecionados e analisados e apenas 7 foram incluídos na revisão. Apresentamos dois quadros-resumo (Quadro-resumo 1 e Quadro-resumo 2), em que, no primeiro, tratamos das investigações sobre a compreensão oral de narrativas e no segundo, os estudos sobre a compreensão leitora de narrativas.

Quadro-resumo 1: Estudos sobre a compreensão oral de narrativas

<b>Autores</b>	<b>Participantes</b>	<b>Tarefas</b>	<b>Resultados</b>
BROOKSHIRE; NICHOLAS (1984)	C: 5 – 63-69 anos LHE afásicos: 15 – 48-69 anos LHD – 5 – 48-67 anos AE: 10	06 narrativas 97-110 palavras 7-8 sentenças	Os LHE obtiveram maior acurácia nas tarefas relativas ao nível macroestrutural.
WEGNER; BROOKSHIRE; NICHOLAS (1984)	C: 10 LHE afásicos: 10 – 48-65 anos AE: 9-16	10 narrativas 99-110 palavras 8-9 sentenças	Os LHE e controles apresentaram maior acurácia na compreensão de ideias principais.
HOUGH (1990)	C: 10 – 47-67 anos AE: 11-18 LHE afásicos: 10 – 56-70 anos AE:10-16 LHD: 10 – 54-69 anos AE:9-16	32 narrativas 08 sentenças 01 figura	Houve um benefício da macroestrutura para a compreensão das narrativas para controles.
NICHOLAS; BROOKSHIRE (1995)	C: 40 – 55-75 anos AE: 8-18 LHE afásicos: 20 – 49-77 anos AE: 8-16 LHD: 20 – 48-93 anos AE: 9-16 TCE: 20 – 20-57 anos AE: 9-16	10 narrativas 191-200 palavras 13-14 sentenças	Os grupos LHE, LHD e TCE apresentaram desempenho semelhante na compreensão da macroestrutura.

Nota: AE= Anos de escolaridade, C= Controles, LHE= Indivíduos com lesão no Hemisfério Esquerdo, LHD= Indivíduos com lesão no Hemisfério Direito, TCE= Trauma crânio-encefálico.

No Quadro-resumo 1, destacamos as pesquisas sobre compreensão oral de narrativas de Brookshire e Nicholas (1984), Wegner, Brookshire e Nicholas (1984), Hough (1990) e Nicholas e Brookshire (1995).

A pesquisa de Brookshire e Nicholas (1984) foi uma das primeiras a considerar a compreensão oral dos níveis microestrutural e macroestrutural de narrativas, embora não

utilizassem essa nomenclatura. Esse trabalho observou a compreensão e a retenção de ideias principais e detalhes de parágrafos quando as informações eram apresentadas de forma implícita ou explícita. Os autores acreditavam que as ideias principais poderiam ser melhor retidas se fossem apresentadas de forma explícita. Para isso, foram construídas narrativas orais e afirmações sobre as ideias principais e detalhes relativos a cada uma delas. Após a audição da narrativa e de cada frase, o participante deveria apontar se o conteúdo da sentença era verdadeiro ou falso. Apesar de não terem sido encontradas diferenças entre as informações explícitas e implícitas, os autores destacaram que os indivíduos LHE afásicos foram os menos acurados, atribuindo os erros aos diferentes tipos de afasia presentes no grupo. Todavia, esses LHE apresentaram uma acurácia maior nas frases que tratavam da macroestrutura quando comparados esses resultados com a acurácia nas questões sobre o nível microestrutural. Esse resultado sugere que os indivíduos LHE utilizaram estratégias semelhantes aos indivíduos saudáveis para a compreensão oral de narrativas. Ainda, os autores explicaram que haveria uma maior acuidade no nível macroestrutural pelo auxílio de pistas contextuais, configurando um efeito de redundância linguística.

Wegner, Brookshire e Nicholas (1984) investigaram a compreensão oral de ideias principais e detalhes em narrativas coerentes e incoerentes em uma população de LHE com afasia e saudáveis. Os autores elaboraram parágrafos sobre atividades diárias classificados como pouco complexos segundo o índice de leitura *Dale-Chall Readability Formula* (DALE; CHALL, 1948). Após a audição, os participantes deveriam responder às perguntas, as quais versavam sobre ideia principal e detalhes dos textos. Os resultados da pesquisa coincidiram com os da pesquisa de Brookshire e Nicholas (1984). Tanto indivíduos LHE quanto controles obtiveram mais acertos nas perguntas relativas às ideias principais. Em se tratando da coerência, que também era investigada, essa parece não ter afetado o desempenho dos grupos para a compreensão das ideias principais. Todavia, a coerência parece ter influenciado a compreensão de detalhes, visto que os indivíduos LHE com afasia tiveram uma performance menos acurada na compreensão de detalhes nos parágrafos incoerentes. Os autores discutem esse achado atentando que detalhes como números, horas, locais com nomes próprios, meses, estações do ano, partes do dia – em especial o termo noite, dias da semana e detalhes mais complexos têm efeito na compreensão, tornando-a mais complexa.

Com o intuito de verificar se indivíduos com lesão cerebral eram capazes de reter informações gerais e detalhadas de textos sem o auxílio de um tema da narrativa dado inicialmente, Hough (1990) comparou os efeitos da apresentação tardia desse tema em adultos LHD, LHE com afasia e controles. Para a autora, a compreensão textual podia se tornar difícil

à medida que as conexões entre as frases e o tema não fossem explicitamente oferecidas. As tarefas consistiam em narrativas pouco complexas e uma figura que representava o tema central. A partir disso os participantes eram solicitados a explicar o tema verbalmente ou apontar frases/palavras relacionadas a ele. Os indivíduos controles foram mais acurados que os LHE, que foram melhor sucedidos na tarefa de compreensão do nível macroestrutural. Para a autora, esse resultado advém das demandas linguísticas da tarefa de compreensão. Embora os indivíduos LHE tivessem suas habilidades linguísticas comprometidas, eles pareciam reter um princípio organizador da compreensão do texto, que auxiliava na compreensão do nível macroestrutural (HOUGH, 1990). A autora contesta os resultados do trabalho de Brookshire e Nicholas (1984), alegando que a tendência para a facilidade no nível da macroestrutura não é derivada de redundância linguística, mas condiz com a demanda da tarefa de compreensão. Apesar de, na pesquisa, a redundância ter sido propositalmente reduzida, Hough (1990) assegurou que os LHE conseguiram contar com a coerência existente entre as frases para a geração da macroestrutura.

O trabalho de Nicholas e Brookshire (1995) analisou a compreensão oral de narrativas por adultos LHE com afasia, LHD e participantes com trauma crânio-encefálico (TCE). Na compreensão de texto dos indivíduos saudáveis, a frequência de palavras e a complexidade sintática influenciaram a compreensão das sentenças, mas não afetaram igualmente a compreensão de texto. Mais do que isso, a compreensão de texto pareceu ser mais influenciada pelo grau em que o discurso se relaciona com o conhecimento prévio do indivíduo e pelas relações estabelecidas entre seus elementos (NICHOLAS; BROOKSHIRE, 1995). Os participantes foram submetidos à bateria de compreensão de discurso oral (*Discourse Comprehension Test-DCT*, BROOKSHIRE; NICHOLAS, 1993) que continha duas histórias para treino e mais dez descrevendo situações engraçadas que podiam ser familiares para a maioria. Cada história era seguida de perguntas que tratavam das ideias principais e dos detalhes. Como resultado, os autores observaram que as performances dos grupos com lesão (LHE, LHD e TCE) foi qualitativamente e quantitativamente semelhante, bem como o nível macroestrutural do texto foi melhor retido do que o nível microestrutural. Eles ressaltaram que os achados entre os três grupos foram semelhantes, no entanto, isso não significa que as razões que subjazem aos déficits na performance de cada grupo fossem as mesmas, dando margem para trabalhos futuros relacionando a compreensão oral de texto com outros construtos cognitivos, como a memória e a atenção.

No Quadro-resumo 2, destacamos pesquisas encontradas sobre compreensão leitora de narrativas, abordando três estudos cujos autores são: Ulatowska e Chapman (1999), Ferstl et al. (2005) e Ulatowska et al. (2013).

Quadro-resumo 2: Estudos sobre a compreensão leitora de narrativas

<b>Autores</b>	<b>Participantes</b>	<b>Tarefas</b>	<b>Resultados</b>
ULATOWSKA; CHAPMAN (1999)	C: 6H 9M – 60 anos AE: 16,2 LHE afásicos: 10H 5M – 62.5 anos AE: 14,7	02 histórias com 04 figuras cada e 06 fábulas de Esopo 68-116 palavras 5-10 frases	Tendência para informações explícitas e mais literais, dificuldades na generalização da história.
FERSTL et al. (2005)	C: 49 LHE com afasia: 18 LHD: 12 TCE: 34	02 narrativas 650 palavras	Dificuldades na compreensão de detalhes e maior acurácia na retenção de ideias principais.
ULATOWSKA et al. (2013)	10H 6M – 31 a 81 anos AE: 10-20	04 histórias verbais 04 histórias com figuras	Dificuldade na criação do resumo por problemas na aplicação nas regras de deleção.

Nota: AE= Anos de escolaridade, C = controles; LHE= Indivíduos com lesão no Hemisfério esquerdo, LHD= Indivíduos com lesão no Hemisfério Direito, H= Homens, M=Mulheres, TCE=Traumatismo crânio-encefálico.

A compreensão leitora de narrativas foi investigada nos trabalhos de Ulatowska e Chapman (1999), Ferstl et al. (2005) e Ulatowska et al. (2013). O estudo de Ulatowska e Chapman (1999) examinou a compreensão de narrativas por LHE afásicos analisando o papel da criação de inferências no nível macroestrutural. Foram utilizados dois tipos de histórias: uma com base em figuras e a outra, uma fábula de Esopo, com informação verbal. Os participantes deveriam apresentar a ideia principal e uma moral da história. Como resultado, os LHE produziram lições de moral mais associadas ao conteúdo explícito no texto, indicando uma redução no nível de generalização. Esse dado sugere que as tarefas que envolveram o nível macroestrutural podiam requerer níveis mais refinados de generalização.

O trabalho de Ferstl et al. (2005) investigou o processo de compreensão do nível macroestrutural de narrativas em indivíduos LHE com afasia, LHD e TCE. Esse estudo comparou a criação de inferências e da macroestrutura com os conceitos de explicitude e saliência de Brookshire e Nicholas (1995). Uma série de trabalhos de Brookshire e Nicholas (1984; 1995) sugere que quando a informação é dada de forma explícita, a acurácia dos LHE pode ser maior. Esses autores também sugeriram que as ideias principais são melhor lembradas do que os detalhes, dando suporte à hipótese da saliência. Essa hipótese serve como um indicador da dificuldade nos processos inferenciais para a compreensão de texto, já que contempla os níveis micro- e macroestruturais (FERSTL et al., 2005). A partir dessas

ideias, foram elaboradas narrativas e perguntas de compreensão baseadas nos textos da Bateria de Compreensão Discursiva de Brookshire e Nicholas (1993). Os resultados desse trabalho mostraram que a performance dos controles saudáveis foi superior à dos indivíduos com lesão e não variou segundo idade, educação ou gênero. Para os grupos com lesão, a retenção das ideias principais foi mais acurada, da mesma forma que a recordação das informações explícitas. Os autores associaram esse dado ao tamanho das histórias. Assim, sugeriram que a compreensão de texto poderia não estar diretamente relacionada à performance da compreensão em nível de palavras e frases, mas sim, em nível de explicitude e saliência. Como não houve correlações entre a memória de trabalho verbal e a performance dos participantes, os autores sugeriram que a memória para informações complexas pode não estar diretamente relacionada às medidas de *span*, mas às habilidades verbais. Os padrões de correlação encontrados confirmaram que os tipos de pergunta requeriam processos cognitivos diferenciados. Enquanto a informação explícita parecia depender da memória de trabalho e da memória de longo prazo, tanto quanto as habilidades verbais, os processos inferenciais recrutavam as funções executivas para integrar as informações entre eles e o conhecimento prévio do indivíduo.

No trabalho de Ulatowska et al. (2013), as autoras verificaram tanto aspectos preservados, quanto limitações em tarefas de nível macroestrutural em indivíduos LHE com afasia comparados com controles utilizando as fábulas de Esopo. Para as autoras, os LHE tendiam a contar com as informações explícitas nas narrativas e costumavam extrair lições de moral mais literais das fábulas. Foram fornecidas fábulas, apresentadas verbalmente ou através de uma sequência de figuras, para as tarefas de reconto e resumo<sup>2</sup>. No reconto, os participantes apresentaram estruturas causais-temporais e componentes da história preservados, todavia tiveram dificuldades no resumo. Os participantes produziram generalizações, com estruturas sintáticas simplificadas, contrastando com estudos anteriores (ULATOWSKA; CHAPMAN, 1999), que apontavam que os LHE tendiam a produzir respostas mais literais. Segundo as autoras, a grande dificuldade concerne à criação de resumo. Para os resumos, são necessárias informações base do texto e, conseqüentemente, a utilização de regras de deleção para a inibição de informações desnecessárias, diferentemente do reconto, em que poderiam inserir a maior quantidade de informações possível (ULATOWSKA; CHAPMAN, 1999). Os participantes que desempenharam a tarefa do resumo com acurácia utilizaram a regra de deleção simples. No entanto, nem todos contaram

---

<sup>2</sup>Para os autores, reconto trata-se de informar todas as ideias explícitas no texto, ao passo que resumo se trata de uma versão abreviada dessas ideias (ULATOWSKA et al., 2013).

com essa habilidade, ficando restritos às limitações linguísticas derivadas da afasia. Ainda, o conhecimento das fábulas de Esopo pode ter auxiliado os indivíduos no resumo. É válido lembrar que há uma propensão de os indivíduos LHE demonstrarem mais facilidade de compreensão quando o conteúdo das narrativas lhes é familiar (JONES et al., 2007).

Refletimos sobre o papel da modalidade – oral ou escrita – na compreensão de narrativas de indivíduos saudáveis e LHE. Nos indivíduos saudáveis, apesar de alguns dados não seguirem essa tendência, a compreensão de texto parece não diferir conforme a modalidade do estímulo. Já nos LHE, ainda que o processo de compreensão dos níveis micro- e macroestruturais se assemelhe ao dos saudáveis, os dados não são conclusivos. Encontramos mais estudos sobre compreensão oral de narrativas, na comparação com escritas. Os LHE são afásicos, o que pode impactar nos estudos de forma diferente do que se fossem indivíduos com lesão sem afasia. Os dados de saudáveis advêm de pesquisas com línguas estrangeiras, não oferecendo, desse modo, uma comparação com o português brasileiro. Portanto, ao apresentar esta revisão, ressaltamos a contribuição da presente pesquisa com uma pequena compilação de dados sobre o assunto e desenvolvemos uma reflexão acerca de questões importantes a serem observadas na pesquisa sobre compreensão de narrativas. Dentre as questões, destacamos cinco: a heterogeneidade dos estímulos, o que ocasiona dificuldade para replicar os estudos, a falta de utilização de critérios de avaliação da complexidade e da leiturabilidade<sup>3</sup> textual, a não observação de critérios psicolinguísticos e de medidas apropriadas de produção oral ou de elaboração de resumos usados para avaliar a compreensão leitora e, por último, a influência dos hábitos de leitura e de escrita dos participantes.

O primeiro aspecto a trazer uma certa dificuldade aos estudos é o fato de os estímulos nos diversos trabalhos serem bastante heterogêneos, o que dificulta a replicabilidade e a generalização dos resultados. Os textos são formulados pelos pesquisadores ou extraídos de baterias ou compilações já existentes. Há narrativas curtas e longas, com poucas menções à quantidade de frases, palavras e caracteres. As tarefas aqui apresentadas variaram de 02 até 32 parágrafos/histórias, contendo de 10 até 650 palavras e 05 a 24 frases por narrativa. Algumas observaram índices de leitura como os índices Flesch e Flesch Kincaid (FLESCHE, 1949), Dalle-Chall (DALLE; CHALL, 1948), já outras mencionam ter utilizado vocabulário e

---

<sup>3</sup>O critério de leiturabilidade ou índice Flesch é um índice utilizado para indicar a dificuldade de compreensão durante a leitura de um texto. O índice Flesch da língua inglesa para o português brasileiro foi adaptado por Martins et al. (1996), estabelecendo que escores entre 0-25 são textos que requerem muita dificuldade para compreensão, valores entre 25-50 tratam-se de textos difíceis, pontuações entre 50-75 são textos de fácil compreensão e 75-100 pontos constituem textos cuja compreensão é muito fácil. Conforme o nível educacional dos brasileiros, os textos de índice Flesch entre 0-50 seriam indicados para indivíduos com, no mínimo, ensino médio, enquanto aqueles entre 50-100 seriam indicados para o ensino fundamental (MARTINS et al., 1996).

estrutura sintática simplificadas. Frases muito longas ou com estruturas muito complexas como é o caso de passivas podem acentuar as dificuldades (CAPLAN; EVANS, 1990), assim, a comparação entre estudos devido à variação da complexidade dos estímulos torna-se impraticável. A estrutura, gênero e extensão dos textos, número de frases, palavras e caracteres não é constante entre os estudos, o que dificulta uma análise comparativa entre eles e dificulta a avaliação e a replicabilidade das pesquisas.

Outra questão verificada nos estudos é a falta de utilização de métricas de avaliação da complexidade e da leiturabilidade textual. Por exemplo, o índice de leiturabilidade pode ser avaliado por meio do programa Coh-Metrix-Port<sup>4</sup>, no qual igualmente obtém-se o grau de leiturabilidade via índice Flesch adaptado para o português brasileiro (ALUISIO et al., 2010). O programa aponta a correspondência da complexidade do texto com um nível de escolaridade, dentre várias outras métricas relevantes para uma pesquisa no nível de texto.

O terceiro aspecto diz respeito aos critérios psicolinguísticos a serem observados na seleção dos estímulos, bem como à elaboração das instruções das tarefas. Aspectos como a imageabilidade, a prototipicidade, a extensão, idade de aquisição e frequência das palavras que compõem as histórias impactam na compreensão dos textos. Alguns aspectos ainda não são considerados nos trabalhos em língua portuguesa devido à falta de corpus nessa língua, ou caso o pesquisador queira adotar essas medidas precisa criar instrumentos para avaliá-las. No caso da frequência das palavras no português brasileiro, há recursos disponíveis, como o site <<http://corpusbrasileiro.pucrsp.br/cb/Acesso.html>>.

Outra questão diz respeito ao fato de medidas de produção oral ou de elaboração de resumos serem usadas para avaliar a compreensão leitora. Observamos que as tarefas que avaliam a compreensão podem ser tarefas de produção, oral ou escrita. Mesmo em indivíduos saudáveis, a produção pode ser afetada por demandas externas, como dificuldades de expressão verbal, de memória de trabalho e de memória declarativa (SOUSA; HÜBNER, 2015). Para as populações com lesão, Ulatowska e Chapman (1999) destacam que têm de ser avaliadas com muita parcimônia, pois não se sabe ao certo se não houve a compreensão da narrativa ou se as falhas na produção linguística não permitiram que os indivíduos realizassem as tarefas. Em relação ao resumo, sabe-se que sua produção requer habilidades complexas que podem não estar presentes no repertório dos praticantes da pesquisa, tanto saudáveis quanto com lesões cerebrais.

---

<sup>4</sup>Software de uso livre e acesso gratuito. Disponível em: <<http://143.107.183.175:22680/>>

Finalmente, deve-se verificar os hábitos de leitura e de escrita dos participantes da pesquisa, atuais e prévios, no caso das pessoas com AVC, bem como a escolaridade dos grupos. Esses itens são essenciais para a elaboração e aplicação de tarefas, como o uso adequado dos índices de leiturabilidade, bem como a adaptação dos pontos de corte das baterias e testes de avaliação de severidade dos déficits linguísticos. Os anos de instrução formal e os hábitos de leitura pré e pós lesão, que também são importantes, estão ligados à geração de uma reserva cognitiva (GONZALEZ-FERNANDEZ et al., 2011), atuando como estratégia para a preservação das habilidades cognitivas, mesmo após um AVC. Nos estudos destacados, não foram mencionados hábitos de leitura/escrita dos participantes. Além da educação formal, outros índices como tipo de profissão, socialização e domínio de línguas também influenciam a formação da reserva cognitiva e, conseqüentemente, a performance linguística tanto na vida saudável quanto após algum problema neurológico (GONZALEZ-FERNANDEZ et al., 2011, p. 1809). Ulatowska e colegas (2013) explicam a ausência de dificuldades significativas na tarefa de reconto e lição de moral realizadas por indivíduos LHE afásicos por causa do alto nível educacional e das profissões dos participantes. Em se tratando de países cuja população é pouco escolarizada, observar essas questões é ainda mais necessário, dado que os anos de instrução formal e os hábitos de leitura e escrita deveriam nortear a escolha de tarefas e baterias adequadas para avaliação e tratamento da linguagem. Para indivíduos analfabetos, por exemplo, uma escolha minuciosa, dentre o reduzido material disponível, seria necessária.

A partir da discussão sobre os textos dos quadros-resumo 1 e 2, que trataram da compreensão de narrativas orais e escritas por indivíduos LHE, sugerimos que há uma tendência nos resultados a eleger o nível macroestrutural como o melhor compreendido por essa população. Além desse fator, não identificamos qual seria a modalidade mais apropriada para a pesquisa com LHE. Tornou-se difícil comparar esse quesito nos resultados dos trabalhos comentados, visto que utilizaram tarefas muito heterogêneas.

Passamos, na próxima seção, a discutir compreensão de narrativas e sua relação com construtos cognitivos.

### **1.2.3 A compreensão de narrativas e sua relação com construtos cognitivos**

Nesta subseção trataremos brevemente de dois construtos cognitivos a serem posteriormente relacionados a dados de compreensão de narrativas: as funções executivas e a memória de trabalho.

Construtos cognitivos como as funções executivas (FEs) podem sofrer prejuízos advindos do AVC. As FEs permitem que reflitamos sobre ideias, tenhamos tempo para pensar antes de agir, antecipemos desafios, resistamos a tentações e mantenhamos o foco (DIAMOND, 2013). Normalmente, são definidas como um termo guarda-chuva para planejamento, inibição, flexibilidade mental, iniciação e monitoramento de ações (CHAN et al., 2008). Conforme as diferentes visões assumidas, a memória de trabalho pode ser ou não parte das responsabilidades das funções executivas. E é esse possível fracionamento das FEs que torna a pesquisa sobre o tema difícil, pois os testes para avaliar as FEs podem falhar com frequência (CHAN et al., 2008). A nomenclatura – funções executivas – vem de uma analogia a um executivo de negócios, o qual não tem um domínio em especial de alguma atividade, todavia, responsabiliza-se por supervisionar e gerenciar os domínios existentes (SALTHOUSE; FERRER-CAJA, 2003). Uma das abordagens possíveis para as FEs é chamá-las de quentes ou frias. As funções chamadas quentes referem-se ao córtex orbitofrontal e são associadas aos processos motivacionais e emocionais como a tomada de decisão. Já as frias, por sua vez, relacionam-se ao córtex pré-frontal dorsolateral e a um conjunto de processos cognitivos como a categorização, a flexibilidade cognitiva e a fluência verbal (MALLOY-DINIZ et al., 2014).

Primeiramente, as FEs foram descritas como um “executivo central” por Baddeley e Hitch (1974). As FEs foram conceituadas mediante a presença de quatro componentes: habilidades da formulação de objetivos, planejamento, realização de planos associados aos objetivos previamente estabelecidos e uma performance eficaz. Também foram descritas como funções de alta complexidade cognitiva mediadas pelos lobos frontais (JURADO; ROSSELLI, 2007). Muito ainda precisa ser desvendado a respeito das FEs, sendo que uma das questões a serem respondidas é se apenas uma habilidade pode explicar todos os componentes das funções executivas (teoria da unidade) ou se esses componentes se constituem como processos relacionados, mas distintos (teoria da não unidade). Há evidências para as duas teorias (JURADO; ROSSELLI, 2007). Neste trabalho, abordaremos inibição e memória de trabalho como componentes associados.

A inibição é um construto multidimensional que se constitui por processos que focam, selecionam, dividem, mantêm, planejam e inibem um comportamento (DIAMOND, 2013). Ao lidar com tarefas que exijam formular um objetivo, principalmente se forem tarefas novas, o planejamento e a escolha entre as alternativas de comportamento para se alcançar esse objetivo, a comparação de probabilidades de sucesso e eficiência são fatores em que a inibição é indispensável (RABBITT, 1996). Considerando o papel da inibição na vida dos

indivíduos, dizemos que ele pode ser um mecanismo de filtragem dinâmica de informações, atentando para as que são relevantes e ignorando ou inibindo as irrelevantes, como ocorre durante a compreensão de um texto. Quando os indivíduos envelhecem, a dificuldade em manter a inibição aumenta, bem como a facilidade de distração para informações irrelevantes, causando prejuízos na execução das tarefas (BRUCKI, 2004; CABEZA, 2004).

Os déficits executivos contribuem para uma diminuição da funcionalidade dos indivíduos. Esses prejuízos parecem invisíveis, devido à falta de consciência de sua existência e porque são de difícil percepção (CONTI et al., 2015). No estudo de Nys et al. (2007), os déficits executivos estiveram presentes em 55% dos casos de AVC. Foram afetadas a percepção e construção visual, raciocínio abstrato, memória verbal, linguagem e memória visual. O estudo de Barker-Collo et al. (2010) também evidenciou problemas nas funções executivas pós AVC e Van der Wall (2009) também comparou o desempenho de LHE e LHD em tarefas de funções executivas e atribuiu os resultados inferiores dos indivíduos com lesão à localização da lesão, na região frontal. Segundo Abreu et al. (2016), as pessoas com AVC recuperam e mantêm preservadas algumas funções executivas como inteligência, memória, linguagem, dependendo do local e região afetadas. Todavia, a tomada de decisão, abstração, velocidade de processamento e planejamento podem não funcionar como antes. Ocorrem dificuldades em aprender com erros anteriores, mudanças comportamentais e problemas com decisões feitas com padrões distintos dos usados anteriormente (ABREU et al., 2016). Logo, podem ocorrer prejuízos no planejamento da jornada de trabalho, nas relações interpessoais e no dia a dia.

A fluência verbal, que está relacionada ao controle inibitório e planejamento, demanda tanto funcionamento executivo quanto armazenamento intactos. Indivíduos LHE apresentam um desempenho inferior nesse tipo de tarefa devido às dificuldades na iniciação e produção da fala bem como devido à anomia (BONINI; RADANOVIC, 2015). Conforme os achados de Robinson et al. (2012), indivíduos com lesão cerebral apresentam diferenças significativas no número de palavras geradas em tarefas de fluência verbal. Estudos têm evidenciado que danos nas áreas frontais do cérebro estão associados com um baixo desempenho nessas tarefas (SHAO et al., 2014). Além disso, fatores sociodemográficos e variáveis culturais como educação, idade, gênero e nacionalidade também podem interferir nesses resultados (OPASSO; BARRETO e ORTIZ, 2016).

As queixas sobre falhas na memória de trabalho também ocorrem pós AVC. A memória de trabalho é fugaz e tem como atributos o gerenciamento da informação que vai ser adquirida (IZQUIERDO, 2002). Ela é uma forma temporária de armazenamento, uma vez que

tem capacidade limitada, integrando um sistema operacional que não deixa traços nem produz arquivos (BEAR, 2002; IZQUIERDO, 2002). Para Diamond (2013, p. 7), a memória de trabalho “mantém a informação para poder trabalhar com ela, mesmo que essa informação já não esteja mais presente visualmente”. Na compreensão de uma narrativa, a memória é responsável por associar a informação textual ao conhecimento prévio do indivíduo. Além disso, ela é crucial para conectar itens que não estão relacionados e separar elementos que estão integrados, combinando-os, nos dois casos, de maneiras alternativas (DIAMOND, 2013).

Para Mayer e Murray (2012), quanto menor a capacidade de memória de trabalho, menor é a compreensão pós lesão cerebral. Ericsson e Kintsch (1995) sugerem que a medida *span* de leitura é capaz de prever essa habilidade, mesmo que outras habilidades linguísticas estejam envolvidas. Daneman e Carpenter (1980) e Just e Carpenter (1992) propuseram que o *span* da memória de trabalho envolve tanto o armazenamento quanto o processamento de informações, e que ela parece ser central para a compreensão, integrando as informações. Just e Carpenter (1992) afirmaram que as diferenças individuais na performance se relacionavam às distintas capacidades de memória de trabalho de cada um. Por sua vez, Daneman e Carpenter (1980) caracterizaram a memória de trabalho como o total de recursos disponíveis e que podem ser alocados para suportar processamento e armazenamento simultâneo de informações. Cada indivíduo possui recursos limitados e primeiramente processa a informação que chega e, então, a armazena temporariamente até que a tarefa esteja concluída. Quanto mais eficiente é o processamento, mais recursos ficam disponíveis para o armazenamento (DANEMAN; CARPENTER, 1980).

Para alguns autores, a compreensão leitora e oral de textos pode ser impactada pelos déficits de memória de trabalho de formas diferentes (BARBEY; COLOM e GRAFMAN, 2014). Considerando que a retenção do estímulo oral pode perdurar por mais tempo na memória de trabalho (TREIMAN et al., 2003), muitos pesquisadores partem da ideia de que esse estímulo pode ser melhor armazenado do que o escrito (PENNEY; GODSELL, 1999). Cowan (1984) investigou frases longas e curtas e concluíram que a memória de trabalho para estímulos orais era superior à memória para os estímulos escritos. Collier e Logan (2000) também observaram uma vantagem desse tipo de estímulo na memória de trabalho, bem como Finger-Kratochvil e Baretta (2008) e Treiman et al. (2003). Cowan (1984) afirmaram que essa vantagem derivava de um favorecimento da prosódia, pois ela proporciona pistas auditivas, auxiliando o indivíduo. Yasuda et al. (2000) mostraram isso, investigando a retenção de

informações de narrativas orais apresentadas serialmente, enfatizando o papel da memória de trabalho para a retenção e armazenamento de estímulo oral.

Em compensação, outras pesquisas sugerem que a maior retenção de estímulos escritos possa ser beneficiada pela memória de trabalho. Hambrick e Engle (2002) observaram que adultos LHE sem afasia, que tinham maior capacidade de memória de trabalho, se beneficiavam do conhecimento de mundo durante a compreensão de texto escrito se comparados àqueles com menor capacidade de memória de trabalho. A hipótese é de que possa ter havido compensação da apresentação escrita do texto em detrimento do estímulo visual oral. Dessa forma, os altos níveis de conhecimento de mundo fortalecem as conexões entre as proposições na memória e levam a um aprimoramento da compreensão, equilibrando ou diminuindo as diferenças entre as modalidades. O trabalho de Fincher-Kiefer et al. (1988) apontou que o conhecimento de mundo influenciou a performance em testes de *span*, pois somente quando as frases usadas estavam relacionadas ao conhecimento de mundo havia uma melhor acurácia dos participantes nas tarefas de memória de trabalho.

Ainda, a qualidade da memória de trabalho pode sofrer influência da atenção. Na verdade, a memória de trabalho e a atenção parecem ser semelhantes em muitas formas, inclusive na base neural (DIAMOND, 2013, p.147). O sistema pré-frontal parece subjazer à memória de trabalho assim como à atenção, uma vez que as mesmas regiões cerebrais estão implicadas na manutenção de determinadas informações na memória (DIAMOND, 2013). Portanto, a atenção pode estar ligada ao desempenho dos indivíduos na compreensão de textos, porém, esse tópico é pouco explorado pela literatura e não será o foco deste trabalho.

Em resumo, observamos que as funções executivas e a memória de trabalho (um de seus construtos) têm sido apontadas pelas investigações como construtos indispensáveis para a compreensão de textos. No entanto, parece haver divergências quanto à sua relação entre as diferentes modalidades de estímulo. Segundo os dados apresentados, os estímulos verbais orais parecem ser retidos por mais tempo do que os estímulos verbais escritos. Pelo fato de termos encontrado poucos dados atinentes a isso, consideramos a pesquisa sobre a interação entre compreensão leitora e oral de texto e funções executivas e memória de trabalho interessante.

Na próxima seção (1.2.4) são fornecidas as bases neurais do processamento de narrativas, com evidências de estudos envolvendo em especial o HE.

### 1.2.4 Bases neurais do processamento de narrativas: evidências de estudos de neuroimagem

O interesse pelo funcionamento do cérebro propiciou o desenvolvimento de novas tecnologias para pesquisa e fomentou novos estudos sobre as regiões envolvidas no processamento linguístico, de onde verificou-se, por exemplo, a participação de várias áreas cerebrais, não somente as áreas de Broca (BA<sup>5</sup> 44/45) e de Wernicke (BA 22). Por exemplo, na compreensão oral de texto, Dronkers et al. (2004) destacaram a participação, não só das áreas de Broca e Wernicke, mas também uma área posterior a BA22, e outras regiões corticais do hemisfério esquerdo. Entre as outras regiões incluem-se as áreas frontais BA9 e BA47, a área parietal BA39 e as áreas temporais BA20, BA21, e BA42 e também a parte anterior da área BA22 (DRONKERS et al., 2004). Ferstl et al. (2008) investigaram a habilidade de compreensão de textos escritos, apontando o lobo temporal anterior esquerdo, lobo medial e posterior temporal, córtex pré-frontal lateral e áreas mediais como área motora pré-suplementar e região medial ventral, além do hemisfério direito, como importantes. Por último, Price (2012) observou que mais de 36 áreas atuam no processamento da linguagem no cérebro, incluindo aqui outros tipos de processamento além do discurso/texto.

Já sabemos, por exemplo, que as áreas utilizadas durante a compreensão de palavras escritas descontextualizadas não são as mesmas implicadas na compreensão de textos, que apresentam uma localização mais distribuída e bilateral (DRONKERS et al, 2004). Na compreensão de narrativas, além do giro temporal superior e médio e o córtex frontal inferior, há outras regiões corticais engajadas (BARBEY; COLOM e GRAFMAN, 2014). Além dos lobos temporais anteriores (FERSTL et al., 2008) inclui-se o córtex orbitofrontal (XU et al., 2005), que, juntamente com regiões parietais, são responsáveis por integrar informações entre múltiplos sistemas cerebrais (BARBEY; COLOM e GRAFMAN, 2014), evidenciando a existência de um sistema menos circunscrito e limitado para a compreensão. Esse sistema integraria as informações linguísticas e estaria na dependência de regiões parietais e frontais. A rede fronto-parietal inclui o córtex frontopolar lateral, o córtex pré-frontal anterior, o córtex pré-frontal dorsolateral, o córtex pré-frontal medial/cingulado anterior e os lobos parietais superior e inferior (BARBEY; COLOM e GRAFMAN, 2014). A atuação das regiões frontais e parieto-mediais quando um texto é lido ou ouvido é um achado recorrente na literatura sobre a compreensão de textos (FERSTL et al., 2008). Essa rede parece se estender pelos lobos temporais, sugerindo que exista uma rede de regiões fronto-temporais além do córtex

<sup>5</sup>BA (Brodmann Areas) tratam-se das áreas de Brodmann, identificadas na Figura 2 (p. 51).

perissilviano que atua na compreensão de texto. Entre as áreas dessa rede estão: o giro temporal medial esquerdo (BA37), o giro temporal superior anterior (BA22), o sulco temporal superior (BA39) e o orbital (BA47). O giro temporal medial esquerdo (BA21) mostrou um padrão de conectividade que é consistente com os prejuízos associados a lesões no local, indicando um papel central dessa região para a compreensão (TURKEN; DRONKERS, 2011).

Abdulsabur et al. (2014) investigaram as áreas neurais correlatas à compreensão e produção de narrativas em indivíduos saudáveis usando PET (*Proton Emission Tomography* ou Tomografia de Emissão de Prótons) e fMRI (*Functional Magnetic Resonance Imaging* ou Ressonância Magnética Funcional). Além das áreas tradicionais (giro frontal inferior esquerdo e giro temporal medial posterior), ambas habilidades mobilizaram as áreas que envolviam construção de um modelo mental situacional, tais como: córtex pré-frontal dorsomedial, precúneus, lobos parietais inferiores, além das regiões pré-motoras neocorticais como a área motora pré-suplementar e córtex pré-motor dorsal esquerdo. O estudo encontrou uma ativação bilateral para a compreensão de narrativas, recrutando as áreas homólogas do córtex perissilviano no hemisfério direito. A pesquisa revelou correlação positiva entre as áreas da linguagem e o giro temporal medial e superior.

Szaflarski et al. (2012) estudou a compreensão de textos por crianças longitudinalmente. Ao submetê-las a exames de ressonância magnética funcional, encontrou um envolvimento da região temporal superior bilateral, ou seja, a área de Wernicke (BA21 e BA22) e homólogas, correlacionadas positivamente ao processamento de narrativas.

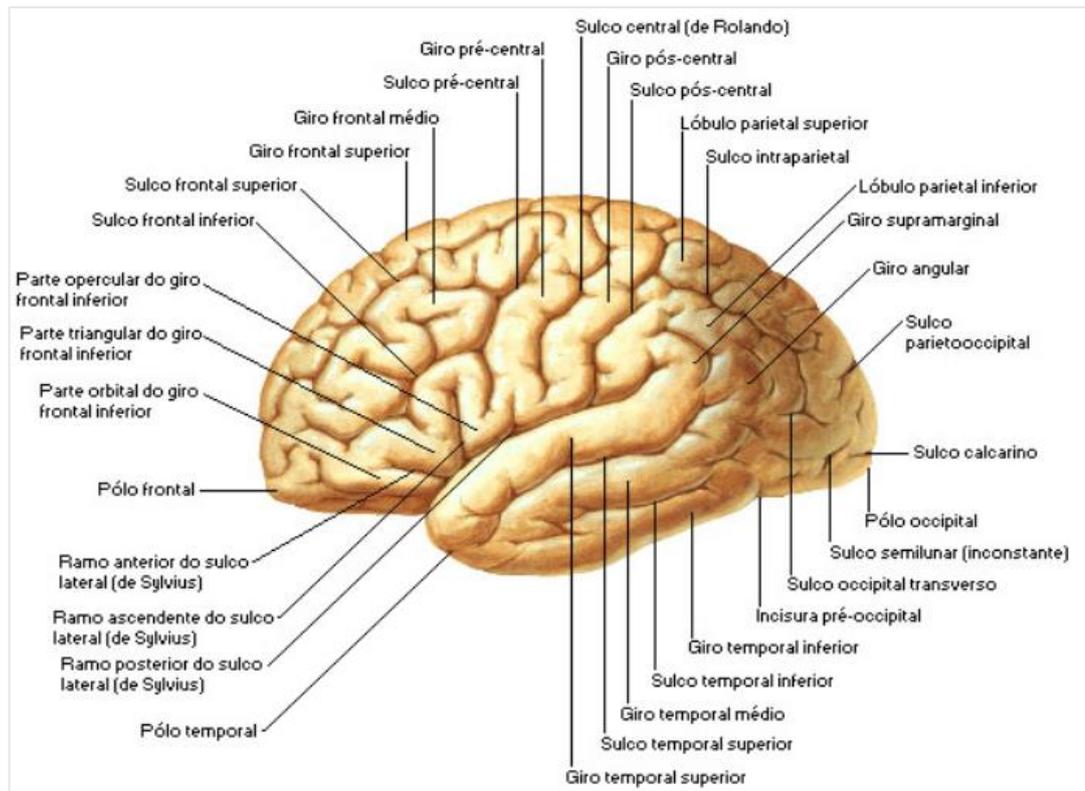
Lillywhite et al. (2010) sugerem que existe uma rede neural subjacente à compreensão do discurso. Ao realizar a pesquisa com indivíduos saudáveis ouvindo duas vezes uma narrativa, observaram a atuação de regiões parietais, frontais e subcorticais. Quando a primeira e a última narrativa foram diretamente comparadas, observaram um incremento no giro frontal medial nos dois hemisférios e no lobo parietal inferior direito, sugerindo que a segunda audição da narrativa repercutiu em um processo mais significativo do que a compreensão de texto a partir da primeira audição.

Nas áreas subcorticais também foram descritas regiões que atuam no processamento linguístico, com o uso de DTI (*Diffusion Tensor Imaging* ou Imagem por Tensor de Difusão). São elas: os feixes de substância branca - fascículo fronto-occipital inferior, fascículo arqueado e os fascículos longitudinal inferior e medial - bem como as projeções transcalosas, que também foram descritas como proeminentes para a compreensão (TURKEN; DRONKERS, 2011).

Dessa forma, ao observar o papel das diversas regiões corticais e subcorticais, pode-se dizer que o sistema que processa a compreensão de narrativas no cérebro pode envolver não somente uma área, mas uma rede de áreas interconectadas, entre as camadas corticais e subcorticais, e até mesmo os dois hemisférios. Pesquisas sugerem que uma faceta importante da compreensão de texto seja a interpretação de sentidos não-literais e que a compreensão de linguagem figurada engajaria uma rede lateralizada no hemisfério direito, especialmente para a formulação de inferências (BEEMAN; BOWDEN e GERNSBACHER, 2000; ROBERTSON et al., 2000). Todavia, ainda não se sabe exatamente o grau de envolvimento específico do hemisfério esquerdo e do direito na compreensão de textos.

Além da atuação de todas as áreas já citadas, a compreensão de textos depende criticamente dos processos atencionais e executivos do córtex pré-frontal (BARBEY; COLOM; e GRAFMAN, 2014; FERSTL et al., 2008). Pesquisas com indivíduos lesados indicam o papel dos lobos frontais na compreensão de narrativas. Estes podem estar relacionados à identificação da coerência global, à busca das relações entre os referentes no texto e à manutenção da informação por um período relativamente longo de tempo (DICK et al., 2001). Os neurônios do córtex pré-frontal, especificamente das áreas do córtex frontal agranular (BA6), intermediário (BA8), granular (BA9) e medial (BA46) têm sido relacionados aos processos intermodais e intertemporais requeridos pela linguagem (FERSTL et al., 2008). Ainda, podem ser citadas outras regiões do lobo frontal importantes para a compreensão de histórias, como (1) córtex frontal medial dorsolateral – BA9 e BA46 (monitoramento e manipulação de conteúdos na memória de trabalho); (2) córtex frontal ventrolateral - BA47 (especificação e manutenção de pistas para a memória de longo prazo e codificação); e (3) córtex frontal ventromedial - BA11, BA13 e BA25 e córtex pré-frontal anterior - BA10 (processos de rejeição ou de aceitação de memórias) (BARBEY; COLOM e GRAFMAN, 2014). As regiões, como sulcos e giros cerebrais envolvidas na compreensão aqui mencionadas constam na Figura 2.

Figura 2: Sulcos e giros cerebrais



Fonte: Netter (2000, p. 287)

Quando consideramos as modalidades das narrativas, encontramos os estudos de Tzourio, Nkanga-Ngila e Mazoyer (1998) e Mazoyer et al. (1993) sobre compreensão oral de textos. O trabalho de Tzourio e colegas (1998) analisou a circuitaria associada à compreensão oral de narrativas em indivíduos saudáveis. Os autores verificaram que, durante a compreensão das narrativas, os polos temporais bilaterais, o giro temporal superior bilateral e o giro temporal medial esquerdo participavam do processo. Mazoyer et al. (1993), ao investigarem a compreensão oral de narrativas, concluíram que nenhuma região frontal do HD foi envolvida, diferentemente dos estudos de St. George et al. (1999) e Robertson et al. (2000) sobre compreensão leitora.

As pesquisas de Robertson et al. (2000), St. George et al. (1999) e Tomitch, Just e Newman (2004) tratam da compreensão leitora. O estudo de Robertson et al. (2000) investigou o processamento de narrativas e de frases não relacionadas escritas em forma de narrativa. Regiões frontais superiores do HD foram recrutadas durante a leitura do texto, da mesma forma que os polos frontais e regiões occipito têmpero-parietais do HE. St. George et al. (1999) procuravam recrutamentos semelhantes aos encontrados no trabalho de Robertson et al. (2000) na leitura de narrativas com e sem títulos por indivíduos saudáveis. O

envolvimento do HD pareceu ser mais intenso na compreensão dos textos sem título. O estudo de Tomitch, Just e Newman (2004) tinha como objetivo examinar os efeitos, em termos de ativação cerebral, ou seja, em exame de nível de oxigenação em ressonância magnética funcional, da manipulação da ordem de apresentação da ideia principal na leitura de parágrafos por indivíduos saudáveis. Como resultado, os pesquisadores verificaram que ambos os hemisférios respondiam à manipulação do tópico frasal. No HE, a regiões temporal, frontal inferior e o córtex pré-frontal dorsolateral foram mobilizadas, em níveis de intensidade distintos, quando a ideia principal era fornecida no final ou no início do parágrafo. Segundo a pesquisa, houve um aumento dessa intensidade quando o tópico frasal era dado no final. Os autores explicam

a ausência de contexto das orações iniciais pode ter prolongado a integração até o aparecimento da última oração que continha o tópico, levando a um aumento de trabalho cognitivo que deverá ser realizado e, conseqüentemente, a um aumento da atividade cerebral na condição “tópico final” [grifo do autor] (TOMITCH; JUST e NEWMAN, 2004, p. 171).

Os dados dessa pesquisa “reiteram a perspectiva de que não acontece uma atividade adicional no HD, e sim uma assimetria em favor do HE” (TOMITCH; JUST e NEWMAN, 2004, p. 172).

Diante dessa gama de possibilidades de estudos, estudos com técnicas específicas para neuroimagem estrutural têm se mostrado úteis para mais descobertas sobre as regiões cerebrais que atuam na linguagem. Uma das técnicas que está sendo explorada é a *voxel-based morphometry* (VBM). A morfometria examina relações entre as variáveis pré-determinadas e o volume cortical total da massa branca e/ou cinzenta ou de regiões cerebrais específicas. Essa técnica utiliza análises estatísticas para identificar diferenças na anatomia cerebral entre grupos de indivíduos, podendo inferir a presença de atrofia e até a expansão tecidual de indivíduos com patologias (WHITWELL, 2009). Podemos dizer que é relativa a uma análise macroscópica do cérebro (MAGALHÃES, 2013).

A técnica normalmente analisa imagens e realiza testes estatísticos para identificar as diferenças volumétricas entre os grupos. Os dados volumétricos são analisados como uma matriz de elementos chamados de *voxels*. Cada um desses elementos representa um cubo de tecido cerebral, tridimensional, fortemente agrupados, medindo aproximadamente 2 mm<sup>3</sup> cada um. Os *voxels* são análogos aos pixels bidimensionais das telas de computadores (HUETEL; SONG; McCARTHY, 2003). Cada *voxel* pode representar mais de um milhão de células cerebrais, permitindo examinar mudanças cerebrais no cérebro inteiro com alto grau de especificidade de região, sem requerer o pré- estabelecimento de regiões para serem

analisadas (ROIs – *regions of interest*, regiões de interesse) (ASHBURNER; FRISTON, 2000; KURTH; LUDERS; GASER, 2015).

Mais comumente, o VBM examina a substância cinzenta, podendo ser utilizado para análises de substância branca. Uma das características da morfometria é a rigorosa diferenciação entre as substâncias branca e cinzenta. Os limites são definidos com base na informação oriunda do *voxel*, utilizando como parâmetros a espessura cortical de cada substância bem como o comprimento da trajetória de um limite para o outro (MAGALHÃES, 2013). Se comparados aos dados de ressonância magnética funcional, os achados a partir da técnica de VBM são em menor quantidade. Por isso, mais pesquisas sobre linguagem e construtos cognitivos precisam ser realizadas.

No trabalho de Leff et al. (2009), a evidência de 210 indivíduos com lesão sugeriu que o giro temporal superior esquerdo e o sulco temporal superior esquerdo (BA22) prediziam uma capacidade da memória oral de longo prazo, importante para a linguagem. Após a administração de tarefas de *span* de dígitos, de palavras, fluência verbal e de nomeação, os autores concluem que a integração dessas áreas é um substrato comum que auxilia na memória e na compreensão de texto (LEFF et al., 2009). O grupo de Stebbins et al. (2008), ao investigar as diferenças de volume entre indivíduos lesados com e sem prejuízo cognitivo, identificou que o volume talâmico estava implicado no desempenho de tarefas de *span* de dígitos, orientação espacial e nomeação. Foram encontrados declínios significativos de volume da substância cinzenta do tálamo, dos lobos frontal, temporal, parietal e occipital (STEBBINS et al., 2008). Quando a integridade do tálamo era afetada, o desempenho cognitivo também era. Kraemer et al. (2004) já haviam encontrado indícios da atuação do tálamo nas funções cognitivas. Os autores observaram um encolhimento do tecido cerebral das fases do AVC agudo para as crônicas. A morfometria mostrou que o encolhimento estava alocado nas áreas de lesão e nas áreas contralaterais, principalmente no tálamo e estriado (KRAEMER et al., 2004).

Já Jobard et al. (2007) investigaram as contribuições da modalidade dos estímulos – oral ou escrito – e da complexidade linguística – palavra, frase ou texto em adultos saudáveis. Os pesquisadores puderam observar que as regiões recrutadas para a compreensão de cada tarefa eram circunscritas a um córtex unimodal associado às duas modalidades, indicando que os processos cognitivos mais complexos são comuns. As restrições advindas das diferenças entre modalidades surgiram quando a tarefa requeria mais demanda, como a compreensão de texto, por exemplo, em cada modalidade. Os autores discutem os possíveis papéis do giro temporal superior e anterior e da parte ventro-posterior do giro temporal medial como um

efeito da complexidade linguística da tarefa, pois houve um envolvimento dessas regiões somente para a compreensão de frases e textos. Além dessas, também apontam o sulco temporal superior posterior do HE como uma região específica para a compreensão de textos. Lindenberg e Scheef (2007) investigou as áreas cerebrais envolvidas na compreensão de narrativa oral e escrita por 19 indivíduos saudáveis. Foram observados recrutamentos de regiões no hemisfério esquerdo, em especial do giro temporal medial e do giro supramarginal. Eles concluíram que o centro que subjaz à compreensão da linguagem pode concentrar-se no lobo temporal esquerdo e no sulco temporal superior dos dois hemisférios.

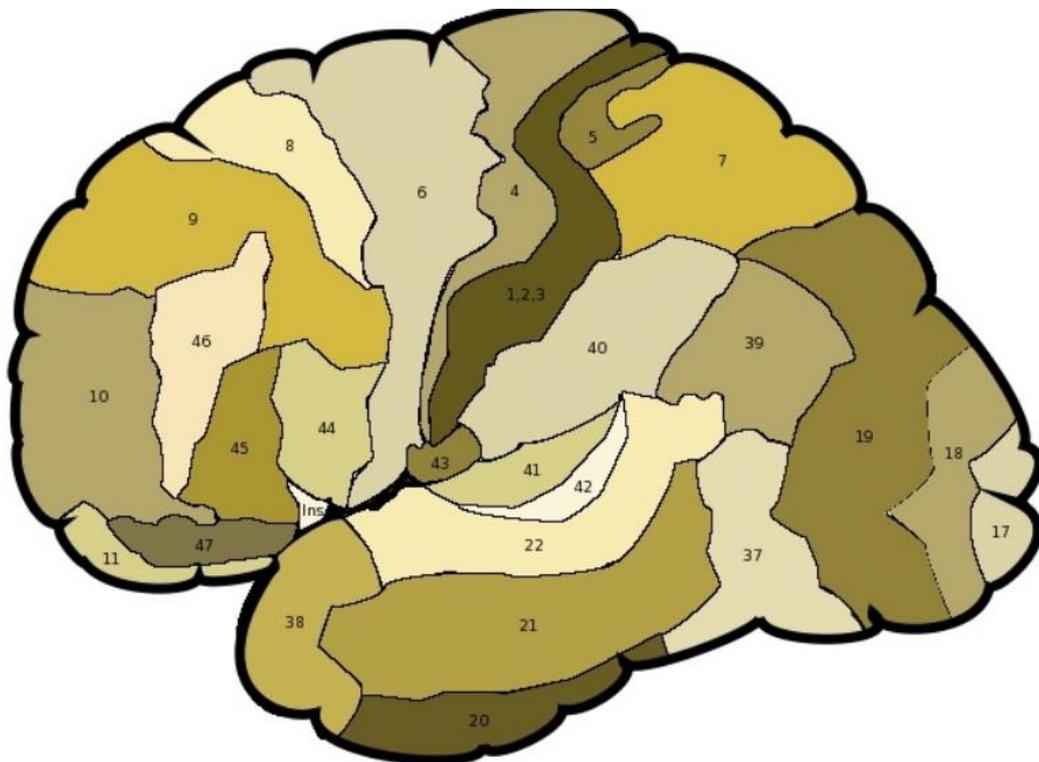
O estudo de Peelle et al. (2008) investigou a compreensão gramatical e a memória de trabalho verbal em indivíduos com demências e afasia progressiva primária. Usando a morfometria, os pesquisadores almejavam determinar se diferentes padrões de atrofia estariam correlacionados a diferentes níveis de dificuldade de compreensão (PEELLE et al., 2008). Assim, indivíduos com maiores dificuldades de compreensão, em especial de sentenças complexas, apresentavam atrofia no córtex pré-frontal inferior esquerdo (BA11), estando também correlacionada à memória de trabalho, correlacionada a uma região distinta. O trabalho de Geva et al. (2012) identificou que os giros temporal medial (BA37) e superior (BA22) estavam mais associados à compreensão oral. As piores performances prediziam uma menor intensidade de *voxels* no giro medial na fronteira entre o giro temporal superior e o giro temporal medial. Na nomeação, a área implicada foi o giro frontal inferior, principalmente o *pars orbitalis* (BA47) e a ínsula, se estendendo posteriormente para o giro temporal superior (BA22) e giro medial superior (BA40). Os desempenhos menos acurados na tarefa de nomeação estavam relacionados a uma menor intensidade de *voxels* no *operculum* rolândico, que é uma área que abrange o giro temporal inferior, a ínsula, o giro medial superior e o pólo temporal (GEVA et al., 2012).

Os estudos aqui apresentados não compararam as diferenças no volume de áreas cerebrais entre modalidades distintas. No entanto, a partir da análise dos resultados de cada um dos estudos, observando-se o envolvimento do hemisfério em foco, no caso o HE, percebe-se que na modalidade de compreensão leitora de texto estão envolvidos: lobo temporal anterior (FERSTL et al., 2008, TOMITCH; JUST e NEWMAN, 2004), lobo temporal medial (FERSTL et al., 2008), lobo temporal posterior (FERSTL et al., 2008), córtex pré-frontal lateral (FERSTL et al., 2008), área motora pré-suplementar (FERSTL et al., 2008), região medial ventral (FERSTL et al., 2008), lobo temporal anterior (XU et al., 2005), giro temporal medial posterior (XU et al., 2005), córtex pré-frontal dorsomedial (XU et al., 2005), regiões occipitais têmporo-parietais (ROBERTSON et al., 2000; St. GEORGE et al.,

1999), região frontal inferior (TOMITCH; JUST e NEWMAN, 2004), córtex pré-frontal dorsolateral (TOMITCH; JUST e NEWMAN, 2004), giro frontal medial (FLETCHER et al., 1995), giro temporal superior (FLETCHER et al., 2005), córtex cingulado posterior (FLETCHER et al., 2005). Ainda, são sugeridas ativações bilaterais em algumas dessas áreas (FERSTL et al., 2008; FLETCHER et al., 2005). Na modalidade de compreensão oral de texto são mobilizadas no HE as seguintes regiões: áreas de Broca e Wernicke (TURKEN; DRONKERS, 2011), pólos temporais (TZOURIO; NKANGA-NGILA e MAZOYER, 1998), giro temporal superior, giro temporal medial (TZOURIO; NKANGA-NGILA e MAZOYER, 1998). Algumas áreas podem ser comuns às duas modalidades, como é o caso das regiões frontais, parieto-mediais e temporais BA37, BA22, BA39 e BA47 (FERTSL et al., 2008).

A Figura 3 apresenta as áreas supracitadas com as localizações apontadas pelo mapa das áreas de Brodmann (BA) e um quadro-resumo (Quadro-resumo 3) com as regiões que têm papel destacado na compreensão da linguagem, segundo os trabalhos anteriormente referidos. Para verificar a relação entre as áreas de Brodmann e funções específicas de linguagem ver anexo A.

Figura 3: Corte medial do cérebro com as áreas de Brodmann (BA)



Quadro-resumo 3: Áreas de Brodmann envolvidas na compreensão de texto

Giro temporal medial esquerdo, Giro temporal inferior posterior, Giro fusiforme	BA37
Giro temporal superior/ superior anterior	BA22
Sulco temporal superior, Giro angular	BA39
Giro frontal inferior, Pars orbitalis/ Orbital/ Córtex frontal ventrolateral	BA47
Córtex pré-motor, Área motora suplementar/ Córtex frontal agranular	BA6
Área motora suplementar medial e lateral/ Frontal intermediário	BA8
Giro frontal medial/ Frontal granular/ córtex frontal medial dorsolateral	BA9
Giro frontal medial anterior/ córtex frontal medial dorsolateral	BA46
Giro reto/ Córtex frontal ventromedial	BA11, BA13 , BA25
Córtex frontal medial/ Córtex pré-frontal anterior	BA10
Giro temporal Médio	BA21

Nota: BA= Área de Brodmann. Fonte: Bernal e Perlomo (2016)

As áreas anterior, dorsal, ventral e pré-frontal do HE podem participar do processo de compreensão, em geral, independente de modalidade (PERFETTI; FRISHKOFF, 2008). Há bastante semelhança entre as áreas corticais recrutadas para os processos de compreensão oral e leitora nos níveis da palavra, frase e discurso (JOBARD et al., 2007). No entanto, algumas áreas se destacam por realizarem processos específicos de cada modalidade. O córtex auditivo primário correspondente às regiões BA21, BA22, BA20, portanto, deve estar implicado na compreensão de narrativas orais (BUCHWEITZ et al., 2009). Além dessas, o giro temporal superior e o sulco temporal superior costumam ser associados ao processamento de conteúdo auditivo (CABEZA; NYBERG, 2000; JOBARD et al., 2003). O córtex visual e o giro fusiforme parecem estar implicados no processamento do conteúdo visual, logo, podem participar do processo de compreensão leitora (BUCHWEITZ et al., 2009). À parte das regiões primárias, o giro frontal inferior esquerdo parece ter papel importante no processo de integração textual, sendo assim, indispensável nas duas modalidades. Essa região é especializada em tarefas que requerem um nível de manipulação e integração de informações, como o processamento morfossintático e semântico, aumento da compreensão, aumento da complexidade das unidades linguísticas e leitura (BUCHWEITZ et al., 2009). Essa área parece ser parte da rede de regiões corticais mobilizadas para a compreensão de modelos mentais como o modelo situacional (MASON; JUST, 2004).

A partir da discussão levantada na revisão teórica até aqui desenvolvida, evidencia-se a relevância de um estudo que investigue a compreensão do nível macro- e microestrutural em

narrativas orais e escritas por indivíduos com lesão no HE. Com isso em mente, desenvolvemos uma pesquisa experimental, cujo design e resultados serão descritos no próximo capítulo.

## 2 ESTUDO EXPERIMENTAL

Neste capítulo, apresentamos o design do estudo experimental. Foram desenvolvidos para esta pesquisa o Estudo 1 e o Estudo 2, os quais contemplaram o grupo comportamental e grupo comportamental com neuroimagem, respectivamente. O Estudo 1 contempla uma análise linguística (incluindo tarefas de questões de compreensão leitora sobre a micro e a macroestrutura textual) relacionada a construtos neuropsicológicos (memória de trabalho, funções executivas e nomeação) comparando LHE a controles, ao passo que o Estudo 2, com os mesmos integrantes do Estudo 1, porém com uma população de LHE mais reduzida, contempla a análise do nível micro e macro comparando texto oral e escrita, relacionada aos mesmos construtos neuropsicológicos, adicionando-se os dados de volumetria cerebral.

Iniciamos pelo objetivo geral, seguido dos objetivos específicos e as respectivas hipóteses para cada estudo, iniciando pelo Estudo 1. Após, apresentamos o método, com os instrumentos e procedimentos para coleta de dados, procedimentos para a análise estatística, resultados e sua discussão.

### 2.1 OBJETIVOS

#### 2.1.1 Objetivo geral da tese

Investigar a compreensão oral e leitora de narrativas por indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo (LHE) e por um grupo de saudáveis, comparando seu desempenho nos níveis micro- e macroestruturais do texto a dados neuropsicológicos e à densidade das áreas cerebrais implicadas.

#### 2.1.2 Objetivos específicos: Estudo 1

##### Dos testes neuropsicológicos

Relacionar os resultados obtidos pelos indivíduos LHE e controles nos testes de memória de trabalho (*span* de dígitos e *span* de palavras), de funções executivas (inibição e planejamento – tarefa de fluência verbal) e de nomeação (tarefa de nomeação) ao desempenho nas tarefas de compreensão de narrativas, considerando-se a modalidade de apresentação (oral ou escrita).

##### Das tarefas linguísticas

Verificar o desempenho de LHE comparados a controles na compreensão dos níveis micro- e macroestruturais de narrativas apresentadas de forma oral e escrita.

### 2.1.3 Objetivos específicos: Estudo 2

#### Dos testes neuropsicológicos

Relacionar os resultados obtidos pelos indivíduos LHE e controles nos testes de memória de trabalho (*span* de dígitos e *span* de palavras), de funções executivas (inibição e planejamento – tarefa de fluência verbal) e de nomeação (tarefa de nomeação) ao desempenho nas tarefas de compreensão de narrativas, considerando-se a modalidade de apresentação (oral ou escrita) e a variação de volume das áreas envolvidas.

#### Das tarefas linguísticas

Comparar o desempenho de LHE ao de controles na compreensão dos níveis micro- e macroestruturais de narrativas orais e escritas à variação de volume das áreas cerebrais envolvidas.

#### Dos dados estruturais de neuroimagem

Correlacionar o desempenho de LHE e controles na compreensão leitora e oral de narrativas e nos testes neuropsicológicos à variação do volume das áreas cerebrais envolvidas nesses processamentos.

## 2.2 HIPÓTESES

### 2.2.1 Hipóteses: Estudo 1

#### Dos testes neuropsicológicos

(H1) Haverá uma relação positiva entre o desempenho de compreensão oral nas tarefas de estímulo verbal oral e a habilidade da memória de trabalho, de funções executivas e de nomeação; mais especificamente, indivíduos com LHE obterão escores mais baixos nos construtos cognitivos analisados, os quais estarão relacionados a um desempenho mais baixo nas tarefas de compreensão textual em ambas as modalidades, com maior impacto na modalidade escrita.

#### Das tarefas linguísticas

(H2) Controles obterão melhor desempenho na compreensão de texto que os indivíduos LHE em ambas modalidades (textos lidos e ouvidos) e nos dois níveis (micro e macroestrutura textual).

(H3) LHE e controles terão melhor desempenho em tarefas relacionadas ao nível macroestrutural das narrativas em detrimento do nível microestrutural.

(H4) LHE apresentarão melhor desempenho na tarefa de compreensão de narrativa oral em detrimento da compreensão leitora ao passo que os controles terão desempenho semelhante nas duas modalidades.

### **2.2.2 Hipóteses: Estudo 2**

Apresentam-se as hipóteses quanto aos dados estruturais de neuroimagem, atinente apenas ao Estudo 2.

#### *Dos dados estruturais de neuroimagem*

(H5) O processamento da modalidade oral e escrita se dará em áreas compartilhadas, em especial nas regiões frontais, temporais e parietais, além de regiões homólogas no hemisfério direito. Mais especificamente, uma variação do volume dessas áreas em LHE implicará uma performance mais prejudicada na comparação com saudáveis.

A hipótese 5 (H5) sugere que há uma rede cerebral integrada para o processamento da compreensão de textos e que qualquer prejuízo em uma área relacionada às regiões frontais, sendo o córtex pré-frontal o principal, regiões temporais, em especial as perissilvianas, e parietais - anteriores e posteriores e regiões homólogas a essas no HD podem impactar na compreensão de texto ( FERSTL et al., 2008, TURKEN; DRONKERS, 2011).

(H6) Haverá uma interação entre o desempenho na compreensão das narrativas orais e escritas, os resultados nos testes neuropsicológicos e as áreas cerebrais lesionadas.

Neste momento, apresentamos o método deste estudo, detalhando os participantes, os instrumentos e os procedimentos adotados para a execução da pesquisa.

## **2.3 MÉTODO**

A presente pesquisa é um estudo experimental, de caráter transversal, cujas variáveis são quantitativas e qualitativas. Para a avaliação dessas variáveis, comparamos o desempenho tanto em tarefas linguísticas, como em testes neuropsicológicos de indivíduos com lesão focal no hemisfério esquerdo, derivada de acidente vascular encefálico há pelo menos 04 meses, a controles.

Sobre a composição dos grupos, há maiores detalhes na seção sobre os participantes da pesquisa. Posteriormente, são apresentados os critérios para a inclusão desses participantes. Logo após, apresentamos os instrumentos e procedimentos para avaliação do desempenho linguístico, neuropsicológico e, por fim, tratamos dos procedimentos utilizados para a análise e coleta dos dados.

### **2.3.1 Aspectos éticos**

A presente pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, sob registro número 1.378.955/2015, encontra-se inserida em um projeto maior, intitulado “Processamento discursivo, semântico e sintático na afasia: um estudo longitudinal com neuroimagem estrutural e funcional”, coordenado pela professora Dra. Lilian Cristine Hübner, em parceria com colaboradores do serviço de neurologia do Hospital São Lucas da PUCRS e com o Instituto do Cérebro da PUCRS (InsCer).

### **2.3.2 Participantes**

Os participantes do presente estudo são destros, falantes de português brasileiro (PB), de ambos os gêneros, com tempo de instrução formal igual ou superior a 02 (dois) anos até 11 anos e idades entre 50-80 anos. No Estudo 1, apresentamos dois grupos comparativos: um grupo de 18<sup>6</sup> indivíduos com lesão de hemisfério esquerdo e um grupo controle com 10 indivíduos saudáveis, pareados por escolaridade e idade aos participantes com lesão. De cada um desses grupos, selecionamos indivíduos que poderiam realizar exames de neuroimagem, formando assim 02 (dois) novos grupos para a realização do Estudo 2, um menor, com 10 indivíduos LHE e mantivemos o mesmo grupo controle, pareado por escolaridade e idade aos participantes com lesão. Foram respeitados os rigorosos critérios de exclusão para a participação na neuroimagem, por isso, 08 (oito) participantes LHE não foram incluídos nessa etapa e não realizaram o exame: 02 (dois) participantes tiveram um novo AVC, 01 (um) não compareceu, 01(um) apresentou claustrofobia, 03(três) apresentaram próteses metálicas ou parafusos no corpo e 01(um) por incompatibilidade de horários.

Dessa forma, seguem os grupos de cada estudo:

Estudo 1: Participaram um total de 28 indivíduos, sendo o grupo LHE composto por 13 homens e 05 mulheres e o controle contou com 01 homem e 09 mulheres.

Estudo 2: Participaram, ao todo, 20 indivíduos, entre grupo com lesão e controles. Os 10 indivíduos LHE que realizaram o exame de neuroimagem foram 09 homens e 01mulher e

---

<sup>6</sup>O número mínimo ideal de participantes foi estabelecido por teste estatístico.

os controles foram os mesmos 01 homem e 09 mulheres que participaram do Estudo 1. Tornou-se necessário, portanto, realizar as análises em dois estudos separados pois, apesar de um grupo (controle) ser compartilhado entre os dois estudos, no Estudo 2 o grupo de pessoas com lesão foi menor (10) e participou das coletas de neuroimagem.

Todos os participantes e/ou acompanhantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) tanto para o estudo comportamental (Anexo B) quanto para o estudo com neuroimagem (Anexo C), que lhes é lido antes do início de sua participação na pesquisa.

### 2.3.2.1 Critérios de inclusão para os participantes

Os critérios de inclusão e dados de caracterização dos participantes dos dois estudos foram verificados em um prontuário fornecido pelo hospital e por um questionário de condições de saúde, aspectos sociodemográficos e socioculturais (Anexo D). Idade entre 50 e 80 anos e escolaridade (acima de 02 anos até 11 anos) foram critérios de inclusão dos grupos controles e com lesão.

Os critérios de exclusão de todos os participantes foram: antecedentes de uso de drogas ilícitas, histórico de uso/abuso crônico de álcool, doenças neurológicas, depressão não tratada, correlatos de distúrbios sensoriais não corrigidos e escolaridade abaixo de 02 (dois) anos de ensino formal, além de dominância manual canhota e/ou ambidestra.

Para os indivíduos LHE, ainda foram utilizados como critérios de exclusão: AVC hemorrágico ou com transformação hemorrágica, ocorrência do AVC há menos de 04 (quatro) meses, lesão no cerebelo/ponte/corpo caloso, lesão no hemisfério direito (HD) ou bilateral e incapacidade funcional. Não foram utilizados como critérios de exclusão a extensão das lesões cerebrais, intervenções cirúrgicas e nem a participação em tratamento fonoaudiológico/psicológico/neuropsicológico.

### 2.3.3 Instrumentos de seleção e caracterização dos participantes dos Estudos 1 e 2

Os instrumentos descritos nas próximas subseções foram utilizados para seleção, caracterização, além de destinarem-se à coleta de dados neuropsicológicos, linguísticos e de neuroimagem. Portanto, as subseções que seguem tratam da descrição desses instrumentos e de seus aspectos mais importantes.

Os participantes LHE tiveram uma avaliação clínica prévia realizada durante a internação e na alta hospitalar pela equipe de médicos responsáveis pelos casos. Essa avaliação incluiu a aplicação das escalas *The National Institute of Health Stroke Scale*

(NIHSS, BROOT et al., 1989) e Escala de Rankin Modificada (adaptada por WILSON et al., 2002), que avaliam as condições clínicas, neurológicas e funcionais dos indivíduos após dias decorridos do AVC. Essas informações auxiliaram na pré-seleção dos participantes.

Após essa pré-seleção, realizada a partir dos dados médicos, via telefone, convidamos os participantes a comparecerem ao hospital para 01 (um) ou 02(dois) encontros, em que foram aplicados os instrumentos de seleção e caracterização dos participantes, a coleta de dados neuropsicológicos e de dados linguísticos. Aqueles participantes pré-selecionados para o Estudo 2, com neuroimagem, precisaram comparecer novamente, dessa vez, no Instituto do Cérebro da PUCRS (InsCer) para a realização do mesmo.

Os encontros tiveram a duração média de 2h no total, salvo atrasos e limitações dos participantes. A aplicação dos instrumentos de seleção e caracterização dos participantes tinham a duração em torno de 30 minutos. Os aplicadores foram a pesquisadora e colaboradores membros do Grupo de Pesquisa em Neurolinguística e Psicolinguística (GENP), devidamente uniformizados e preparados. As coletas com os participantes foram gravadas e transcritas posteriormente.

Durante a aplicação, após a assinatura do TCLE pelo participante ou por seu familiar ou acompanhante, os indivíduos permaneciam na sala com um aplicador. Ali eram dadas mais informações sobre as características sociodemográficas, condições de saúde e dados médicos do participante. Então, eram realizados os primeiros testes para a inclusão na pesquisa, Avaliação da Dominância Manual e Mini-Exame do Estado Mental (MEEM). Em seguida, era aplicada a Escala de depressão geriátrica e, se respeitados os critérios de inclusão, eram convidados a participar dos testes neuropsicológicos e linguísticos. Se compatível, também convidávamos para a neuroimagem.

Simultaneamente à aplicação, um dos aplicadores conduzia o familiar ou acompanhante para um local próximo e realizava perguntas sobre o participante, com uma duração aproximada de 40-50 minutos. Essas perguntas consistiam de questionários sobre hábitos do participante, desde hábitos relativos à saúde, como o uso de substâncias, até aqueles relacionados à frequência de leitura e escrita (Anexo E). Após essas informações serem coletadas, necessitávamos de informações que garantissem o respeito aos critérios para a realização do exame de neuroimagem, por isso, utilizamos o questionário para participação no exame, que é cedido pelo próprio instituto. Logo após, o familiar ou acompanhante responderia a questões sobre a funcionalidade do participante (Anexo F), bem como sobre a condição social e status socioeconômico do mesmo (Anexo G). Caso essas informações não fossem de conhecimento do acompanhante, eram questionadas para o participante no

momento final da aplicação. Enfatizamos que optamos por dividir os instrumentos de seleção e de caracterização dos participantes para evitar que a aplicação fosse mais longa. Também tentamos contemplar todos os testes em um só encontro devido às dificuldades de locomoção e financeiras dos participantes.

### Instrumentos de seleção dos participantes

#### 2.3.3.1 Questionário de condições de saúde, aspectos sociodemográficos e socioculturais

O questionário de condições de saúde aspectos sociodemográficos e socioculturais (adaptado de FONSECA et al., 2012) investigou dados relativos às condições clínicas do participante, arduando sobre informações pessoais, dados médicos, presença de morbidades como doenças psiquiátricas, cardíacas, oftalmológicas, realização de tratamentos de psicoterapia, psiquiatria e fonoaudiologia e sobre medicamentos e substâncias utilizadas (Anexo D).

#### 2.3.3.2 Avaliação da dominância manual de Edinburgh

A avaliação ou inventário de dominância manual de Edinburgh (BRITTO et al., 1989) avalia brevemente a dominância manual – destra, canhota ou ambidestra - em uma escala quantitativa. Ele pergunta sobre ações tais como escrever, desenhar, acender um fósforo, usar uma tesoura, cortar alimentos, arremessar objetos em que o indivíduo deve dizer se prefere realizar com a mão esquerda/direita/ambas.

#### 2.3.3.3 Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)

O Mini-Exame do Estado Mental – MEEM (CHAVES; IZQUIERDO, 1992) verifica as condições em que se encontra o indivíduo, capaz de detectar sinais demenciais. O mini exame está dividido em 11 itens (orientação temporal, espacial, registro, cálculo/atenção, evocação e outros cinco itens relacionados à linguagem), totalizando 30 pontos. O ponto de corte pode variar segundo a escolaridade e a presença de distúrbio linguístico. Para os participantes saudáveis e com escolaridade entre 1 e 11 anos, o ponto de corte deve ser acima de 22 pontos e, para aqueles com mais de 11 anos, o ponto de corte deverá ser acima de 28 pontos. Os pontos de corte segundo a escolaridade foram respeitados, tal qual sugerido por Brucki et al. (2003).

#### 2.3.3.4 Escala de Depressão Geriátrica (GDS)

A Escala de Depressão Geriátrica – GDS (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999) abarca itens que envolvem pessimismo recorrente, baixa motivação, baixa autoestima, generalização de

eventos negativos e ampliação da seriedade dos problemas. O teste é composto por 15 perguntas, cujas respostas podem ser sim/não. A pontuação final é obtida mediante a soma dos valores das respostas (0 ou 1), podendo indicar uma suspeita de depressão.

### Instrumentos para caracterização dos participantes

#### 2.3.3.5 Questionário de hábitos de leitura e escrita pré e pós-lesão

A frequência dos hábitos de leitura e escrita das pessoas com AVC foi pontuada mediante soma dos escores obtidos no questionário de hábitos de leitura e escrita adaptado de Pawlowski (2012). No questionário constam perguntas sobre a frequência dos hábitos de leitura e escrita antes e após o AVC. A frequência é classificada semanalmente, sendo todos os dias (4 pontos), alguns dias por semana (3 pontos), uma vez por semana (2 pontos), raramente (1 ponto) e nunca (0 pontos) (Anexo E).

#### 2.3.3.6 Questionário para caracterização do status socioeconômico e condição social

O Questionário do Critério Brasil (Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa, 2015) é um levantamento comumente tratado como Critério Brasil e é constituído de perguntas sobre o que os participantes possuem em suas residências e a quantidade de itens de determinada categoria. São itens como: banheiro, automóvel, empregada mensalista, aspirador de pó, máquina de lavar roupas, lava-louças, vídeo cassete e/ou DVD, geladeira, motocicleta, máquina de secar roupas, micro-ondas, freezer e microcomputador. Eles são pontuados mediante sua quantidade na residência, cujo número pode variar entre 0 a 4 ou mais nas categorias da escala. Além disso, o questionário busca saber o grau de instrução do chefe da família, a fim de estabelecer uma relação ou não do poder econômico com a escolaridade do indivíduo. Ainda, há perguntas sobre o fornecimento de água, sobre a pavimentação do local da residência e sobre a quantidade de pessoas que residem na casa. Este critério não foi utilizado como discriminador social (Anexo G).

#### 2.3.3.7 Avaliação Funcional do participante (FAQ)

O Questionário de Atividades Funcionais – FAQ (PFEFFER et al., 1982) avalia o desempenho em atividades da vida diária que envolvem habilidades cognitivas, tais como: controlar o próprio dinheiro, fazer compras, esquentar água e apagar o fogo, preparar refeições, manter-se atualizado, prestar atenção em uma notícia e discuti-la, lembrar-se de compromissos, cuidar da própria medicação, manter-se orientado ao andar pela vizinhança e ficar sozinho em casa. Essa avaliação é comumente utilizada em populações com demência

para distinguir indivíduos com o envelhecimento típico daqueles atípicos e, conseqüentemente, sua necessidade de assistência (ASSIS et al., 2015). Todavia, devido à recente adaptação do questionário para o contexto brasileiro, o uso da ferramenta tem se expandido para outras populações clínicas (SANCHEZ; CORREA e LOURENÇO, 2011) (Anexo F).

#### 2.3.3.8 Questionário para participação no exame de neuroimagem

Este questionário teve o objetivo de averiguar se existe algum empecilho para a realização do exame de neuroimagem estrutural na máquina de ressonância magnética. Algumas das características desse exame impedem que, pessoas com implantes dentários por exemplo, o realizem. Portanto, para participar do estudo 2, era necessário atender aos seguintes critérios: ausência de marcapasso ou desfibrilador, ausência de qualquer prótese metálica como válvulas cardíacas, clips para aneurismas, placas, pinos, parafusos, ausência de implantes dentários com metais, eletrodos, neuroestimuladores, implante auditivo, não ter realizado cirurgias nos olhos e nos ouvidos previamente, não possuir tatuagens ou maquiagem definitiva recentes, não apresentar insuficiências renal ou hepática, gravidez e nem claustrofobia.

### 2.3.4 Instrumentos para a coleta de dados neuropsicológicos

Os instrumentos descritos a seguir trataram da coleta de dados neuropsicológicos. Foram realizados testes de memória de trabalho, teste de nomeação e de funções executivas. A coleta dos dados neuropsicológicos ocorreu no mesmo encontro em que foram aplicados os instrumentos de seleção e caracterização dos participantes, durando aproximadamente 30-40 minutos. Primeiramente, foi aplicada a tarefa de nomeação. Em seguida, um dos testes de memória de trabalho, denominado *span* de dígitos. Após, os participantes eram convidados a realizar a tarefa de fluência verbal livre. Por fim, aplicamos o outro teste de memória chamado de *span* auditivo de palavras em sentenças. Optamos por essa ordem de aplicação devido às queixas de cansaço feitas pelos participantes no estudo piloto.

#### 2.3.4.1 Subteste de nomeação

A Bateria Montreal-Toulouse Brasil (MTL-BRASIL, PARENTE et al., 2016) visa a avaliar a severidade do acometimento no indivíduo que sofreu um AVC com tarefas linguísticas, práxicas e aritméticas. Selecionamos a tarefa de nomeação e de compreensão

oral/leitora de texto para compor este estudo. A tarefa de compreensão encontra-se na descrição dos instrumentos linguísticos (seção 2.3.5).

A tarefa de consiste na nomeação de 15 (quinze) figuras em preto e branco mostradas uma a uma ao participante. Dentre elas, há 12 (doze) substantivos e 06 (seis) verbos. A pontuação se dá à medida que a nomeação ocorra até cinco segundos após a apresentação da figura. Caso o participante demore mais do que esse tempo, a pontuação que seria de 02(dois) pontos é reduzida pela metade. A pontuação total se dá a partir da soma das pontuações obtidas na nomeação de substantivos e verbos, podendo também serem avaliadas separadamente.

#### 2.3.4.2 Subtestes de memória de trabalho

As tarefas que compõem a avaliação da memória de trabalho são o ordenamento direto/inverso de dígitos ou *span* de dígitos (*Digit Span*) e o *span* auditivo de palavras em sentenças (*WordSpan*). Ambas inserem-se no Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve – NEUPSILIN (FONSECA et al., 2009), que avalia o perfil cognitivo das habilidades de orientação têmporo-espacial, atenção concentrada auditiva, percepção visual, memória de trabalho, episódica e aprendizagem, semântica e visual, aritmética com cálculos simples, linguagem oral na nomeação e repetição e escrita, praxias ideomotoras construtivas e reflexivas e componentes das funções executivas como tomada de decisão e fluência verbal ortográfica.

##### *Span* de Dígitos (*Digit Span*)

Este teste é um dos mais antigos e mais usados para avaliar a memória de trabalho. O *span* de dígitos é medido pela retenção das sequências de números na ordem direta e inversa. No teste de ordenamento direto é dada, inicialmente, uma pequena sequência de números e pedido para que o participante a repita, na ordem com que foi apresentada. Já no ordenamento inverso, o participante deve repetir a sequência começando pelo último dígito ouvido. Em ambas as condições, o tamanho das sequências aumenta e, conseqüentemente, o nível de dificuldade, chegando a um total de 08 (oito) dígitos distribuídos em 08 (oito) sequências.

##### *Span* Auditivo de Palavras em Sentenças (*WordSpan*)

É uma tarefa adaptada do teste de Daneman e Carpenter (1980), que media a capacidade de processamento e armazenamento de palavras pela memória de trabalho. São

dadas oralmente frases com diferentes extensões e estruturas, agrupadas em 4 níveis de 5 séries. Para cada frase ouvida, o participante deve repeti-la e memorizar a última palavra. Ao final da sequência, o participante deve lembrar as últimas palavras de cada sentença na ordem em que foram apresentadas. A pontuação se dá pelo número de palavras recordadas em cada série. Ainda, o teste prevê uma avaliação qualitativa verificando a maior série recordada por completo e o número de palavras intrusas citadas na recordação.

#### 2.3.4.3 Subteste de fluência verbal livre

As tarefas de fluência verbal são comumente usadas por serem de fácil administração e contribuem para o diagnóstico de déficits executivos, léxico-semânticos e/ou mnemônicos. Nesta pesquisa, utilizamos o subteste de fluência verbal livre da Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação Breve - MAC-Breve (CASARIN et al., 2014), versão reduzida e adaptada para o contexto brasileiro. Essa bateria examina o processamento da comunicação após uma lesão em tarefas de nomeação, leitura, compreensão oral, compreensão de linguagem figurada e fluência verbal.

A tarefa utilizada constitui-se por evocação oral livre em que os participantes são requisitados a nomear o maior número possível de palavras em dois minutos e trinta segundos. Não podem ser ditas frases, nomes próprios nem números e os olhos devem permanecer fechados durante a realização da tarefa. O tempo é cronometrado e as palavras são discriminadas em 05 (cinco) blocos de trinta segundos cada. A pontuação se dá a partir da soma do total de pontos dos blocos e pela distribuição da quantidade de palavras ao longo de cada um.

#### 2.3.5 Instrumentos para a coleta de dados linguísticos

A tarefa para a coleta de dados linguísticos tratou-se da compreensão leitora e oral de narrativas curtas. Foram utilizados 05 (cinco) textos confeccionados pela pesquisadora e 02 (dois) subtestes de compreensão de texto oral e escrito da Bateria Montreal-Toulouse Brasil (MTL-Brasil; PARENTE et al., 2016). Dos textos confeccionados, 01 (um) era usado para treino da modalidade escrita, não sendo necessário repeti-lo na modalidade oral. Após a instrução para a tarefa, os participantes compreendiam o texto de treino e realizavam as tarefas requeridas, que eram o reconto da história e responder à 05(cinco) perguntas de compreensão. Dessa forma, era possível verificar o entendimento da instrução dada.

Com exceção do texto de treino, que era para compreensão leitora e deveria ser o primeiro a ser aplicado, o restante dos textos foram aplicados randomicamente. Dependendo

da dificuldade dos participantes, às vezes de concentração, outras de visão, era possível revezar textos de modalidades diferentes. O tempo de leitura e de resposta dos participantes não foi calculado, por não ser o objetivo deste estudo. Sabemos, por experiência, que a duração da aplicação desta etapa foi de 40 minutos para a maioria dos participantes.

#### 2.3.5.1 Subtestes de compreensão oral e leitora de textos

Os subtestes de compreensão de texto foram extraídos da Bateria Montreal-Toulouse Brasil (MTL-Brasil; PARENTE et al., 2016). Eles contemplavam a compreensão de um parágrafo por intermédio de 05 (cinco) perguntas de interpretação e uma tarefa de reconto. O primeiro texto tratava-se de um parágrafo escrito sobre um incidente com uma van escolar. O segundo foi outro parágrafo, desta vez oral, cujo tema era o roubo de um carro no qual havia um bebê. O parágrafo escrito contava com 108 palavras e 07(sete) frases. Já o parágrafo oral contava com 104 palavras e 06(seis) frases.

#### 2.3.5.2 Tarefas de compreensão de texto

Para a tarefa de compreensão oral/leitora, foram desenvolvidas 05 (cinco) narrativas e 05(cinco) perguntas de compreensão, além da tarefa de reconto, semelhantes aos subtestes de compreensão leitora/oral da Bateria MTL-Brasil (PARENTE et al., 2016). As narrativas foram equiparados aos textos da MTL-BR conforme as medidas dadas pelo software CoH-Metrix-Port (ALUISIO et al., 2010), critério de leiturabilidade disponível para o português brasileiro (<http://143.107.183.175:22680/>).

A temática de cada texto foi escolhida por conveniência, tratando-se de situações do cotidiano. Algumas versões de cada um foram confeccionadas para a comparação e equiparação entre os textos já existentes. Após, as narrativas confeccionadas, a instrução da tarefa e as perguntas de interpretação foram julgadas por 09 (nove) juízes com formação em linguística e experiência em estudos experimentais. A avaliação dos juízes considerou a clareza das instruções dadas aos participantes, compatibilidade do texto com a escolaridade dos participantes, nível de complexidade e de nível de inferência, facilidade de resolução e a adequação do vocabulário. As avaliações dos juízes foram contabilizadas e selecionamos as narrativas a serem utilizadas para a tarefa e 01 (uma) para ser utilizada como treino.

Os dados brutos da pesquisa foram computados pela pesquisadora proponente e por bolsistas ligados ao projeto. As análises dos textos contemplaram a análise do reconto, que indicou informações principais (IP) e complementares (IC) mencionadas pelos participantes. Além disso, o reconto foi analisado qualitativamente considerando os itens da sequência

narrativa de Adam (2008): 1) situação inicial, 2) nó desencadeador, 3) reação e 4) resolução e 5) situação final. As cinco perguntas de interpretação de texto envolveram tanto o nível macro- (QMacro) quanto o micro- (QMicro). Portanto, as variáveis IP, IC e QMacro constituíram o escore total da macroestrutura (TotalMacro) e a variável QMicro constituiu o escore total da microestrutura (TotalMicro). A soma dessas duas pontuações levou ao resultado final da compreensão leitora (TotalCL) ou oral (TotalCo) avaliadas nesta pesquisa. O escore máximo para a compreensão de textos lidos era de 86 pontos e de 85 para textos orais. Os três textos lidos tinham as pontuações totais de micro- e macro de 32, 28 e 26 pontos. Já para os textos orais, a pontuação era de 27, 28 e 30 pontos, respectivamente. Logo, o escore para compreensão total de textos (CL + CO) era de 171 pontos.

A seguir, os detalhes da confecção das narrativas de cada modalidade.

#### Tarefas de compreensão leitora

As narrativas escritas foram impressas em papel sulfite branco A4, com letras de forma, tamanho 16, centralizada, fonte Calibri, preto, em uma página, justificada, com espaçamento entrelinhas 1.5, sem negrito e dispostas, após as instruções, em uma mesa (Apêndice B). Tais critérios foram estabelecidos e tratados pela literatura (BROOKSHIRE; NICHOLAS, 1995). A instrução para esta tarefa encontra-se no apêndice (Apêndice A). O participante podia manusear o texto para uma melhor leitura, se fosse o caso. Inicialmente, o participante deveria fazer leitura silenciosa, levando o tempo que julgasse necessário para terminar. Assim que sinalizasse o término da leitura, o texto era retirado da mesa. Após, o participante deveria realizar o reconto da narrativa, contendo o maior número possível de detalhes. Em seguida, eram feitas as perguntas, que tratavam dos níveis micro- e macroestruturais do texto e deveriam ser respondidas oralmente. O participante não poderia consultar as narrativas durante a realização do reconto e das perguntas.

#### Tarefa de compreensão oral

As narrativas foram gravadas em formato .mp3, com a voz da pesquisadora, com prosódia normal e português padrão do Rio Grande do Sul, apresentadas em volume confortável para audição (Apêndice D). Os participantes podiam ouvir a narrativa duas vezes, se necessário, em ambiente silencioso, através de uma caixa de som portátil. Não disponibilizamos os textos escritos nem fones de ouvido. A instrução para a compreensão oral das narrativas consta no apêndice (Apêndice C). Após a audição de cada narrativa, os participantes deveriam fazer o reconto e, logo após, responder às perguntas restantes feitas

pelo aplicador, uma de cada vez. As perguntas foram respondidas oralmente, sem possibilidade de ouvir novamente o áudio do texto.

### 2.3.6 Instrumentos para a coleta de dados de neuroimagem

A coleta de dados de neuroimagem ocorreu somente no Estudo 2, com um total de 20 participantes (10 LHE e 10 controles). Após a verificação dos critérios para a realização do exame, os participantes eram convidados por telefone a agendar o exame no Instituto do Cérebro (InsCer). No local, os procedimentos necessários eram explicados ao participante e acompanhante por profissionais especializados. Durante a realização do exame, o aplicador acompanhava o processamento de imagens e, após, acompanhava o participante até seu familiar.

As imagens estruturais foram coletadas em um equipamento de ressonância magnética da GE Healthcare modelo 3.0T HDxt, utilizando uma bobina de crânio de 8 canais. As imagens ponderadas em T1 foram coletadas usando uma sequência de pulso *Gradient Echo* com os seguintes parâmetros: TR = 6,27ms, TE = 2,26ms, matriz=240x240, FOV=240x240mm, 196 cortes, e espessura de corte de 1mm.

Neste trabalho, observamos o volume do cérebro como um todo, portanto, a análise estrutural avaliou tanto a densidade da substância cinzenta quanto da substância branca dos hemisférios direito e esquerdo conjunta e separadamente. Para isso, foi utilizada o *voxel based morphometry*, que tem crescido em popularidade no Brasil desde a sua introdução por ser de fácil utilização e por fornecer resultados confiáveis (ASHBURNER; FRISTON, 1995). Essa técnica utiliza análises estatísticas para identificar diferenças na densidade do volume de regiões corticais e subcorticais entre grupos de indivíduos, podendo inferir a presença de atrofias e até a expansão tecidual de indivíduos com patologias (WHITWELL, 2009).

As variáveis disponibilizadas pelo programa SIENAX, também utilizado, foram: volume do tecido da substância branca, cinzenta e cerebral total, normalizado e não normalizado. Nos hemisférios direito e esquerdo, foram utilizadas como regiões de interesse (ROIs – *regions of interest*, do inglês), adquiridas pelo software *FreeSurfer*<sup>7</sup>, as que seguem: sulco temporal superior, giro cingulado anterior caudal, área frontal medial caudal, área do cúneos, área entorrinal, área fusiforme, área parietal inferior, área temporal inferior, giro cingulado do ístimo, área orbitofrontal lateral, área lingual, área orbitofrontal medial, área temporal medial, área parahipocampal e paracentral, *pars operculares*, *pars orbitalis* e *pars triangulares*, área pericalcarina, área pós central, área cingulada posterior, precúneus, área

<sup>7</sup>Software de acesso gratuito. Disponível em: <https://surfer.nmr.mgh.harvard.edu/>.

cingulada anterior rostral, área frontal medial rostral, área frontal superior, área parietal superior, área temporal superior, área supramarginal, área frontopolar, pólo temporal, área temporal transversa, ínsula e superfície da substância branca. O software também nos dá o volume das seguintes regiões: ventrículo lateral, ventrículo lateral inferior, substância branca do cerebelo, córtex cerebelar, tálamo, caudado, putâmen, pálido, 3º e 4º ventrículos, corpo caloso, hipocampo, amígdala, *accumbens*, diencéfalo ventral, artéria, pólo coroide e fluido cerebrospinal. As ROIs apontadas pela literatura como importantes para a compreensão de texto foram consultadas e nenhuma região analisada pelos programas foi ignorada.

### 2.3.7 Procedimentos para a análise estatística

Os dados estatísticos da pesquisa foram computados pela pesquisadora proponente, com supervisão estatística. Foram utilizados os seguintes procedimentos para a análise estatística de cada tipo de dados. São os que seguem:

#### Procedimentos para análise estatística dos dados linguísticos e neuropsicológicos

Para a comparação do desempenho dos participantes nas tarefas, foram analisados as médias (M) e o desvio padrão (DP) através de um *teste-t não-paramétrico*, em que o valor de significância era de  $p < 0,05$ . Utilizamos o software SPSS versão 24.0.

Além do *teste-t não paramétrico*, foram feitos outros testes para a comparação de múltiplas médias, uma ANOVA para testar a igualdade de médias e o Teste de Tukey para calcular a diferença significativa entre grupos.

#### Procedimentos para a análise estatística dos dados de neuroimagem

Após a coleta, as imagens foram organizadas em uma plataforma de dados denominada XNAT. Para isso, foi utilizado o programa AFNI (*Analysis of Functional NeuroImages*)<sup>8</sup>. Depois que as imagens foram conferidas e avaliadas uma a uma quanto a sua qualidade, foi feita uma conversão de formato e deu-se início ao processamento via SIENAX. A partir dos dados obtidos por esse software, informações prévias de volumetria da substância cinza e da substância branca cerebrais foram disponibilizadas pelo software *FreeSurfer*.

A partir desse ponto, utilizamos os dados coletados para a construção de um modelo linear com efeito misto (*linear mixed-effect model*, do inglês), que gerou o efeito de interação entre as variáveis linguísticas, neuropsicológicas e cerebrais. Após, foi aplicado um modelo

<sup>8</sup>Software com acesso disponível em: <https://afni.nimh.nih.gov/>.

linear generalizado com efeito misto (*generalized additive mixed-effect model* – GAM, do inglês) para investigar a relação entre as variáveis de resposta e um ou mais preditores.

### **2.3.8 Estudo Piloto**

Realizamos um estudo piloto (MARTINS; RODRIGUES e LOUREIRO, 2017) de agosto de 2016 a dezembro do mesmo ano, a fim de verificar o desempenho de LHE e controles na compreensão leitora e oral dos níveis macro- e microestrutural de narrativas. Os participantes para esse piloto foram selecionados de acordo com os critérios estabelecidos para esta pesquisa. Participaram 04 (quatro) indivíduos com lesão no HE, derivada de AVC isquêmico, ocorrido há pelo menos 04 (quatro) meses. Também participaram 04 (quatro) indivíduos controles, configurando uma amostra por conveniência. Não foram coletados dados de neuroimagem.

Na comparação entre os grupos e as modalidades, os resultados não mostraram diferenças estatísticas significativas. Observamos que o grupo controle apresentou maiores índices de acurácia tanto nas tarefas de micro- quanto de macroestrutura, nas duas modalidades. Na compreensão oral de macroestrutura das narrativas, os grupos apresentaram uma tendência estatística para um melhor desempenho do grupo controle. Qualitativamente, observamos nas respostas dos participantes LHE a ausência de nomes próprios, presentes em todas as narrativas, maior incidência de pronomes e parafasias. Esses dados corroboram a ideia de que indivíduos com lesão no HE podem apresentar dificuldades de compreensão, mas ainda se mostram inconclusivos quanto à compreensão leitora e oral de narrativas por indivíduos com lesão cerebral e quanto ao impacto das duas modalidades de apresentação dos textos na compreensão, em especial devido ao reduzido número de participantes.

No próximo capítulo, são apresentados os resultados desta pesquisa. Para uma melhor organização, a apresentação será dividida em *Estudo 1*, debatendo os dados advindos do grupo com 18 indivíduos com lesão e 10 controles e, *Estudo 2*, debatendo acerca do grupo de 10 participantes com lesão e 10 controles, que realizaram os exames de neuroimagem.

### 3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados referentes aos Estudos 1 e 2. Primeiramente, apresentaremos os dados sociodemográficos dos participantes, iniciando pelo Estudo 1, seguido do Estudo 2. Após, apresentaremos as características cognitivas e de funcionalidade desses participantes. Em seguida, serão fornecidos os dados relativos aos testes neuropsicológicos de cada estudo. Depois, serão apresentados os dados respectivos às tarefas linguísticas e, por fim, serão expostos os dados de neuroimagem, referentes apenas ao Estudo 2. Adiante, no capítulo 4, faremos a discussão dos achados e a avaliação das hipóteses.

#### 3.1 DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DOS PARTICIPANTES

##### 3.1.1 Dados sociodemográficos dos participantes: Estudo 1

A Tabela 1 ilustra as características sociodemográficas dos participantes, mostrando a média (M) e o desvio padrão (DP) dos grupos e os valores de *p* no que se refere à idade, escolaridade, status socioeconômico e hábitos de leitura e escrita anteriores e posteriores ao AVC.

Tabela 1: Dados sociodemográficos dos participantes do Estudo 1 adquiridos por teste-*t*

	GLHE (N=18, 5M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>
	M	DP	M	DP	
Idade	65,89	8,58	66,3	8,73	0,9
Escolaridade	6,5	3,03	6,9	3,92	0,1
Status socioeconômico	24,78	9,09	27,5	6,7	0,3
Hábitos leitura anteriores AVC	3,83	2,95	9,1	7,12	0,07
Hábitos escrita anteriores AVC	1,67	2,52	5,4	5,01	<b>0,01</b>
Hábitos leitura posteriores AVC	3,44	3,27	9,1	7,12	<b>0,01</b>
Hábitos escrita posteriores AVC	1,22	2,36	5,4	5,01	<b>0,001</b>

Nota: GLHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo, GC – Grupo controle, M – média, DP – desvio padrão, M – mulheres, N – número de participantes.

Na Tabela 1, as variáveis idade e escolaridade indicam homogeneidade entre os grupos. Quanto ao status socioeconômico, os índices nesse questionário variaram de 24 a 27 pontos, indicando que os participantes pertencem à classificação C1, que corresponde à classe média intermediária, conforme a caracterização disponibilizada pelo Critério Brasil (ABEP, 2015).

Características como o tempo pós AVC também foram considerados. O grupo do Estudo 1 apresentou uma média de 13,61 meses (DP±7,48) após o AVC, com período mínimo

de 5 meses e máximo de 30 meses depois do episódio. Os dados sobre o tempo após o AVC e o local das lesões dos participantes do Estudo 1 encontram-se com as informações do Estudo 2, no Quadro 5 (Seção 3.1.2).

Na Tabela 1 também foram apresentados os hábitos de leitura e de escrita dos participantes pré e pós AVC. Observamos que os indivíduos de ambos os grupos apresentam hábitos mais frequentes de leitura do que de escrita tanto no período anterior ao AVC como no posterior. Os hábitos de leitura pré-AVC não diferiram entre os grupos, porém ocorre uma tendência estatística para maiores atividades de leitura pelo grupo de controles. Já nos hábitos de leitura pós morbidade, os grupos diferem, sugerindo que o AVC possa ter influenciado na rotina dos indivíduos com lesão. Nos hábitos de escrita, embora menos frequentes que a leitura para ambos os grupos, os participantes controles apresentaram índices superiores, o que pode ter sido ampliado no contexto pós lesão devido à doença.

### 3.1.2 Dados sociodemográficos dos participantes: Estudo 2

A Tabela 2 apresenta a média (M) e o desvio padrão (DP) dos grupos e os valores de *p* para as variáveis idade, escolaridade, status socioeconômico e hábitos de leitura e escrita anteriores e posteriores ao AVC dos participantes do Estudo 2.

Tabela 2: Dados sociodemográficos dos participantes do Estudo 2 adquiridos por teste-*t*

	GLHE (N=10, 1M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>
	M	DP	M	DP	
Idade	66,4	8,89	66,3	8,73	0,6
Escolaridade	7,4	3,56	6,9	3,92	0,4
Status socioeconômico	26,2	6,3	27,5	6,7	0,9
Hábitos leitura anteriores AVC	4	3,62	9,1	7,12	0,07
Hábitos escrita anteriores AVC	1,9	2,99	5,4	5,01	0,07
Hábitos leitura posteriores AVC	2,5	2,99	9,1	7,12	<b>0,03</b>
Hábitos escrita posteriores AVC	1,3	2,83	5,4	5,01	<b>0,02</b>

Nota: GLHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo, GC – Grupo controle, M – média, DP – desvio padrão, M – mulheres, N – número de participantes.

Na Tabela 2, os valores obtidos para os dados sociodemográficos de idade e escolaridade também indicam homogeneidade entre os grupos. Do mesmo modo que entre os participantes do Estudo 1, a classificação do status socioeconômico foi C1. Os grupos se diferem apenas quanto ao sexo dos participantes, pois há um número maior de mulheres no grupo controle.

Para os participantes com lesão também foi calculado o tempo após o acidente vascular. Os participantes apresentaram uma média de 11,2 meses ( $DP \pm 6,67$ ). O período mínimo admitido após o acidente foi de 5 meses, variando de 5 a 24 meses, levando em conta a data informada no prontuário hospitalar. Esse dado e a área lesada em cada participante dos Estudos 1 e 2 encontram-se no quadro abaixo (Quadro 5).

Quadro 5: Tempo pós AVC e local de lesão dos participantes dos Estudos 1 e 2

Participante	Meses pós AVC	Local da lesão do HE
P1*	13	Região occipital e parietal
P2*	14	Região frontal e parietal
P3	7	Região occipital
P4*	24	Artéria vertebral
P5*	11	Região temporal, parietal e frontal
P6*	11	Região frontal e temporal
P7	14	Região parietal e occipital
P8*	5	Região parietal
P9*	8	Tálamo e pedúnculo
P10	6	Núcleo lentiforme e coroa radiada
P11	14	Núcleo talâmico
P12*	6	Região parietal
P13	12	Região frontal
P14	25	Região occipital e Bulbo
P15	25	Artéria cerebral Média
P16*	8	Fissura de Sylvius
P17*	12	Região perinsular e frontal
P18	30	Artéria carótida

Nota: P – participante, AVC – acidente vascular cerebral, HE – hemisfério esquerdo. \* Participantes do Estudo 2.

Dois participantes apresentaram dificuldades para leitura após o AVC, não conseguindo realizar as tarefas de compreensão leitora, por isso apenas os dados da compreensão auditiva foram computados.

No Estudo 2, os hábitos dos participantes mostraram-se distintos apenas no período pós AVC, apesar de os valores indicarem uma tendência para os índices pré AVC serem significativos, no sentido de uma maior atividade de leitura e escrita por parte dos controles. Os grupos apresentaram hábitos de leitura mais frequentes que de escrita, com queda após o AVC, sugerindo, novamente, que alguma seqüela decorrente do acidente possa ter incutido em dificuldades para a realização dessas tarefas.

Na próxima seção, seguem as características cognitivas e de funcionalidade dos participantes.

## 3.2 CARACTERÍSTICAS COGNITIVAS E DE FUNCIONALIDADE DOS PARTICIPANTES

### 3.2.1 Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes: Estudo 1

A Tabela 3 apresenta alguns dos dados obtidos nas tarefas para seleção da amostra: Mini-exame do estado mental (MEEM), a escala de depressão geriátrica (GDS) e o questionário de atividades funcionais (FAQ).

Tabela 3: Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes do Estudo 1 adquiridos por

	teste- <i>t</i>				<i>p</i>
	GLHE (N=18, 5M)		GC (N=10, 9M)		
	<b>M</b>	<b>DP</b>	<b>M</b>	<b>DP</b>	
MEEM	24	3,44	28,1	1,91	0,06
GDS	2	2,54	0,9	1,37	0,1
FAQ	5,5	9,07	0,1	0,3	0,07

Nota: GLHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo; GC – Grupo controle, MEEM – Mini-exame do Estado Mental, GDS – Escala de depressão geriátrica, FAQ – Questionário de Atividades Funcionais, M – média, DP – desvio padrão; M – mulheres, N – número de participantes.

No MEEM, os participantes não diferiram significativamente, o que demonstra um equilíbrio entre os grupos quando a seu desempenho cognitivo nos quesitos analisados, bem como a exclusão de casos de declínio cognitivo, como os observados em processos demenciais. Embora não seja observada estatisticamente, os resultados brutos inferiores dos participantes com lesão podem advir das dificuldades advindas da doença. Alguns participantes apresentaram hemiparesia como sequela do AVC, dificultando atividades motoras avaliadas pelo MEEM e FAQ. Neste último questionário, o grupo com lesão mostrou-se tão funcional quanto os controles, não dependendo de auxílio para a realização de atividades funcionais diárias.

Na escala de depressão - GDS, não encontramos diferenças estatísticas entre os grupos, embora houvesse queixas de abatimento. As queixas de desânimo incluíram as dificuldades de memória, de comunicação, de locomoção e queixas de não acesso aos tratamentos medicamentoso, fisioterápico, psiquiátrico, psicológico e fonoaudiológico gratuitos. É importante ressaltar que, na sua maioria, os participantes eram idosos cujos acompanhantes eram os cônjuges, também idosos, dependentes do Sistema Único de Saúde (SUS) e das demandas que tal sistema possui. Também vale ressaltar que alguns desses participantes não residiam na cidade de Porto Alegre e necessitavam de deslocamento especializado para ir ao

hospital em ambulâncias, por exemplo, concedidas pelas suas prefeituras ou por organizações não-governamentais. O desânimo também poderia ser devido às longas horas de viagem e espera a que os participantes eram submetidos quando iam para as consultas e exames.

### 3.2.2 Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes: Estudo 2

A Tabela 4 mostra as características cognitivas e de funcionalidade dos participantes do Estudo 2. Destacamos a diferença significativa encontrada na avaliação da funcionalidade dos indivíduos, sendo os problemas de funcionalidade menos proeminentes nos controles. A funcionalidade desses indivíduos foi avaliada pelos familiares.

Tabela 4: Características cognitivas e de funcionalidade dos participantes do Estudo 2 adquiridos por teste-*t*

	GLHE (N=10, 1M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>
	<b>M</b>	<b>DP</b>	<b>M</b>	<b>DP</b>	
MEEM	23,5	3,65	28,1	1,91	0,1
GDS	1,9	2,51	0,9	1,37	0,1
FAQ	7,5	9,45	0,1	0,3	<b>0,02</b>

Nota: GLHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo; GC – Grupo controle, MEEM – Mini-exame do Estado Mental, GDS – Escala de depressão geriátrica, FAQ – Questionário de Atividades Funcionais, M – média, DP – desvio padrão; M – mulheres, N – número de participantes.

No MEEM, os grupos não diferiram significativamente, embora o grupo com lesão tenha apresentado um desempenho inferior ao dos controles. Similarmente aos integrantes do Estudo 1, estes não apresentaram diferenças relativas à presença de depressão não tratada, avaliada pelo GDS. E, por último, o grupo com lesão obteve índices superiores na avaliação funcional (FAQ), indicando mais necessidade de auxílio nas tarefas diárias. Os participantes menos funcionais foram aqueles que precisavam de ajuda para efetuar compras (manuseio do dinheiro e tomada de decisões), memorizar tarefas, compromissos, gerenciar medicamentos, locomover-se sozinho e administrar a própria alimentação. Algumas dessas dificuldades, como a de memorização dos horários de medicamentos por exemplo, são queixas comuns à idosos, independente de terem apresentado episódio de AVC ou não.

Na próxima seção, os dados neuropsicológicos dos participantes de cada estudo.

### 3.3 DADOS NEUROPSICOLÓGICOS DOS PARTICIPANTES

Os dados neuropsicológicos dos participantes foram obtidos pelos testes: *span* de dígitos (*Digit Span*, FONSECA et al., 2009), *span* auditivo de palavras (*WordSpan*, FONSECA et al., 2009) - para avaliar a memória de trabalho – e tarefa de fluência verbal livre

(CASARIN, et al., 2014) – para avaliar funções executivas. E, por último, utilizamos a tarefa de nomeação da Bateria MTL-Brasil (PARENTE et al., 2016).

### 3.3.1 Dados neuropsicológicos dos participantes: Estudo 1

A Tabela 5 apresenta os dados do Estudo 1 relativos ao *span* de dígitos (*Digit Span*), *span* auditivo de palavras (*WordSpan*), tarefa de fluência verbal livre e tarefa de nomeação.

Tabela 5: Dados neuropsicológicos dos participantes do Estudo 1 adquiridos por teste-*t*

Testes Neuropsicológicos	GLHE (N=18, 5M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>
	M	DP	M	DP	
<i>Digit Span</i> - Ordem direta	6	2,47	6,4	1,5	0,2
<i>Digit Span</i> - Ordem inversa	3,28	1,63	3,2	0,78	0,06
<i>Digit Span</i> - Total	9,61	3,07	9,6	2,17	0,1
<i>WordSpan</i> - Maior conjunto	1,28	1,07	2,2	0,91	<b>0,03</b>
<i>WordSpan Total</i>	15,39	5,81	22,1	2,76	<b>0,002</b>
Fluência Verbal	22,33	20,96	45,2	21,46	0,9
Nomeação Substantivos	15,5	9,38	23,5	0,7	<b>0,01</b>
Nomeação Verbos	3,56	2,66	6	0	<b>0,008</b>
Nomeação Total	19,17	11,64	29,5	0,7	<b>0,01</b>

Nota: GLHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo, GC – Grupo controle, M – média, DP – desvio padrão, M – mulheres, N – número de participantes.

Não foram observadas diferenças entre os grupos na tarefa de ordenamento de dígitos, sugerindo que a habilidade de armazenamento e recordação dos participantes com lesão possa não ter sofrido prejuízos, pelo menos no momento da avaliação. No ordenamento direto, os indivíduos com lesão obtiveram uma média inferior à do grupo controle, não significativa. Já no ordenamento inverso e no escore total, o grupo com lesão mostrou-se sutilmente superior.

No *span* auditivo de palavras (*WordSpan*), os controles foram superiores aos participantes com lesão no maior conjunto de palavras lembradas e no escore total, diferindo estatisticamente. O grupo com lesão apresentou maior quantidade de intrusões, o que era esperado, porém essa diferença entre grupos não foi significativa ( $p=0,1$ ).

O maior conjunto de palavras recordado pelos participantes de ambos os estudos foi o de 03(três) palavras. Destacamos que a maior quantidade de intrusões foi realizada pelos participantes com lesão. Diversas palavras foram inseridas na repetição das frases e na recordação das palavras, muitas delas pertencentes às mesmas categorias linguísticas das palavras-alvo. Outros participantes apenas recordavam-se das primeiras palavras das frases e não das últimas, como instruído para a tarefa. Em destaque, estão as parafasias, que ocorreram nos participantes com lesão. A palavra ‘sótão’ foi a que apresentou maiores dificuldades para

os participantes. Inclusive, um deles sequer conhecia o significado desse termo. Algumas ocorrências foram: ‘sótio’ (palavra erroneamente pronunciada por algumas pessoas para a palavra “sótão), ‘sóter’, ‘sócão’, ‘sócon’, ‘solo’. Com exceção da última e da primeira, as demais foram classificadas como neologismos (criação de palavras). Outros aconteceram com o verbo ‘comeu’, substituído por ‘terteu’, no mesmo tempo verbal, o substantivo ‘jornal’, recordado como ‘jernal’ e ‘jerner’ e também o substantivo ‘passado’, que foi substituído por ‘trássaro’. Aliás, ‘pássaro’ foi substituído por ‘pato’, caracterizando uma parafasia semântica. Chamou nossa atenção a substituição de verbos, como foi o caso de: ‘cansou’ ao invés de ‘passou’, ‘correu’ ao invés de ‘ocorreu’, ‘sentou’ por ‘quebrou’ e ‘quebrou’ ao invés de ‘pegou’, que surgiu mais de uma vez. É interessante dizer que todos esses verbos se encontravam no mesmo tempo verbal que os verbos-alvo. Em apenas um caso, ocorreu o oposto: o verbo ‘leu’ foi substituído pelo verbo ‘anda’. Ainda, ‘professor’ foi trocado por ‘vovó’, ‘pátio’ por ‘carro’, ‘perna’ por ‘pé’, ‘ração’ por ‘cação’, ‘milho’ por ‘miga’, ‘calça’ por ‘carro’. A palavra ‘sítio’ foi pronunciada ‘títio’, ‘titia’ foi dita ‘quiquia’ e ‘vaso’ foi falada como ‘vasa’. Por último, destacamos uma inferência, na repetição da frase ‘o amigo comprou um carro’, o participante repetiu ‘o carro novo’. Destaca-se que problemas auditivos não corrigidos foram descartados na etapa de seleção dos participantes, portanto as trocas não seriam originadas por uma falta de acuidade auditiva.

Na tarefa de fluência verbal livre, não foram observadas diferenças significativas entre os participantes no resultado final. O primeiro momento (F1) foi o mais produtivo para os grupos com lesão no hemisfério esquerdo (GLHE) e grupo controle (GC), sendo M e DP de cada um: GLHE (6,39±5,03), GC (11,4±5,21). No segundo momento (F2), o GC manteve uma média de acertos superior ao GLHE, sendo M e DP: GLHE (5,11±4,75), GC (9±5), com significância estatística ( $p=0,05$ ). No terceiro momento (F3), por volta de 1 minuto de teste, os grupos reduziram seu desempenho em relação ao momento anterior (F2), sendo as médias de GLHE (4,17±4,92) e de GC (7,6±5,66), não diferindo significativamente ( $p=0,1$ ). Já no quarto momento (F4), o GC mantém-se com desempenho semelhante ao F3 (GC 7,4±4,42) e o grupo GLHE apresenta M e DP (3,94±4,2), diferindo dos controles ( $p=0,05$ ). No quinto e último momento (F5), já passando dos 2 minutos de tarefa, as M e DP são: GLHE (2,83±3,43) e GC (5,6±3,37), também significativas ( $p=0,05$ ). A partir desses resultados, notamos uma queda do desempenho dos grupos, como previsto pela literatura para indivíduos com idade acima dos 60 anos (VENEGAS; MANSUR, 2011).

A Tabela 5 também ilustra o desempenho dos grupos na tarefa de nomeação, da bateria Montreal Toulouse Brasil (PARENTE et al., 2016). O grupo com lesão foi menos

acurado que o controle tanto na nomeação de substantivos quanto na nomeação de verbos, assim como no escore total, o que sugere dificuldades de nomeação no grupo com lesão advindas do AVC.

A seguir, os dados neuropsicológicos do Estudo 2.

### 3.3.2 Dados neuropsicológicos dos participantes: Estudo 2

A Tabela 6, a seguir, indica os resultados referentes ao *span* de dígitos (*Digit Span*), *span* auditivo de palavras (*WordSpan*), tarefa de fluência verbal livre e tarefa de nomeação dos participantes do Estudo 2.

Tabela 6: Dados neuropsicológicos dos participantes do Estudo 2 adquiridos por teste-*t*

Testes Neuropsicológicos	GLHE (N=10, 1M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>
	M	DP	M	DP	
<i>Digit Span</i> - Ordem direta	6,2	2,82	6,4	1,5	0,09
<i>Digit Span</i> - Ordem inversa	3,7	1,94	3,2	0,78	0,1
<i>Digit Span</i> - Total	10,5	3,34	9,6	2,17	0,1
<i>WordSpan</i> - Maior conjunto	1,3	1,16	2,2	0,91	0,07
<i>WordSpan Total</i>	15,3	5,27	22,1	2,76	<b>0,002</b>
Fluência Verbal	29,1	20,85	45,2	21,46	0,6
Nomeação Substantivos	19,4	5,14	23,5	0,7	<b>0,02</b>
Nomeação Verbos	4,4	2,36	6	0	<b>0,04</b>
Nomeação Total	24	6,42	29,5	0,7	<b>0,01</b>

Nota: GLHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo, GC – Grupo controle, M – média, DP – desvio padrão, M – mulheres, N – número de participantes.

Os participantes do Estudo 2 apresentaram desempenho semelhante aos participantes do Estudo 1 no *Digit Span*. Tanto os grupos de um estudo quanto de outro não diferiram. Em contrapartida, observamos que no ordenamento inverso, os grupos com lesão e controle de ambos os estudos apresentaram uma queda no desempenho, corroborando os achados da literatura que sugerem que o desempenho na modalidade inversa tende a ser mais problemático que na direta. Apesar dessa redução, as diferenças entre os grupos dos dois estudos não foram significativas, sugerindo que o declínio dessa habilidade pode ocorrer da mesma maneira em indivíduos saudáveis e com lesão cerebral do tipo deste estudo. No entanto, há que se considerar o reduzido número de participantes da pesquisa, o qual não permite conclusões assertivas.

No *span* de palavras, foram observadas diferenças significativas no escore total entre os grupos. Considerando os escores brutos, os controles apresentaram maior conjunto de palavras lembradas, ao passo que os com lesões apresentaram mais intrusões. Segundo esse resultado, o armazenamento e a recordação de palavras parecem ter sido prejudicados após a

lesão, corroborando os dados trazidos pela literatura. Ainda, os prejuízos linguísticos advindos do AVC podem ter interferido nos resultados deste teste especificamente.

Na Tabela 6, consta o resultado da tarefa de fluência verbal. Observamos que, em nenhum momento, ocorreram diferenças significativas entre os grupos, embora todos os controles tenham apresentado escores superiores. Enquanto no Estudo 1 observamos uma queda no desempenho em cada momento, no Estudo 2 apenas notamos essa ocorrência entre os controles. O grupo com lesão parece contrapor essa queda no momento de F3 para F4, aumentando sutilmente seu resultado, não significativo.

Assim como no Estudo 1, o primeiro momento (F1) foi o mais produtivo para os grupos, sendo as M e DP de cada um: GLHE (8,2±4,44) e GC (11,4±5,21), sem diferença estatística ( $p=0,1$ ). Em F2, o grupo com lesão apresentou desempenho inferior: GLHE (6,80±4,96) e GC (9±5), sem diferença relevante ( $p=0,3$ ). No terceiro momento (F3), também não foram observadas diferenças ( $p=0,2$ ), sendo as M e DP dos grupos: GLHE (5±4,73) e GC (7,6±5,66). Em F4, os resultados mostram um aumento sutil na produção do grupo com lesão ( $p=0,2$ ), com as M e DP: GLHE (5,3±4,4) e GC (7,4±4,42). A mesma situação ocorre no último momento da tarefa, em que GLHE (4±3,88) e GC (5,6±3,37), com  $p=0,3$ .

A Tabela 6 também apresenta os dados relativos à tarefa de nomeação da MTL-Brasil (PARENTE et al., 2016). Os resultados do Estudo 2 se assemelham àqueles do Estudo 1, sendo significativos para os substantivos, verbos e, por conseguinte, no total de acertos. Esses achados parecem indicar uma dificuldade de nomeação dos grupos com lesão na comparação com controles.

A seguir, são apresentados os dados das tarefas linguísticas dos Estudos 1 e 2.

### 3.4 DADOS DAS TAREFAS LINGUÍSTICAS

As tarefas linguísticas desta pesquisa consistiam na compreensão de seis narrativas curtas escritas e orais, cujo objetivo era prover subsídios para a análise da compreensão tanto do nível macroestrutural quanto nível microestrutural, por intermédio de um relato imediato da história que liam/ouviam e das respostas orais a cinco perguntas.

Primeiramente, os dados apresentados tratam da compreensão leitora/oral em cada texto (T1, T2 e T3), do total em cada modalidade e do total de compreensão independente de modalidade (CL+CO). Em seguida, apresentamos os dados sobre o desempenho dos participantes na compreensão dos níveis macro (TotalMacro) e microestrutural (TotalMicro) de cada texto em cada modalidade, ressaltando que o primeiro nível foi subdividido em

informações principais (IP), informações complementares (IC) e questões sobre macroestrutura (QMacro).

### 3.4.1 Dados das tarefas linguísticas: Estudo 1

A Tabela 7, a seguir, ilustra o desempenho dos participantes na compreensão dos textos escritos e orais, bem como seus resultados no nível macroestrutural, dividido em informações principais (IP), complementares (IC) e questões de macroestrutura (QMacro), e no nível microestrutural (QMicro). Os resultados são apresentados para cada texto, denominados T1, T2 e T3. O total de compreensão daquele texto é exposto na sequência. Os dados em negrito constituem os totais de compreensão do nível macroestrutural, microestrutural e de compreensão leitora ou oral de todos os textos reunidos.

Tabela 7: Resultados das tarefas linguísticas do Estudo 1 adquiridos por teste-*t*

T	Variáveis	GLHE (N=18, 5M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>	
		<b>M</b>	<b>DP</b>	<b>M</b>	<b>DP</b>		
Narrativas Escritas	T1	IP	6,39	3,92	9,5	2,99	<b>0,03</b>
		IC	3,5	3,13	6,1	3,84	0,06
		QMACRO	1	0,78	1,9	0,31	0,1
		QMICRO	2,28	0,95	2,9	0,31	<b>0,01</b>
		<b>Total</b>	<b>13,67</b>	<b>7,78</b>	<b>20,1</b>	<b>6,17</b>	<b>0,03</b>
	T2	IP	4,33	2,44	7,4	2,17	<b>0,003</b>
		IC	3,44	3,18	4	2,3	0,6
		QMACRO	1,94	1,3	3,1	0,56	<b>0,01</b>
		QMICRO	2,33	0,97	2,9	0,31	<b>0,009</b>
		<b>Total</b>	<b>11,28</b>	<b>6,49</b>	<b>17,4</b>	<b>3,77</b>	<b>0,01</b>
	T3	IP	5,89	3,41	8,1	4	0,1
		IC	2,28	1,6	2,5	2,06	0,7
		QMACRO	1,33	0,84	1,9	0,87	0,1
		QMICRO	2,22	0,94	2,4	0,96	0,6
		<b>Total</b>	<b>11,39</b>	<b>5,93</b>	<b>14,9</b>	<b>6,96</b>	0,9
	<b>TotalMACRO</b>	<b>29,39</b>	<b>16,3</b>	<b>44,5</b>	<b>13,24</b>	<b>0,01</b>	
	<b>TotalMICRO</b>	<b>6,83</b>	<b>2,74</b>	<b>8,2</b>	<b>0,91</b>	0,06	
	<b>TotalCL</b>	<b>36,34</b>	<b>20,2</b>	<b>52,4</b>	<b>16,9</b>	<b>0,02</b>	
Narrativas Orais	T1	IP	4,44	1,85	5,1	2,23	0,4
		IC	2	1,81	4,7	2,45	<b>0,03</b>
		QMACRO	2,33	0,9	2,5	0,85	0,6
		QMICRO	2,78	0,42	3	0	<b>0</b>
		<b>Total</b>	<b>11,72</b>	<b>4,33</b>	<b>16,2</b>	<b>3,79</b>	<b>0,01</b>
	T2	IP	6,5	2,09	8,9	3,21	<b>0,02</b>
		IC	2,11	1,18	2,7	1,25	0,2
		QMACRO	2,22	0,94	2,5	0,85	0,4
		QMICRO	2,94	0,23	2,9	0,31	0,1
		<b>Total</b>	<b>13,78</b>	<b>3,6</b>	<b>17</b>	<b>4,32</b>	<b>0,04</b>
	T3	IP	6,17	2,66	7,2	3,22	0,3
		IC	1,56	1,24	2,5	1,78	0,1
		QMACRO	1,67	0,59	1,8	0,78	0,6
		QMICRO	2,22	0,94	2,1	0,87	0,7
		<b>Total</b>	<b>11,61</b>	<b>4,3</b>	<b>13,6</b>	<b>5,94</b>	0,3
	<b>TotalMACRO</b>	<b>28,5</b>	<b>10,52</b>	<b>38,8</b>	<b>9,65</b>	<b>0,01</b>	
	<b>TotalMICRO</b>	<b>7,94</b>	<b>1,21</b>	<b>8</b>	<b>0,94</b>	0,1	
	<b>TotalCO</b>	<b>37,11</b>	<b>12,23</b>	<b>46,8</b>	<b>14,05</b>	<b>0,03</b>	
<b>Total</b>	<b>CL + CO</b>	<b>73,45</b>	<b>32,43</b>	<b>99,2</b>	<b>30,95</b>	<b>0,02</b>	

Nota: GLHE – Grupo com lesão no Hemisfério Esquerdo, GC – Grupo Controle, M – média, DP – desvio padrão, M – mulheres, T – texto, CL – Compreensão leitora, CO – Compreensão Oral, IP – Informações Principais, IC – Informações Complementares, QMACRO – Questões de Macroestrutura, QMICRO – Questões de Microestrutura, N- número de participantes.

Os participantes do Estudo 1 diferiram no desempenho na compreensão leitora ( $p=0,02$ ), assim como na compreensão oral ( $p=0,03$ ). Os controles mostraram desempenho superior no total da compreensão (CL +CO), sendo o valor relevante estatisticamente ( $p=0,02$ ).

A Tabela 7 ilustrou os dados referentes à compreensão de cada narrativa escrita e oral. Nos textos escritos T1 e T2, os valores encontrados para os grupos diferiram estatisticamente. Todavia, em T3, a diferença entre os grupos não foi relevante. Além desses dados, foi ilustrada a pontuação nas tarefas de compreensão oral de narrativas. Nas narrativas orais T1 e T2, os grupos apresentaram diferenças significativas, enquanto na narrativa T3 isso não foi observado.

Os dados evidenciam que o grupo de controles apresentou médias superiores ao grupo com lesão, diferindo no total da compreensão da macroestrutura dos textos lidos. Destaca-se o desempenho da compreensão das informações principais (IP) nos textos lidos T1 e T2, bem como os resultados da variável questões de macroestrutura (QMacro) em T2. Uma tendência estatística é observada nos valores da variável informações complementares (IC) de T2. O resultado final sugere que a compreensão do nível macroestrutural dos textos lidos pelos participantes do Estudo 1 pode estar deficiente.

No Estudo 1, não foram observadas diferenças estatísticas significativas na compreensão total (TotalMicro) do nível microestrutural entre os grupos quando realizado o *teste-t*. Ocorreu uma tendência estatística, apresentando valor muito próximo de um valor significativo ( $p=0,06$ ). Os controles apresentaram melhor desempenho no nível microestrutural nos textos escritos T1 e T2. Observamos que diferenças também foram vistas nesses mesmos textos para o nível macroestrutural. Por último, em T3 não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. Esse resultado sem relevância estatística sugere que o nível microestrutural pode não diferir entre LHE e controles, no entanto, como houve diferença estatística no processamento de dois entre os três textos da tarefa, o resultado total merece ser visto com parcimônia, pois houve diferença no nível microestrutural na maioria dos textos analisados.

Considerando as narrativas orais do Estudo 1, a Tabela 7 também apresenta diferença significativa entre os grupos na compreensão total do nível macroestrutural desses textos, sugerindo que a preservação desse nível após um derrame pode não depender da modalidade

de apresentação do texto. Em todas as variáveis, controles mostraram superioridade em relação ao grupo com lesão, em especial nas informações principais (IP) de T2. Diferentemente do nível macroestrutural dos textos escritos deste estudo, foi vista uma diferença significativa nas informações complementares (IC) de T1.

Destaca-se que os controles desempenharam melhor que o grupo com lesão, com diferença significativa, no texto oral T1. Já o grupo com lesão mostrou índices maiores de acertos no nível micro- dos textos T2 e T3, não diferindo estatisticamente. Os resultados encontrados para o nível micro- das narrativas orais são semelhantes àqueles das narrativas escritas, sugerindo que pode não haver diferenças no nível microestrutural dependendo do tipo de modalidade (oral ou escrita) pós-AVC esquerdo, ao menos na amostra aqui estudada.

Os dados acima foram complementados com análises que incluíram testes de comparações múltiplas, como a ANOVA e o Teste de Tukey. Foram comparados os níveis macro- e micro- das modalidades oral e escrita reunidas. Os testes indicaram que os participantes com lesão possuem menores índices de compreensão que participantes controles ( $p=0,000672$ ). Além disso, evidenciaram que as diferentes modalidades podem interagir com a compreensão dos níveis textuais. A partir disso, observamos que os participantes controles do Estudo 1 obtiveram melhor desempenho que o grupo com lesão nas tarefas de macroestrutura, tanto oral quanto lida, mas não diferiram destes no nível micro. Não foram observadas interações entre memória de trabalho e funções executivas e a compreensão de texto, como indicado pelo modelo linear, embora diferenças entre o desempenho dos grupos no teste de *span* de palavras tenham sido observadas no *teste-t*. Em contrapartida, o modelo aponta que há interação dos hábitos de escrita pré-AVC no desempenho do grupo com lesão ( $p=0,000494$ ). Esse índice sugere que uma boa frequência de hábitos de escrita e de leitura pode ser um fator determinante para a manutenção das habilidades linguísticas após o AVC. O modelo linear ainda destacou o desempenho na tarefa de nomeação, que foi correlacionado positivamente com os resultados de compreensão de texto oral e lido.

A seguir, os dados do Estudo 2, que incluiu o uso de neuroimagem estrutural, com a técnica de VBM.

### **3.4.2 Dados das tarefas linguísticas: Estudo 2**

A Tabela 8 apresenta os dados relativos ao desempenho dos grupos do Estudo 2 na compreensão de cada narrativa oral e lida (CL+CO), seus resultados no nível macroestrutural (TotalMacro), dividido em informações principais (IP), complementares (IC) e questões de macroestrutura (QMacro), e no nível microestrutural (QMicro e TotalMicro). Ainda são

apresentados os resultados totais de compreensão de cada texto (T1, T2 e T3) e os totais em cada modalidade (TotalCL ou TotalCO).

Tabela 8: Resultados das tarefas linguísticas do Estudo 2 adquiridos por teste-*t*

T	Variáveis	GLHE (N=10, 1M)		GC (N=10, 9M)		<i>p</i>	
		M	DP	M	DP		
Narrativas Escritas	T1	IP	6,1	4,63	9,5	2,99	0,06
		IC	4,1	3,47	6,1	3,84	0,6
		QMACRO	1,4	0,96	1,9	0,31	0,4
		QMICRO	2,2	1,22	2,9	0,31	0,09
		Total	13,8	9,25	20,1	6,17	0,09
	T2	IP	4,3	3	7,4	2,17	<b>0,01</b>
		IC	4	3,12	4	2,3	0,08
		QMACRO	2	1,56	3,1	0,56	<b>0,05</b>
		QMICRO	2,2	1,22	2,9	0,31	0,09
		Total	12,1	8,19	17,4	3,77	0,08
	T3	IP	5,8	4,36	8,1	4	0,6
		IC	2,4	1,89	2,5	2,06	0,2
		QMACRO	1,3	0,94	1,9	0,87	0,3
		QMICRO	2	1,15	2,4	0,96	0,9
		Total	10,9	7,46	14,9	6,96	0,2
		<b>TotalMacro</b>	30,2	19,21	44,5	13,24	0,07
		<b>TotalMicro</b>	6,4	3,53	8,2	0,91	0,8
	<b>TotalCL</b>	36,6	23,23	52,4	13,64	0,08	
Narrativas Oraís	T1	IP	4	1,82	5,1	2,23	0,6
		IC	1,8	1,75	4,7	2,45	<b>0,007</b>
		QMACRO	2,6	0,96	2,5	0,85	0,8
		QMICRO	2,9	0,31	3	0	<b>0,03</b>
		Total	12,3	4,44	16,2	3,79	<b>0,04</b>
	T2	IP	6,6	2,5	8,9	3,21	0,09
		IC	2,1	1,44	2,7	1,25	0,6
		QMACRO	2,4	0,84	2,5	0,85	0,9
		QMICRO	2,9	0,31	2,9	0,31	1
		Total	14	4	17	4,32	1
	T3	IP	6,3	2,58	7,2	3,22	0,5
		IC	1,6	1,35	2,5	1,78	0,2
		QMACRO	1,7	0,67	1,8	0,78	0,7
		QMICRO	2,3	0,94	2,1	0,87	0,5
		Total	11,9	4,22	13,6	5,94	0,4
		<b>TotalMacro</b>	28,9	10,68	38,8	9,65	<b>0,04</b>
		<b>TotalMicro</b>	8,1	1,28	8	0,94	0,8
	<b>TotalCO</b>	38,2	11,81	46,8	9,85	0,09	
<b>Total</b>	<b>CL + CO</b>	74,8	34,04	99,2	23,49	0,08	

Nota: GLHE – Grupo com lesão no Hemisfério Esquerdo, GC – Grupo Controle, M – média, DP – desvio padrão, M – mulheres, T – texto, CL – Compreensão leitora, CO – Compreensão Oral, IP – Informações Principais, IC – Informações Complementares, QMACRO – Questões de Macroestrutura, QMICRO – Questões de Microestrutura, N – número de participantes.

Os participantes do Estudo 2 apresentaram, no total da compreensão leitora, uma tendência estatística ( $p=0,08$ ), sugerindo uma melhor performance por parte dos controles. O mesmo ocorreu na compreensão oral ( $p=0,09$ ). Tanto na compreensão oral quanto no desempenho nos textos lidos, o grupo com lesão do Estudo 2 apresentou um desempenho

superior se comparado ao grupo com lesão do Estudo 1, embora sem significância quando equiparados aos controles. Acreditamos que esse fenômeno seja devido ao número limitado de participantes nos estudos e que possa ter relação com hábitos de leitura e escrita dos participantes de cada grupo.

Conforma os dados da Tabela 8 para as narrativas escritas, os grupos não apresentaram desempenhos diferentes na compreensão da macroestrutura, da microestrutura e na compreensão total, pelo menos que se tenha observado estatisticamente. Nos casos de compreensão da macro e compreensão total, notamos uma tendência estatística devido aos valores de  $p$ . No Estudo 1, o maior número de participantes indicou diferenças entre os grupos nessas variáveis.

O desempenho dos grupos nas informações principais (IP), complementares (IC), questões de macroestrutura (QMacro) dos textos lidos não diferiu estatisticamente na maioria dos casos. Na IP e QMacro de T2 foram indicadas diferenças entre os grupos. A distinção entre os grupos em QMacro no texto escrito T2 também foi observada no Estudo 1. Para os outros textos, observamos uma tendência estatística para a distinção entre os grupos.

Ainda são apresentados os dados referentes ao nível microestrutural dos textos lidos. São apresentados os desempenhos em cada texto e o resultado total para cada modalidade. Os controles mostraram desempenho mais proeminente, sem diferenças estatísticas. Nos textos T1 e T2, observamos uma tendência estatística, ao passo que em T3 isso não ocorre.

No Estudo 2, em relação às narrativas orais, a macroestrutura parece se diferenciar entre os grupos, devido à diferença significativa encontrada ( $p=0,04$ ). Controles foram superiores na maioria dos casos, exceto nas questões de macroestrutura (QMacro) de T1, embora sem diferença estatística. Destacamos que foi observada diferença apenas na variável informações complementares (IC) de T1. Repetindo os resultados indicados pelo nível microestrutural dos textos escritos do Estudo 1 e os resultados do nível macro- dos textos orais do Estudo 1, os achados de macroestrutura referentes ao Estudo 2 corroboram a ideia de que esse nível pode sofrer prejuízos com o AVC.

Os dados do Estudo 2 sobre a compreensão do nível microestrutural de narrativas orais não apontam diferença estatisticamente significativa no resultado final entre os grupos. Achamos, somente, uma superioridade dos controles no T1, significativa e, assim como no Estudo 1, um desempenho sutilmente superior dos lesados sob os controles em T3, embora sem significância estatística. Os achados do nível micro- do Estudo 2 reiteram os resultados do nível micro- dos textos escritos do Estudo 1, sugerindo que, no nível microestrutural, LHE e controles podem não diferir, todavia, refletindo sobre a tendência estatística observada nesse

nível nos textos lidos T1 ( $p=0,09$ ) e T2 ( $p=0,09$ ) e a diferença observada no texto oral T1 ( $p=0,03$ ), o resultado final deve ser analisado com cautela. Também realizamos uma ANOVA e Teste de Tukey para analisar os resultados do Estudo 2 para as duas modalidades reunidas.

Realizamos uma ANOVA e o Teste de Tukey para verificar a interação dos níveis micro- e macro das modalidades oral e escrita juntas/somadas nas condições intra-grupos e entre grupos no primeiro estudo. No Estudo 1, os valores estatísticos significativos encontrados a partir desses testes apontam para os mesmos encontrados anteriormente: LHE apresentam desempenho significativamente inferior a controles na compreensão de narrativas orais e escritas. No Estudo 2, ao realizar um *teste-t*, encontramos uma tendência estatística para essa situação apenas ( $p=0,08$ ). Acreditamos que o número reduzido de participantes desse estudo tenha refletido os resultados finais.

No segundo estudo, a interação entre desempenho dos grupos no nível macro- e microestrutural nas duas modalidades foi analisada mediante o modelo com efeito misto. A partir dessa análise estatística, é possível sugerir que os grupos apresentam diferenças na compreensão dos dois níveis, sendo o desempenho no nível macro- dos LHE inferior ao desempenho dos controles. O modelo aponta a interação entre os níveis micro e macro- para todos os participantes.

Ainda no Estudo 2, se comparamos o desempenho em cada nível intra-grupos, valores significativos de  $p$  também são observados, indicando diferenças entre macro- e micro mesmo no grupo de saudáveis, indicados na Tabela 9.

Tabela 9: Análise com efeito misto para a interação dos níveis micro- e macroestrutural em cada grupo do Estudo 2

Participantes	Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	df	Valor $t$	$p$
Controles	Mac x Mic	33.5	2.263	54.7	14.83	<2e-16***
LHE	Mac x Mic	24.8	2.385	54.7	10.39	<2e-16***

Nota: \*\*\* $p<0.001$ . Mac – macroestrutura; Mic – microestrutura, LHE – grupo com lesão de hemisfério esquerdo.

Ao realizar uma correlação entre os níveis de compreensão nas duas modalidades reunidas, observamos uma interação quando são comparadas macro- versus microestrutura, micro- versus macroestrutura e micro- versus micro-. A Tabela 10 mostra esses resultados.

Tabela 10: Análise com efeito misto para a interação entre níveis de macro- e microestrutura do Estudo 2

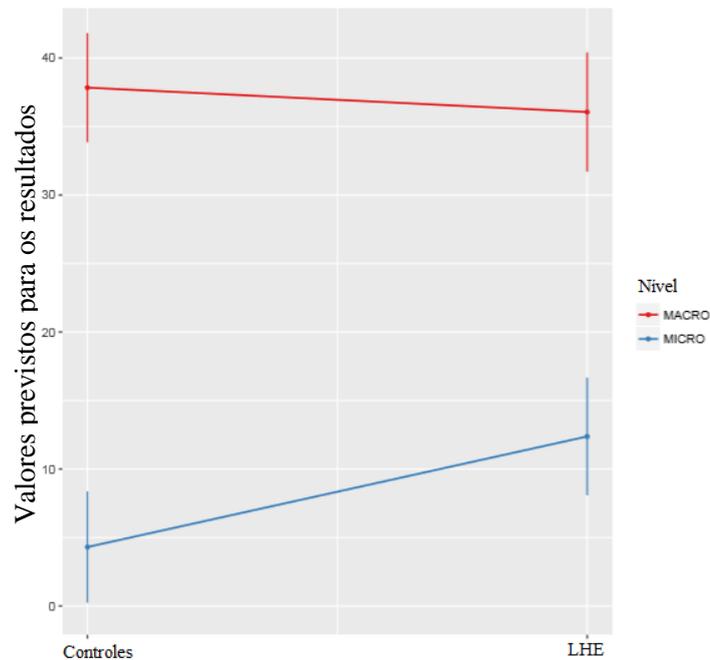
Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	df	Valor $t$	$p$
Mac x Mac	0.9	3.478	26.7	0.27	0.79
Mac x Mic	25.7	3.478	26.7	7.40	<2e-16***

Mic x Mac	-32.6	3.478	26.7	-9.38	<2e-16***
Mic x Mic	-7.8	3.478	26.7	-2.25	0.03*

Nota: \*\*\*p<0.001, \*p<0.05. Mac – macroestrutura; Mic – microestrutura.

do  
Estudo 2 nas duas modalidades juntas, não observamos diferenças significativas, apenas sutis. Os controles mostraram um desempenho sutilmente superior aos LHE, não implicando em um resultado final estatisticamente significativo. Ao contrário, quando analisamos sobre a interação entre o nível macro- e micro (Mac x Mic), resultados significativos são encontrados. Da mesma forma, quando comparamos a interação entre o nível micro e macro (Mic x Mac) e micro e micro (Mic x Mic), também temos resultados relevantes estatisticamente. A interação entre as condições/parâmetros da Tabela 10 são demonstradas no Gráfico 1.

Gráfico 1: Interação entre os grupos na compreensão de micro- e macroestrutura das duas modalidades



Nota: LHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo; MACRO – nível macroestrutural; MICRO – nível microestrutural.

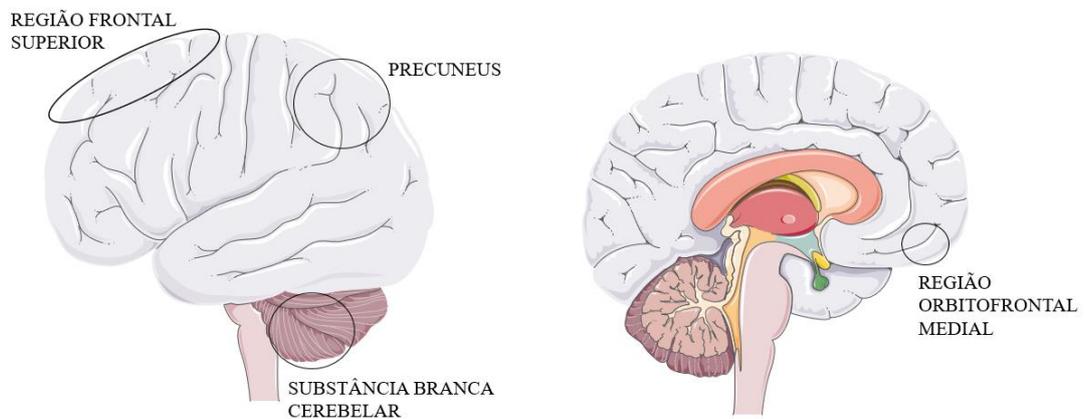
Salientamos que o gráfico mostra a interação entre os níveis micro e macro das duas modalidades reunidas dos participantes do Estudo 2. Observamos uma leve queda do desempenho dos LHE em relação aos dos controles no nível macroestrutural e um aumento no desempenho dos LHE em relação aos controles no nível micro-. Esse fato pode sugerir que indivíduos com lesão podem apresentar menos prejuízos para a compreensão da microestrutura, ao passo que a sutil diferença entre os grupos não indica danos evidentes na macroestrutura.

A seguir, serão apresentados os dados de neuroimagem correlacionados aos dados linguísticos do Estudo 2.

### 3.5 DADOS DE NEUROIMAGEM CORRELACIONADOS AOS DADOS LINGUÍSTICOS: ESTUDO 2

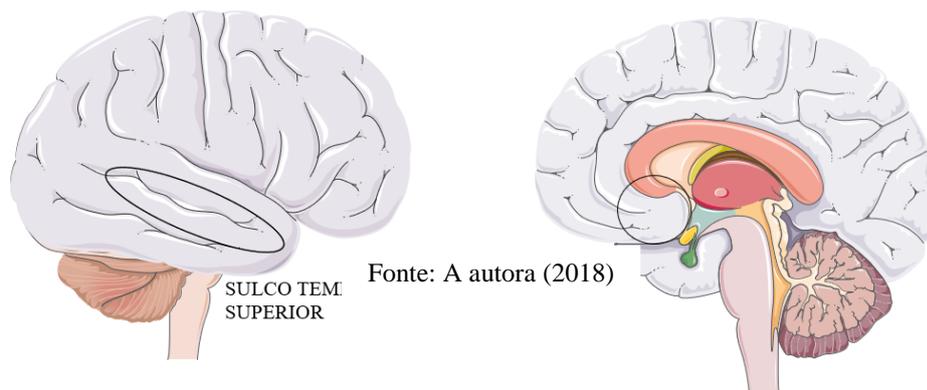
Na análise da densidade das áreas lesadas, a compreensão dos dois níveis parece demonstrar um efeito de interação entre regiões dos dois hemisférios. As áreas mais evidentes na análise via morfometria foram: volume do precúneo, da substância branca do cerebelo e da região frontal superior no hemisfério esquerdo. No hemisfério direito, a densidade do *accumbens* (ou núcleo *accumbens*) e do sulco temporal superior direito mostraram correlação positiva com a compreensão de textos. Já a densidade da região medial orbitofrontal do hemisfério esquerdo correlacionou-se negativamente com a compreensão, ou seja, uma redução do volume desta região melhora a performance na compreensão de textos. Abaixo, as Figuras 4 e 5 apresentam as localizações das regiões correlacionadas positiva ou negativamente à compreensão de textos. A Figura 4 mostra as regiões do hemisfério esquerdo enquanto a Figura 5 aponta as áreas do hemisfério direito envolvidas.

Figura 4: Localização das regiões do HE correlacionadas à compreensão de texto



Fonte: A autora (2018)

Figura 5: Localização das regiões do HD correlacionadas à compreensão de texto



Fonte: A autora (2018)

Os gráficos abaixo (Gráfico 2 e 3) apresentaram a interação entre sulco temporal superior direito e o precúneus esquerdo com a compreensão de textos.

Gráfico 2: Interação do sulco temporal superior direito com a compreensão de textos

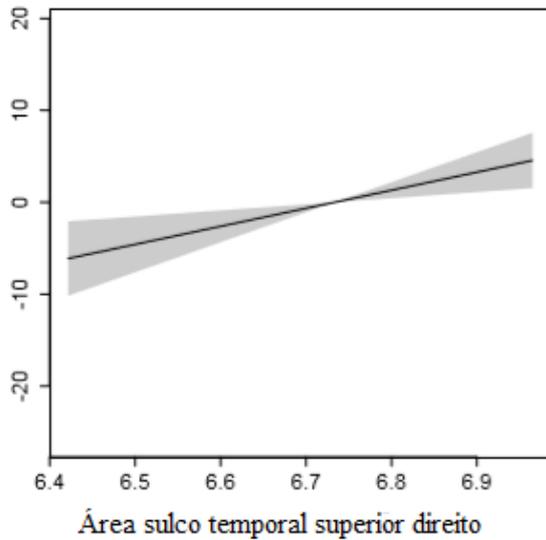
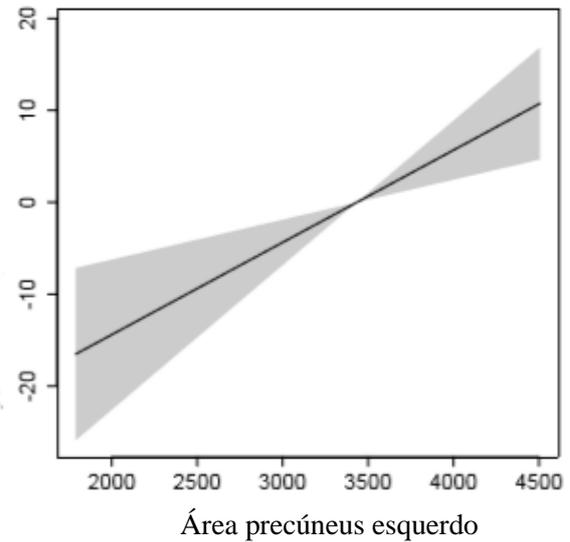
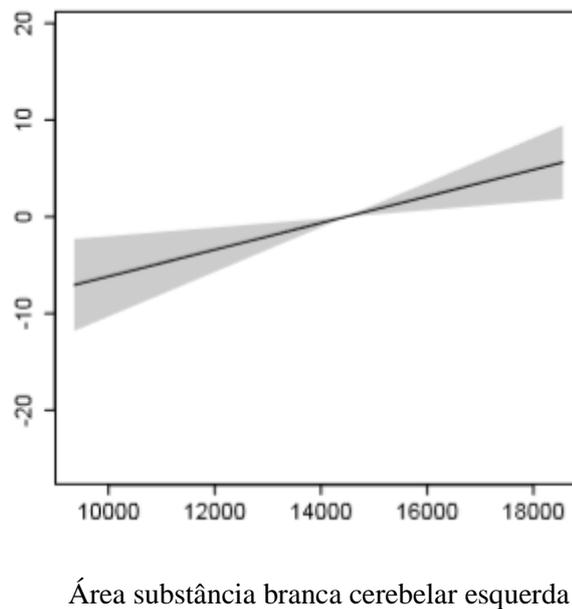


Gráfico 3: Interação do precúneus esquerdo com a compreensão de textos



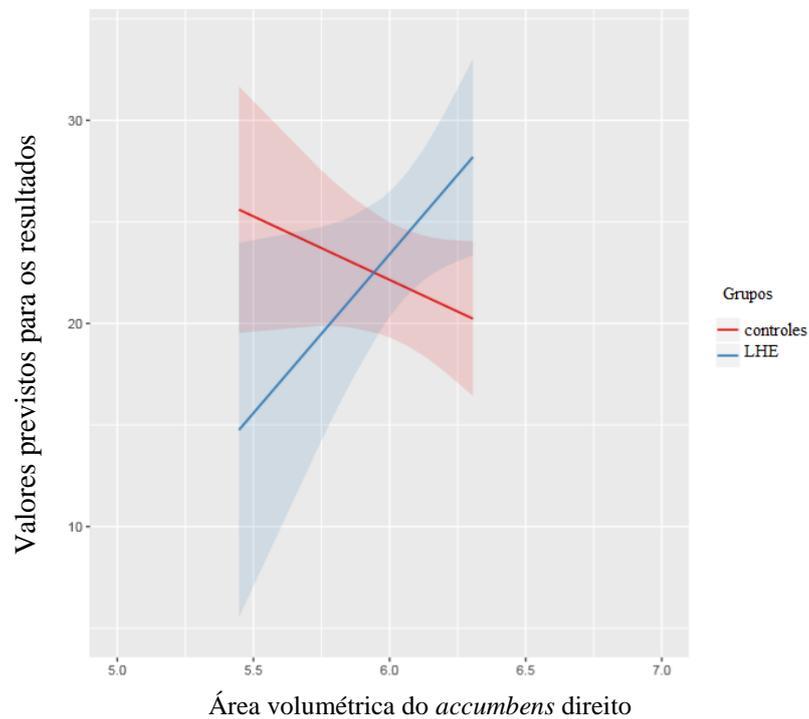
Podemos observar correlações positivas a partir dos gráficos. Tanto no Gráfico 2 quanto no Gráfico 3, observamos que, à medida que a densidade daquela área aumenta, os índices de compreensão também, sugerindo que essa variação no volume da região implica um melhor desempenho na compreensão de textos, mais proeminentemente no precúneus. Da mesma forma, ocorre na substância branca do cerebelo do hemisfério esquerdo, observada no Gráfico 4.

Gráfico 4: Interação da substância branca cerebelar esquerda com a compreensão de textos



Além dessas áreas, observamos que indivíduos controles apresentam uma queda no volume do *accumbens* direito, enquanto os indivíduos com lesão possuem um aumento no volume desse local, sendo ele significativo. Os melhores desempenhos na compreensão dos textos foram associados com o aumento da densidade nessa área nos participantes LHE. Já nos controles, o efeito foi reverso, sendo o desempenho inferior relacionado à densidade dessa região. O Gráfico 5 mostra a variação na densidade do *accumbens* direito na compreensão de textos dos dois grupos.

Gráfico 5: Variação na densidade do *accumbens* direito



Nota: LHE – Grupo com lesão no hemisfério esquerdo

A seguir, um novo capítulo apresentará a discussão dos resultados e avaliação das hipóteses. Para tal, a discussão será dividida conforme os objetivos e hipóteses dos Estudos 1 e 2.



## 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, discutiremos as implicações dos achados deste trabalho e a avaliação das hipóteses. Esta seção encontra-se dividida pela discussão dos dados dos testes neuropsicológicos (seção 4.1), discussão dos dados das tarefas linguísticas (seção 4.2) e discussão dos dados de neuroimagem (seção 4.3). Por último, apresentamos as considerações finais.

### 4.1 DISCUSSÃO DOS DADOS DOS TESTES NEUROPSICOLÓGICOS: ESTUDOS 1 E 2

Um dos objetivos dos estudos para os dados neuropsicológicos era associar o desempenho obtido pelos indivíduos LHE nos testes de memória de trabalho (*span* de dígitos e *span* auditivo de palavras), bem como de funções executivas (inibição e planejamento – tarefa de fluência verbal) e de nomeação (tarefa de nomeação) ao desempenho nas tarefas de compreensão de narrativas, considerando-se a modalidade de apresentação (oral ou escrita). Nesta etapa, serão discutidos os achados correspondentes aos testes neuropsicológicos dos Estudos 1 e 2, bem como serão feitas considerações sobre a hipótese 1(H1), comum aos dois estudos.

Nossa hipótese 1 (H1) assumia que haveria uma relação positiva entre o desempenho de compreensão oral nas tarefas e as habilidades de memória de trabalho, de funções executivas e de nomeação; mais especificamente, os LHE apresentariam escores mais baixos nos construtos cognitivos analisados, os quais estariam relacionados a um desempenho mais baixo nas tarefas de compreensão textual em ambas as modalidades com maior impacto na modalidade escrita.

A partir dos resultados dos dois estudos, nossa hipótese foi parcialmente corroborada. No Estudo 1, controles foram superiores aos LHE na compreensão de narrativas tanto orais quanto escritas, bem como no *span* auditivo de palavras em sentenças e na habilidade de nomeação. Os grupos diferiram nas duas modalidades de estímulo, sugerindo que as habilidades avaliadas por esses testes se relacionam às duas formas de apresentação das narrativas. No Estudo 2, não observamos diferenças significativas entre os participantes para a compreensão de narrativas, apenas uma tendência estatística nas duas modalidades. Os valores de *p* muito próximos aos significativos sugerem que as diferenças de compreensão de textos poderiam surgir caso o número de participantes não fosse reduzido. No entanto, os dados neuropsicológicos do Estudo 2 apontam resultados significativos para as mesmas variáveis do Estudo 1, sugerindo que pode haver uma relação entre as habilidades de memória de trabalho avaliada pelo *span* de palavras e de nomeação e a compreensão de textos, mesmo

com resultados brutos tangenciais à significância estatística. Já a memória de trabalho medida pelo *Span* de Dígitos e os construtos de funções executivas medidos na tarefa de fluência verbal livre não diferiram entre os grupos nos dois estudos, embora observemos diferenças estatisticamente relevantes no decorrer da tarefa de fluência para os participantes do Estudo 1, ainda que não tenham sido evidenciadas nos resultados brutos.

A ausência de diferenças significativas nos grupos dos Estudos 1 e 2 na tarefa *Digit Span* e os resultados significativos em ambos os estudos para o *Span* de palavras sugerem que a memória de trabalho para a compreensão de textos pode estar mais associada a palavras do que dígitos. A ausência de diferenças significativas entre os participantes com lesão e controles que foi encontrada nos Estudos 1 e 2 também foi observada no estudo de Wade, Wood e Hewer (1988). Já as diferenças significativas no *span* auditivo de palavras entre indivíduos com lesão no HE e controles também foram apontadas por Pawlowski et al. (2013a) e Pawlowski et al. (2013b).

Wade, Wood e Hewer (1988) forneceram algumas explicações para a ausência de diferenças significativas entre os grupos com lesão e controles no *span* de dígitos. A primeira foi relativa às características individuais de capacidade de memória dos participantes. Uma segunda explicação seria uma relação existente entre os resultados do *span* de dígitos e o papel da atenção, apontando que 95% dos participantes não apresentavam alterações nessa função e, por isso, não eram assumidas diferenças entre os grupos quando se somam as duas partes do teste (ordem direta e ordem inversa), uma vez que a primeira parte do teste mede a atenção, ao passo que a segunda parte, a de ordem inversa, mede a memória de trabalho (WADE; WOOD e HEWER, 1988).

Ainda que somente observados nos resultados brutos, destacamos a queda do desempenho dos controles e dos LHE dos dois grupos da ordem direta para a ordem inversa do *Digit Span*. Tamez et al. (2011) afirmam que o ordenamento direto é menos prejudicado após um AVC, pois a demanda para essa tarefa é menor. Como já mencionado, enquanto o ordenamento direto é simples e avalia o armazenamento e manutenção de componentes, o ordenamento inverso é mais complexo e avalia o armazenamento e o processamento concorrente, exigindo dos indivíduos processos superiores (TAMEZ et al., 2011).

Os dados do trabalho de Pawlowski et al. (2013a) corroboram nossos resultados quanto à ordem direta do *Digit Span*. No seu estudo, não observaram diferenças na ordem direta do *span* de dígitos entre lesados de HE e controles saudáveis. A partir disso, os pesquisadores sugeriram que a atenção auditiva para a repetição de sequência de dígitos

mostrava-se preservada, sugerindo uma adequada habilidade de codificação e de manutenção da memória verbal para essa parte do teste (PAWLOWSKI et al, 2013a).

Neste trabalho, não podemos sugerir que os resultados do *Digit Span* dos Estudos 1 e 2 apontem uma preservação das habilidades de memória de trabalho, pois, além de um número limitado de participantes, especialmente no Estudo 2, que pode ter influenciado nos dados, as diferenças entre os grupos no *span* auditivo de palavras foram significativas nos dois estudos. Isso pode indicar que os dois testes avaliem subconstrutos diferentes, embora ambos os testes sejam utilizados para mensurar a capacidade de memória de trabalho. Por exemplo, o teste de *span* de palavras tem uma natureza totalmente linguística, ao passo que o *span* de dígitos implica a linguagem de maneira mais indireta, uma vez que lida com números.

A falta de conformidade entre os resultados desses dois testes já foi apontada na literatura e também explicada pelo viés das características dos dois testes. Por exemplo, para Laydner (2015), tarefas de *span* de palavras costumam recrutar mais elementos linguísticos do que tarefas de ordenamento de dígitos, podendo haver desempenhos diferentes dos participantes em tais tarefas, como encontramos aqui. Outras pesquisas comparando as duas medidas em indivíduos saudáveis também mostraram que não há necessariamente uma relação entre as duas tarefas, como os estudos de Jaeggi et al. (2010) e Kane et al. (2007).

Além disso, é importante ressaltar que o *span* de palavras requer a mudança rápida entre processos, armazenamento e memorização de itens enquanto realiza uma tarefa paralela (IVANOVA; KUPTSOVA e DRONKERS, 2017). Logo, o desempenho nesse tipo de avaliação obriga o participante a manter o foco da atenção constantemente atualizado, requerendo a criação de estratégias e influenciando na rapidez e no nível de organização das informações (AGLIOTI, 1997). O déficit permite que as informações sejam codificadas, porém de modo desordenado (PAWLOWSKI et al., 2013b).

Considerando a comparação entre LHE e controles, o desempenho mais acurado dos controles na tarefa *WordSpan* pode se dar devido a uma habilidade superior na integração do conhecimento de mundo ao objetivo da tarefa. Fincher-Kiefer et al. (1988) sugeriram que o conhecimento de mundo pode influenciar positivamente no desempenho nos testes de *span*, uma vez que haja um contexto familiar aos participantes. Na compreensão, o indivíduo deve armazenar informações pragmáticas, semânticas, sintáticas que precedem o texto e usá-las para resolver ambiguidades, analisar e integrar as informações subsequentes (FINCHER-KIEFER et al., 1988). Essa habilidade de armazenamento pode ter sido prejudicada no grupo com lesão que participou do Estudo 1, pois, além de apresentarem resultados inferiores aos controles no total da tarefa, também diferiram significativamente no tamanho do conjunto

recordado. Os controles recordaram conjuntos maiores de palavras que o grupo com lesão. No Estudo 2, observamos diferenças significativas no resultado final dos grupos, mas na quantidade de palavras recordadas para os participantes apenas uma tendência foi observada.

Apresentamos ressalvas quanto à utilização desses testes em populações clínicas. Nessas populações, há maior variabilidade comportamental do que em saudáveis nessas tarefas. O problema em usar o ordenamento de dígitos, por exemplo, é que não se pode atribuir somente os escores a um índice de capacidade de armazenamento. Os indivíduos com lesão podem desempenhar baixos níveis no ordenamento de dígitos por razões não relacionadas com a memória. Alguns podem ter uma capacidade de memória semelhante à de um saudável, mas ter outros prejuízos cognitivos que os levam a dificuldades (LEFF et al., 2009), além de serem mais suscetíveis ao cansaço durante as realizações das coletas. Por fim, os resultados das tarefas de *span* – de dígitos e de palavras - trazem à tona a necessidade de mais investigações sobre o papel da retenção do estímulo, armazenamento e codificação para a compreensão de texto em indivíduos com lesão no HE, bem como dos construtos correlacionados a essas tarefas. São necessários mais testes neuropsicológicos para verificarmos a relação da memória de trabalho com a compreensão de textos em diferentes modalidades.

Na tarefa de fluência verbal livre, os resultados finais dos Estudos 1 e 2 foram semelhantes. Ambos não apresentaram diferenças significativas quanto ao desempenho de LHE e controles no escore final, porém os grupos do Estudo 1 diferiram significativamente em quatro de cinco momentos no decurso da tarefa. Já no Estudo 2, não observamos essas diferenças estatisticamente.

A fluência verbal avalia a capacidade de inibição, de flexibilidade cognitiva (para trocar de um campo semântico para outro) e habilidade de supressão de respostas automáticas, além de também estar relacionada à memória de trabalho, pois deve-se guardar em mente as palavras já mencionadas para não repeti-las (LAYDNER, 2015; SHAO et al., 2014). O resultado final da presente pesquisa poderia indicar que a fluência verbal dos indivíduos não foi influenciada pelas demandas do AVC, contudo, esse dado deve ser observado com ressalvas. Ao longo dos cinco momentos que constituem a tarefa, controles e LHE do Estudo 1 diferiram significativamente em quatro deles, corroborando os achados de Leff et al. (2009), em que indivíduos com lesão apresentaram número de palavras geradas inferior ao de seus controles.

Os resultados da tarefa de fluência verbal obtidos neste trabalho podem estar associados às características sociodemográficas dos participantes. Em idosos saudáveis, a produção

verbal sofre influência de aspectos como idade e escolaridade (VENEGAS; MANSUR, 2011), como pode ter acontecido. Venegas e Mansur (2011) destacam que existe uma curva descendente de produção verbal ao longo do tempo para a população idosa, denominada curva de fluência (VENEGAS; MANSUR, 2011). Ocorreram quedas na produção durante momentos da tarefa, similarmente para controles e lesados em ambos os estudos, indicando que essa curva pode se comportar da mesma forma nos dois grupos apesar da presença de lesão.

Por último, a habilidade de nomeação foi correlacionada positivamente ao desempenho dos participantes na compreensão de texto lido e oral. No Estudo 1, os indivíduos controles apresentaram desempenho superior aos LHE no resultado final da tarefa de nomeação, bem como no decorrer da tarefa, realizando as partes de nomeação de substantivos e de verbos. No Estudo 2, o mesmo resultado foi encontrado. Embora o número de participantes do Estudo 2 fosse limitado, observamos que a diferença significativa entre controles e LHE se manteve, indicando problemas de anomia nos grupos com lesão. No Estudo 1, esses prejuízos, marcantes características após os AVCs no HE, relacionaram-se positivamente aos índices de compreensão de textos orais e lidos, em que controles apresentaram desempenho superior aos LHE.

Na anomia, os indivíduos apresentam dificuldades na recuperação dos itens lexicais almejados, associando-se esse fenômeno à capacidade de selecionar do léxico uma palavra que transmita um significado de um determinado pensamento ou ideia (ORTIZ, 2010). Na não-ocorrência do termo requerido, podem ocorrer substituições - as parafasias, que estão relacionadas à produção, combinação e seleção de fonemas, dentre outros (ORTIZ, 2010).

Algumas parafasias foram observadas na realização dessa tarefa com os participantes LHE dos dois estudos. Por esse motivo, os exemplos tratados aqui não serão separados por estudo. Dentre os substantivos, elas aconteceram com as palavras ‘balança’, ‘janela’, ‘escada’, ‘zoológico’, ‘ferramentas’, ‘chapéu’, ‘chaminé’, ‘porta’ e ‘cama’. Em ‘balança’, quatro indivíduos disseram ‘pessoa que está se pesando’ e outro relatou que servia para ‘preso’. Este último ainda adicionou o fonema /r/ na palavra ‘peso’. ‘Janela’ foi substituída pelas palavras: ‘vigia’ e ‘luminária’. Chamou nossa atenção a descrição dada por um participante: ‘coisa para abrir para ver se [o tempo] tá bom’. A palavra ‘escada’ foi substituída por ‘degraus’. ‘Zoológico’ foi a figura que mais causou dúvidas aos participantes. As seguintes substituições foram propostas: ‘circo’, ‘praça’, ‘negócio de bicho’, ‘floresta’, ‘África’, ‘sítio’ e ‘que tem macaco e bicho cercado’. Além de ‘zoológico’, o item ‘ferramentas’ também foi um desafio aos participantes. Eles descreveram como: ‘maleta que a gente compra na ferragem’, ‘kit’,

‘materiais de construção’, ‘serve para botar no carro’ e ‘negócio de oficina’. O objeto ‘chapéu’ foi curiosamente descrito como ‘lugar de guardar pente’. Já a ‘chaminé’ foi substituída por ‘cano’, ‘cano pro céu’, ‘do fogão, lareira, churrasqueira’, ‘saída do fogão pra cima’. Também, alguns participantes gesticularam que era um ‘cano’. Outro suprimiu /a/, pronunciando sem a vogal. ‘Porta’ foi dita como ‘entrada’, ‘abertura’, ‘serve para abrir’. Para ‘cama’, além de ter sido substituída por ‘sofá’, foi descrita por um participante da seguinte forma: ‘se dois casal, se não, não’.

As parafasias também ocorreram com os verbos. O verbo ‘nadando’ foi descrito como ‘tomando banho’ por vários participantes, além de ter sido gesticulado. Os participantes ainda usaram a palavra ‘praia’ e ‘deitada’. Para ‘cantando’, uma série de substantivos e ações foram enumeradas: ‘canta’, ‘cantora’, ‘escovando dentes’, ‘música’, ‘microfone’, ‘falando ao microfone’, ‘rezando’ e ‘se arrumando’. Por último, ‘dormindo’ foi dito como ‘querendo levantar’, ‘na cama’, ‘descansando’ e ‘travesseiro’.

Em resumo, a hipótese 1 (H1), que era comum ao Estudo 1 e ao Estudo 2, foi parcialmente corroborada. Os resultados das tarefas de memória de trabalho, funções executivas e nomeação interagiram parcialmente com o desempenho na compreensão de textos orais e lidos. No Estudo 1, os resultados finais do *Span* de Dígitos e de fluência verbal não apontaram diferenças entre os grupos (embora nas etapas do teste de fluência verbal tenham havido diferenças entre os grupos, porém não nos escores totais), ao contrário do *Span* de palavras e da tarefa de nomeação, que mostraram diferenças significativas, mesmo no Estudo 2, com uma amostra menor. Se olharmos os resultados parciais de cada uma dessas tarefas, observamos diferenças significativas em quatro momentos do decurso da tarefa de fluência verbal, no tamanho do conjunto do *Span* de palavras e na nomeação de verbos e de substantivos da tarefa de nomeação. Por essa razão, os dados que podem mostrar-se relacionados ao desempenho superior dos controles na compreensão das narrativas orais e escritas, como ocorreu no Estudo 1, devem ser analisados com parcimônia, pois diferenças foram observadas em metade dos testes. Assim, não é possível afirmar categoricamente que os grupos não se diferenciaram nesses testes. No Estudo 2, os resultados tanto significativos como não significativos para os mesmos testes se repetiram, indicando, por exemplo, uma permanência dos prejuízos avaliados pelo *Span* auditivo de palavras e pela tarefa de nomeação. Destacamos que o tamanho do conjunto do *Span* de palavras também apresentou diferenças significativas no Estudo 2.

A seguir, a discussão dos dados linguísticos dos Estudos 1 e 2.

#### 4.2 DISCUSSÃO DOS DADOS LINGUÍSTICOS: ESTUDOS 1 E 2

Um dos intuitos deste trabalho era comparar o desempenho de LHE e controles na compreensão dos níveis micro- e macroestruturais de narrativas apresentadas de forma oral e escrita. Tanto no Estudo 1, com mais participantes, como no Estudo 2, com número reduzido, nossa hipótese 2 (H2) considerava que controles apresentariam melhor desempenho que LHE na compreensão desses níveis nas modalidades oral e escrita. Tal assertiva foi confirmada para o Estudo 1 e parcialmente confirmada para o Estudo 2, visto que os valores de  $p$  tangenciam os significativos. Além disso, tínhamos como a hipótese 3 (H3) o pressuposto de que LHE e controles teriam melhor desempenho em tarefas relacionadas ao nível macroestrutural das narrativas em detrimento do nível microestrutural, que foi parcialmente corroborada. Por último, na hipótese 4 (H4), sugeríamos que LHE apresentariam melhor desempenho na tarefa de compreensão de narrativa oral em detrimento da compreensão de narrativa lida ao passo que os controles teriam desempenho semelhante nas duas modalidades, corroborada parcialmente. Dadas as hipóteses para os achados linguísticos, discutiremos os dados e avaliaremos a hipótese 2 (H2), hipótese 3 (H3) e hipótese 4 (H4) nas próximas linhas.

Compreender e realizar o reconto de narrativas podem ser consideradas funções cognitivas complexas e dinâmicas que envolvem a interação de diferentes níveis de processamento (LIRA et al., 2011; KINTSCH; van DIJK, 1978; MARINI et al., 2008). O nível microestrutural, que é intra sentencial, e o nível macro-, entre sentenças, auxiliam na formação de um modelo mental de generalização das informações – modelo situacional (GLOSSER; DESER, 1991; KINTSCH; van DIJK, 1978), que costuma ser um desafio para indivíduos com lesão cerebral.

É sabido que indivíduos saudáveis frequentemente lembram mais acuradamente das ideias principais dos textos (WEGNER; BROOKSHIRE e NICHOLAS, 1984), facilitando a criação desse modelo mental. No decurso da compreensão, as informações linguísticas como as lexicais, semânticas e fonológicas servem como base para a aplicação de regras de seleção, deleção e construção, necessárias para a manutenção de uma coerência global e entendimento de um texto (van DIJK, 1980).

Os LHE recorrem aos mesmos processos que os indivíduos saudáveis para entender uma narrativa; integram os conhecimentos linguístico e situacional ao conhecimento prévio, utilizando essas mesmas regras. Ao depararem com informações contextuais que auxiliam na compreensão global, aquelas costumam ser melhor lembradas do que outros elementos de uma narrativa (ULATOWSKA et al., 1981; ULATOWSKA et al., 1983). Conforme

Ulatowska e Sadowska (1992), elas podem resistir aos déficits advindos de lesão cerebral por serem mais fáceis de serem expressas cognitivamente e linguisticamente. Quando há especificação das personagens, do local e do tempo da narrativa, estudos indicam que indivíduos com lesão no HE memorizam essas informações com certa facilidade, mesmo em recontos, indicando a preservação de uma macroestrutura (ULATOWSKA; CHAPMAN, 1991). Através de estratégias, o indivíduo busca as possíveis ligações entre os fatos denotados pelas proposições e generaliza para um modelo mental de compreensão (van DIJK; KINTSCH, 1983, 1985).

Ainda assim, indivíduos LHE apresentam desempenho inferior a saudáveis na compreensão de textos. No Estudo 1 desta pesquisa, LHE diferiram significativamente dos controles na compreensão dos textos, em consonância com nossa hipótese 2 (H2). Parece haver um prejuízo derivado do AVC na compreensão geral de narrativas, como ressaltado nos trabalhos de Brookshire e Nicholas (1984) e de Ulatowska et al. (1983). A mesma ideia ressalta o estudo de Karaduman, Göksun e Chatterjee (2017), que mostra que LHE utilizam menor quantidade de elementos da história que controles, além de apresentarem dificuldades na manutenção do tema do texto, situações ocorridas nos recontos desta tese. Foram observados, nos dois estudos que compõem este trabalho, omissão de fatos das narrativas como o nó desencadeador e os desenlaces na estrutura de Adam (2008), ausência de referentes contextuais, fuga ao tema, inclusão de elementos novos ou de outras narrativas no reconto, adição de informações pessoais ao invés das informações textuais.

Algumas pesquisas apontam a produção de conteúdo simplificado por indivíduos com lesão, embora produzam elementos estruturais adequados para a narrativa e mantenham uma ordem lógica da história (ULATOWSKA; NORTH e MACALUSO-HAYNES, 1981). Também observamos conteúdo exageradamente simplificado, embora coerente nos participantes dos Estudos 1 e 2, sugerindo uma falha na generalização das informações e, portanto, contrariando a hipótese de que a macroestrutura estaria preservada nos LHE. Marini et al. (2008) revelaram que os LHE preservam uma organização coerente de narrativas, bem como a informatividade desses textos, ainda que simplificada. São produzidas menos expressões avaliativas, não contribuindo para o enriquecimento do texto (ULATOWSKA et al., 1983). LHE entendem as motivações das ações das personagens e o tema da narrativa, mas parecem sofrer influência dos prejuízos derivados da redução de informações do nível macroestrutural (ULATOWSKA et al., 1983).

Os LHE dos Estudos 1 e 2 foram capazes de formular os recontos contendo elementos da macroestrutura e responder às perguntas sobre esse nível, mas foram menos precisos que os controles. No Estudo 1, os controles apresentaram desempenho significativamente superior

aos LHE nas modalidades oral e escrita. No caso dos LHE, a preservação da macroestrutura pode ter sido comprometida, contrariando parte da terceira hipótese deste estudo (H3). No Estudo 2, controles foram significativamente superiores aos LHE no nível macroestrutural das narrativas orais, mantendo o resultado significativo do Estudo 1 para essa modalidade. Em se tratando do nível microestrutural das duas modalidades, os LHE do Estudo 1 foram tão bem-sucedidos quanto os controles, evidenciando que o processo de generalização do nível micro-para o macro é que pode estar prejudicado. Embora as informações contextuais, disponibilizadas pelo nível microestrutural, auxiliem, esse conhecimento parece não ter sido suficiente para igualar a qualidade e quantidade das informações dadas durante o relato das narrativas para a formação do nível macroestrutural. No Estudo 2, os LHE mostram compreensão do nível microestrutural similar aos controles a até ligeiramente superior, com ressalvas, pois não encontramos diferenças estatísticas entre as modalidades nos *testes-t*, mas notamos essa tendência quando as duas modalidades são reunidas no modelo com efeito misto. Destacamos, assim, que os resultados para esse nível devem ser analisados com cautela. Logo, os resultados dos Estudos 1 e 2 confirmam parcialmente nossa hipótese 3(H3).

O nível macroestrutural é uma estrutura cognitiva que organiza o significado, coordena as informações semânticas e diminui as complexas (van DIJK, 1980). Para manipular esse nível, é preciso condensar e preservar informações, sabendo selecionar aquelas importantes e aquelas dispensáveis (van DIJK, 1980). No caso de indivíduos saudáveis, há uma abstração, integração e generalização das informações, diferentemente do que ocorre entre os LHE. As dificuldades na macroestrutura podem se originar em prejuízos no nível micro, embora nem sempre evidenciados nos estudos, como é o nosso caso.

Na microestrutura apresentada por LHEs, é possível verificar ausência de referentes, trocas semânticas ou sentenças que tangenciam o tema, podendo impactar nos outros níveis de compreensão (KARADUMAN; GÖKSUN e CHATTERJEE, 2017). Além disso, são formuladas sentenças menores, menor variedade de verbos e de preposições. Há dificuldades na nomeação, bem como o uso excessivo de palavras vagas (LARFEUIL; DORZE, 1997).

Atribuímos, então, os resultados do Estudo 1, em que LHE apresentam desempenho inferior no nível macroestrutural e semelhante aos controles no micro- a uma falha na aplicação das regras de deleção, especialmente no decorrer do processo de compreensão global. Essa falha, que também foi apontada por Berko-Gleason et al. (1980), Ulatowska, North e Macaluso-Haynes (1981) e Ulatowska et al. (1983), compromete os relatos e manifesta-se como uma redução demasiada das informações (ULATOWSKA; CHAPMAN, 1992), como observamos nos trechos das narrativas lidas e orais transcritos a seguir.

São trechos dos recontos das narrativas orais e escritas de LHE dos dois estudos. No primeiro caso, o participante P04 realizou um resumo da narrativa, contendo somente informação reduzida, que era sobre o bloqueio no cartão de crédito.

*[Nessa história ela... ficou-ficou contente porque foi desbloqueado o cartão de crédito dela que deu problema...] Participante P04*

O nome da personagem, elemento de contextualização, foi omitido e o uso da palavra ‘clonado’, evitado. O participante generalizou o problema presente na narrativa, de modo que não mencionou qual tinha sido. Além disso, não há menção aos outros personagens do episódio nem aos locais em que as ações aconteceram. Está implícito o desenlace (ficou contente por causa do desbloqueio), que ganhou ênfase quando o reconto foi iniciado. Ainda que a macroestrutura esteja presente, o restante das informações se faz necessário para uma compreensão mais global do texto. O mesmo ocorreu com o participante controle C06, que omitiu uma série de detalhes importantes na narrativa.

*[Ela foi tomar banho saiu fumaça e ela viu que o chuveiro não tava bom aí foi numa loja de ferragem comprou material pra colocar o chuveiro e depois ela viu que o trabalho dela ficou tão bom e ficou orgulhosa] Participante controle C06*

No exemplo abaixo, os participantes também mostraram falhas na aplicação das macrorregras, apagando informações necessárias. Para P11, a informação essencial que originou o nó desencadeador da narrativa (presença de um alagamento que arrastou o veículo) foi omitido. Para a mesma narrativa, informações em demasia foram deletadas pelo participante P05.

*[pois é... foi uma chuvarada que deu e o... motorista da van.... da micro ficou sem freio...depois bateu contra uma árvore... aí despois veio os bombeiros salvar as crianças... e o motorista neh::?] Participante P11*

*[umas criança... a água tava levando as criança...] Participante P05*

No segundo trecho, o participante P05 apenas elucidou o nó desencadeador da narrativa, mostrando um prejuízo na compreensão global do texto. Todavia, quase não ocorreu contextualização de fatos como ‘a van’, ‘o motorista’, ‘os bombeiros’. Dessa forma, a compreensão fica limitada, consequentemente a macroestrutura. Ulatowska e Sadowska (1992) sugeriram que a ausência dos referentes impede a formação desse nível apropriadamente.

Neste outro exemplo, o participante P17 parece, primeiramente, apresentar uma ideia principal resumida e muito generalizada. No entanto, no decurso do reconto, o participante

parece retomar outras informações elementares para a compreensão do texto, complementando sua narrativa.

*[Foi roubado um carro... com um bebê dentro... A mãe desceu pra ir no correio deixou o bebê dentro quando voltou não achou mais o carro aí chamaram a polícia alertaram duas hora e meia depois foi encontrado o carro com o bebê são e salvo] Participante P17*

O primeiro trecho, em negrito, representa o nó desencadeador. Em seguida, o participante retorna para o contexto preliminar, a situação inicial, inserindo personagens e o local. Neste momento, ele omite o nó desencadeador, alterando a ordem das proposições da narrativa, partindo para a reação/avaliação dos envolvidos. Após, ele explica o desenlace e a situação final, constituindo uma narrativa com o nível macroestrutural bastante preservado, mas contrariando a ideia de que LHE mantém a ordem da sequência narrativa defendida por Ulatowska, North e Macaluso-Haynes (1981).

A manutenção de uma coerência global do texto é essencial para a compreensão (WEGNER; BROOKSHIRE e NICHOLAS, 1984). Eventualmente, ela pode ser prejudicada pelo conflito entre as informações antigas e novas (ULATOWSKA; CHAPMAN, 1999). Nesse conflito, a necessidade de integração de informações e da manutenção das informações antigas são importantes e subjazem à formulação do nível macroestrutural. Quando há prejuízos, estes são evidenciados com a adição de conteúdo novo ou do contexto dos participantes às narrativas. Os participantes P01, P10 e P08 adiante ilustram esses casos.

As informações sobre a situação inicial, nó desencadeador e reação/avaliação estão presentes no reconto do participante P01, logo, se observa uma possível formulação da macroestrutura. Contudo, a existência de uma ‘ribanceira’, que não havia sido mencionada no texto oral, é citada. Entendemos que esse elemento pode ter sido usado como estratégia pelo participante para integrar as informações trazidas pela narrativa sobre a ‘enxurrada’ e sobre ‘arrastar o carro’. Além disso, o participante menciona que o carro colidiu contra um prédio. Na verdade, foi uma colisão contra uma árvore. A partir desse ponto, as informações tornam-se confusas, sugerindo que o participante se perde na coerência de seu reconto. Ele relata que o motorista evitou que o carro fosse levado pela água quando, no texto, os bombeiros foram acionados por um vizinho, via telefone.

*[Ehn...um veículo escolar né...ia levando criança pro colégio e aí deu uma enxurrada muito forte e a chuva acabou ehn...o carro caiu na...na ribanceira pela água muito forte e foi arrastando o carro contra um prédio né... E daí assustado as...as pessoas e ele conseguiu equilibrar o carro ainda e...salvar o carro que pra não ser pra evitou*

*que o carro fosse levado pela correnteza pra dentro do córrego.]  
Participante P01*

Neste outro caso, a inserção de uma informação extra – ‘chamar um electricista’ - pareceu coerente com o contexto da narrativa. Podemos observar a influência do conhecimento prévio do indivíduo, que o auxiliou a prosseguir com o relato. Um electricista é o profissional adequado para consertar um chuveiro elétrico. Assim, o participante P10 pareceu beneficiar-se do contexto para a utilização desse conhecimento prévio, fato já destacado nos estudos de Brookshire e Nicholas (1984) e Nicholas e Brookshire (1995).

*[P: é que eu [ininteligível] foi chamou...chamou um electricista pra arrumar o chuveiro ...e ele arrumou o chuveiro e continuou tomando seu banho quente...foi o que eu entendi] Participante P10*

O participante P10 omitiu a situação inicial com nome da personagem, o que estava fazendo e o que aconteceu, partindo para o desenlace. No entanto, o desenlace produzido no relato não foi o mencionado na narrativa. Foi a personagem que se dirigiu até uma ferragem e, com auxílio do atendente e do manual, consertou o chuveiro. Destacamos que a informação inserida é uma informação coerente. Apesar da adição dessa informação, o participante retomou a situação final com propriedade. A omissão do nome da personagem e a generalização de informações também foram observadas no participante controle C09.

*[Ahn não me lembro o nome da moça aí...essa pessoa foi tomar banho...ligou o chuveiro e em determinado momento desligou tudo...ela sentiu um forte cheiro de queimado...resistência ou coisa assim...interrompeu o banho...foi...numa casa especializada comprar a resistência...deu detalhes lá... pediu algumas informações como instalava e tal e...se valeu do manual também...da...do fabricante da peça e conseguiu trocar a resistência...conseguindo então resolver o problema da água quente...tomando seu banho então e aí parou também] Participante controle C09*

Já no relato do participante P08, houve omissão de uma gama de informações locais que levariam até o desfecho da história, prejudicando a generalização. Na situação inicial, apenas o fato de ‘levarem o carro com o bebê’ está de acordo com a narrativa. Segundo o participante, a personagem ‘ia sair’ e ‘foi assaltada’, que não foi o que ocorreu. De fato, a personagem ‘foi ao correio’ e ‘o carro foi roubado’. Depois, há um deslocamento para a situação final, omitindo o desenlace e todos os envolvidos. Na situação final, há a intrusão da ‘explosão do carro’, que, em nenhum momento, foi mencionada na narrativa.

*[Ela ia sair e assaltaram ela e levaram o carro com o bebe né... E aí o carro tinha explodido lá e no fim o cara...o bebê nem tava machucado né...] Participante P08*

Além da inserção de informações extra, ocorreram casos em que os participantes misturaram detalhes das narrativas, implicando na formação do nível microestrutural e, conseqüentemente, do macro-. Segundo Kintsch e Rawson (2013), no nível micro- são criadas microproposições, que se tratam de unidades locais e específicas de significado, abarcando pormenores da significação textual. A insuficiência dessas informações menores ou confusão entre elas influenciam na compreensão (GIRALDELLO, 2017).

A partir das nossas análises estatísticas, parece ser possível afirmar que os resultados para a compreensão do nível microestrutural, principalmente do Estudo 1, relacionem-se com as características sociodemográficas dos participantes. Tais dados, como os hábitos de leitura e escrita anteriores e posteriores ao AVC podem influenciar na compreensão de um texto. No Estudo 1, os participantes diferiram significativamente quanto aos hábitos de escrita anteriores ao AVC e aos hábitos de leitura e de escrita posteriores ao ocorrido. Os indivíduos controles relataram escrever com mais frequência que os LHE, que, por sua vez, diminuíram a frequência dos hábitos de leitura e de escrita depois do AVC. No Estudo 2, não foram observadas diferenças significativas entre controles e LHE na frequência dos hábitos de leitura anteriores ao AVC. Todavia, o resultado significativo do Estudo 1 se mostra uma tendência no Estudo 2: após o AVC, LHE diminuem consideravelmente a frequência de hábitos de leitura e de escrita. Os testes com efeito misto demonstraram ter havido uma interação entre os hábitos de leitura e escrita (em especial destes) com os resultados de compreensão textual.

Esses hábitos estão ligados a uma possível formação de reserva cognitiva, podendo desacelerar o declínio cognitivo e atenuando as sequelas de um AVC (GONZALEZ-FERNANDEZ et al., 2011). No caso do Estudo 1, a reserva poderia advir da diferença entre a frequência dos hábitos de escrita pré AVC. Gonzalez-Fernandez et al. (2011, p.1809) afirmam que aqueles indivíduos com maior reserva cognitiva utilizam as mesmas regiões cerebrais que aquelas pessoas com menos reserva usam, porém com mais eficiência. Por causa disso, esses indivíduos têm como recurso a resistência às patologias. Além da escolaridade, outros aspectos como profissão, suporte emocional, domínio de línguas também influenciam a formação dessa reserva e, conseqüentemente, o desempenho cognitivo do indivíduo tanto antes quanto após um acidente vascular.

A formação da reserva cognitiva é tão importante que pesquisas têm apresentado dados sobre a sua influência positiva na recuperação da linguagem após o AVC. González-Fernández et al. (2011) sugerem que o acesso às palavras escritas pode ficar menos vulnerável ao prejuízo do AVC à medida que a escolaridade dos indivíduos aumenta. Mais de 12 anos de instrução resultaram em um decréscimo da severidade da afasia pós AVC naquelas tarefas relacionadas a palavras escritas (GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ et al., 2011). Essa quantidade de anos de instrução foi associada a um aumento da acuidade nas tarefas de soletração, ditado e nomeação escrita (GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ et al., 2011). Inclusive, González-Fernández et al. (2011) afirmam que pessoas com mais de 12 anos de instrução tendem a ler mais frequentemente e a envolverem-se em atividades que requerem maior engajamento cognitivo. Em decorrência desse hábito, o acesso mais frequente às palavras escritas pode fortalecer o processo de compreensão da micro- e da macroestrutura, tornando os indivíduos menos vulneráveis aos prejuízos linguísticos advindos de lesões cerebrais.

Conforme o ponto de vista de Wegner, Brookshire e Nicholas (1984), alguns tipos de detalhes parecem ser mais fáceis de recordar que outros. Os autores criaram um ranking da ordem de dificuldade dos detalhes, segundo seus tipos. Também asseguraram que os tipos de detalhes com maiores dificuldades de recordação são semelhantes em indivíduos com e sem lesão. Wegner, Brookshire e Nicholas (1984) sugerem que as diferenças no desempenho entre esses dois grupos no nível micro de um texto se devam mais à quantidade de erros do que a qualidade destes (WEGNER; BROOKSHIRE e NICHOLAS, 1984). Divididos em cinco categorias, estes constituem os detalhes menos recordados por indivíduos saudáveis e com lesão no HE: 1) números, incluindo horas; 2) lugares; 3) meses e estações do ano, turnos do dia, principalmente ‘noite’; 4) dias da semana e 5) detalhes variados como a confusão de informações (WEGNER; BROOKSHIRE e NICHOLAS, 1984).

Observamos em nossos dados que, embora as questões sobre o nível microestrutural abordassem informações específicas, muitos dos elementos essenciais para um relato apropriado caracterizavam-se como detalhes e foram omitidos. Algumas dessas informações inseriam-se nas categorias enumeradas acima, como é o caso do participante P15, que confundiu detalhes de três narrativas e não conseguiu realizar o relato apropriado, comprometendo o nível macroestrutural.

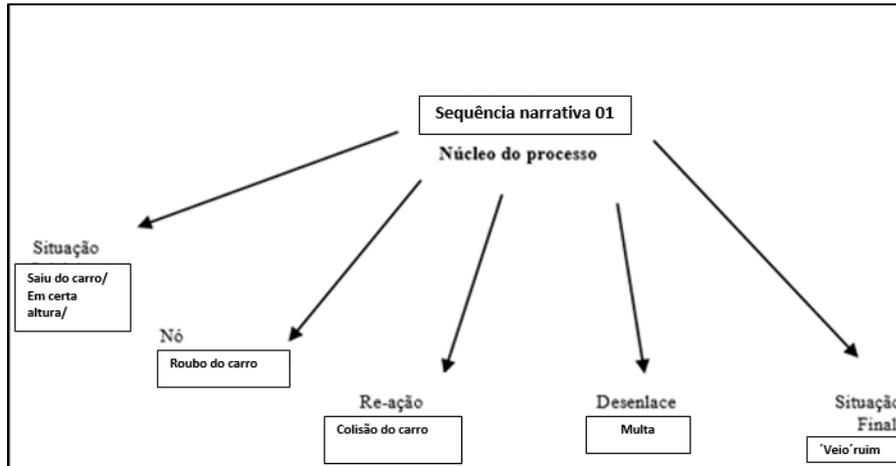
*[P:é... então ele ... ele saiu de carro não... lá numa certa altura ... aí... teve o roubo dela e ahn...[as coisas somem de mim]... ehn com a forte chuva né...ele ba... bateu em alguma coisa ...aí foi multado... o pessoal do trânsito multaram ele né...e...veio (ruim)] Participante P15*

O participante P15 inseriu o nó desencadeador de uma narrativa na situação inicial de outra com o desenlace e situação final de outra. Observamos que, mesmo que a confusão tenha ocorrido e sido relatada pelo próprio participante durante o reconto, ele produziu algo coerente com a realidade. Em três das histórias dadas havia veículos mencionados. Nas mesmas narrativas, os personagens saíam ou estavam de carro já na situação inicial, logo, entendemos a confusão. O participante contextualizou o local ou o tempo dizendo 'lá numa certa altura'. A parte mais confusa é o nó desencadeador. Não sabemos se o problema é o roubo do carro, a colisão em alguma coisa ou a multa. É notável que o participante tenta manter a coerência local oferecendo mais informações como o fato da colisão ocorrer devido a uma forte chuva. Outra maneira pela qual o participante demonstrou tentar seguir uma situação coerente ocorreu quando disse quem multou o personagem. Ao englobar todas essas informações, obtemos uma narrativa completa segundo o conceito de Adam (2008), apesar de não se constituir como o reconto solicitado.

Abaixo, explicamos duas possíveis sequências narrativas com situação inicial, nó, desenlace, reação/avaliação e situação final produzidas pelo participante. Refletimos sobre como a presença de determinados elementos da microestrutura podem influenciar na compreensão global da narrativa. Na interpretação dos dois casos, observamos que o participante tenta buscar as possíveis ligações entre os fatos, organizando, mesmo com dificuldade, as relações entre os conjuntos proposicionais das frases, orações e períodos. Segundo van Dijk e Kintsch (1983, 1985), esses conjuntos proposicionais são vistos como unidades ancoradas no sentido das palavras, portanto, essenciais para a formação dos níveis de compreensão de um texto.

Na primeira sequência narrativa apresentada, a contextualização se dá a partir do momento que o personagem sai de carro e em um determinado ponto do deslocamento, ocorre o roubo, que seria o problema a ser resolvido na narrativa. Então, como havia uma forte chuva, após o roubo, a personagem – que poderia ser o ladrão - bateu em alguma coisa. A colisão pode ser vista como uma reação da personagem à situação inicial, tendo como desenlace o episódio da multa. Como situação final, o participante diz 'veio ruim' que acreditamos expressar negativamente uma opinião, não distinguindo se é uma opinião sobre o final da narrativa ou uma afirmação sobre a qualidade/quantidade de informações do reconto. Adaptamos o esquema da estrutura da sequência narrativa de Adam (2008) para ilustrar as duas formas que entendemos a produção do participante, denominado reconto 01. O esquema da sequência narrativa descrita encontra-se na Figura 6, abaixo:

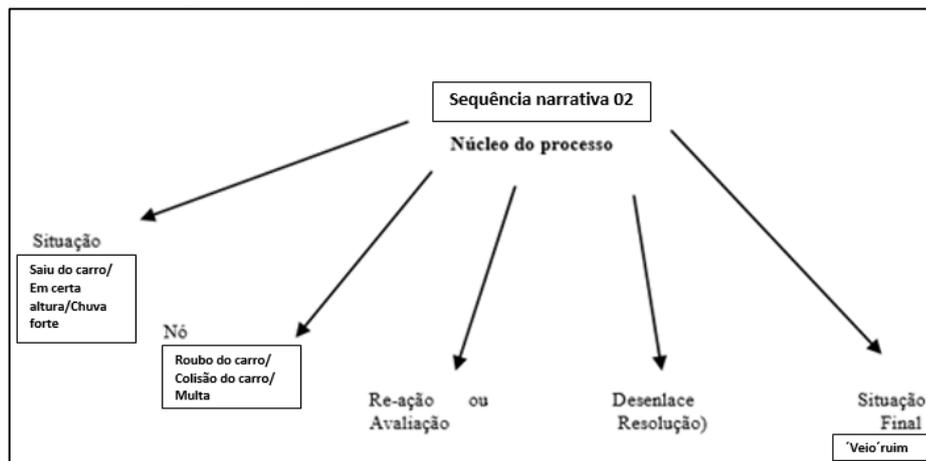
Figura 6: Sequência narrativa de dados do reconto 01



Fonte: A autora (2018)

Na segunda possibilidade de sequência narrativa, reconto 02, a situação inicial se dá do mesmo modo, com uma personagem saindo de carro e deslocando-se em meio à chuva forte. Como nós desencadeadores, temos o roubo do carro e a colisão, mas também pode-se pensar que a multa é um deles, se partirmos da ideia de que a sua existência se deu devido à outra razão e não ao acidente. Assim, teríamos três problemas a serem solucionados, ou seja, nós desencadeadores, não havendo, dessa forma, reação/avaliação. O desenlace e a situação final poderiam partir da expressão 'veio ruim', denotando uma afirmação sobre o conteúdo do texto. Esta sequência narrativa é mostrada na Figura 7.

Figura 7: Sequência narrativa de dados do reconto 02



Fonte: A autora (2018)

Nas questões sobre microestrutura em cada modalidade, o desempenho dos participantes LHE do Estudo 1 e 2 mostrou-se semelhante ao dos controles. No entanto, quando muitos elementos desse nível eram requeridos, como no caso daqueles inseridos nos recontos, presenciamos dificuldades, caracterizadas por falhas na referência, nomeação,

ausência de nomes próprios, parafasias e um caso curioso em que houve tanta preocupação com os pormenores que o participante não deu conta da situação final da narrativa. É o caso do participante P02, transcrito abaixo:

*[Aí teve um acidente com... uma van escolar... ele... enquanto dirigia sentiu que faltava freio... faltou freio e as crianças começaram a gritar... Lentamente ele f...foi foi levado a um/ a um alagamento...alagamento – ai a minha memória tá braba...]*  
Participante P02

Aqui, os participantes P03 e P06 afirmam que somente lembram daquelas informações, restringindo a situação final da narrativa. Apesar disso, observamos que o participante P03 recordou da maioria dos fatos, mas omitiu detalhes.

*[ela foi na ...na ferragem...comprou um chuveiro... né.. como ela não não entendia pe-pediou ajuda do-do atendente...né...no-no caso o vendedor né?...e ela em si...ela mesmo trocou o chuveiro..me lemb...até aí me lembro]* Participante P03

*[O roubo do carro o roubo do carro...Ao estacionar... ao estacionar o carro ao estacionar o carro... a mãe ao estacionar o carro com um bebê... a mãe precisava ir ao correio...uhn...ahn...por uma carta por ...uma carta...Ao perceber... nesse momento chegou um ladrão e roubou...não notou que havia um bebê... levou o carro né... Ao sair da...da agência do correio... ahn... a mãe percebeu que o carro não havia mais... não havia mais... ahn não lembro mais]* Participante P06

Em outros casos, a confusão entre as informações foi menor, tendo ocorrido apenas com os detalhes. A transcrição do participante P12 e do participante controle C03, a seguir mostram trocas. O participante P12 troca o local 'ferragem' por 'agência'. No entanto, em seguida, corrige a informação. Observamos também a troca entre as personagens nos dois casos. Em P12, ora se trata de uma personagem do gênero feminino, ora trata de um masculino, mostrando uma dificuldade de manutenção das informações sobre os referentes na história. Já em C06, o participante confunde os nomes das personagens, inserindo um nome não utilizado nas narrativas.

*[a – a::.... **ela** foi pr/tomar banho e:: queimou a resistência do chuveiro... aí **ela**....se secou e foi numa **azência que ele/ ferragem** assim... que **ele** comprou uma resistência e tinha em casa mais uns ferramentas que precisava... e trocou a resistência... e:: aí ela conseguiu tomar banho...]* Participante P12

*[Hmmm, a juliana foi tomar banho e queimou... uhn o chuveiro estava queimado daí ela foi na loja comprou outro chuveiro... a resistência do*

*chuveiro e voltou pra casa e trocou a resistência do chuveiro com sucesso]  
Participante controle C06*

Neste outro, o participante P17 não tem certeza de que o nome da personagem é aquele. Como não havia interação entre o aplicador durante o reconto, o participante tomou a decisão de usar o nome que lembrava.

*[Silvia colocou feijão para cozinhar...simplesmente ela esqueceu –que nem a dona (citou o próprio nome) faz as coisa de vez em quando – quando ela voltou lá... a panela havia explodido pelo tempo de fervimento da panela... aí o que que aconteceu... **ela chamou o esposo dela Ricardo ...Ricardo? Ricardo... é Ricardo neh?: É neh?: acho que é...vou deixar Ricardo mesmo na minha mente... o Ricardo voltou e ficou chateado com tudo que ela fez... ela chamou Ricardo para limpar a casa e ele ficou chateado porque ele havia ficado sem o feijãozinho dele de sempre ((risos)] Participante P17***

Como ilustração da influência do contexto nos recontos, observamos o participante P04. O participante insere informações pessoais como a comparação que faz entre ele e a personagem da narrativa. Essa intrusão de informações pessoais ocorreu em mais casos. No trecho abaixo, ele relatou uma história semelhante à que recontou, apresentando o reconto antes das informações pessoais. De certa forma, pode-se dizer que o participante realizou dois recontos, um sobre a narrativa apresentada pelo estudo e outro autobiográfico, considerado uma intrusão na história.

*[Tipo...ela botou o feijão pra cozinhar no domingo né... E deixou no fim a panela muito tempo lá... A panela estoura né... Foi... foi o que estourou a panela né...E foi o que estourou a panela... Botou todo o feijão fora... E foi o que teve numa chácara uma vez a muié botou o feijão... patroa né e saiu, e eu sai... Aí também estourou tudo, era tábua fina, rebentou tudo] Participante P04*

Neste outro, o participante P18 achou a narrativa engraçada, indicando o motivo já no início do reconto. Após a produção, o participante afirma que lembrou de um episódio da infância, também, similar ao do texto.

*[preocupação do cara ((risos)) a Silvia botou o feijão pra cozinhar... ((risos)) esqueceu da panela no fogo ...e a panela de pressão estourou ((risos))... e sujou tudo ...mas isso aí ohn me lembrei ... isso aí aconteceu com a minha mãe ...minha mãe botou o feijão pra...pra cozinhar e ...a panela estourou e entortou o fogão todo e saltou o feijão todo ...me lembro que tive que ajudar a limpar... eu era pequeno faz muitos anos] Participante P18*

Da mesma forma que aconteceu em trechos anteriores, foi frequente a omissão e troca dos personagens das narrativas. Na transcrição abaixo, o participante P11 não está certo de que o nome do personagem é aquele e pergunta ao aplicador. No entanto, há uma autocorreção.

*[...estourou a panela do feijão (risos)... e o Sílvio...é Sílvio? nome do marido é Sílvio? Daniel? ...ficou triste porque não tinha mais feijão pra comer...] Participante P11*

Considerando os trechos dos recontos transcritos na compreensão dos níveis micro- e macro das narrativas lidas e orais nos dois estudos, uma série de questões podem ser levantadas. Houve prejuízos na formação da macroestrutura dos textos dos LHE por falta de informações suficientes advindas do nível microestrutural. Também ocorreram falhas na utilização das macrorregras de deleção, construção e generalização, que permitem que a coerência global do texto seja formulada. Por conseguinte, o modelo mental de representação cognitiva – o modelo situacional – pode não ter sido formado adequadamente. Portanto, na avaliação das hipóteses utilizamos moderação. Vale lembrar que as hipóteses 2 (H2) e 3 (H3) para o Estudo 1 e 2 eram semelhantes, prevendo o desempenho superior dos controles na compreensão geral das narrativas e também o melhor desempenho dos grupos na compreensão do nível macroestrutural em detrimento do microestrutural, respectivamente.

Para resumir e avaliar as hipóteses 2 (H2) e 3 (H3), precisamos refletir sobre o Estudo 1 e 2 separadamente. Nos achados do Estudo 1, controles mostraram desempenho significativamente superior ao dos LHE na compreensão de narrativas, corroborando a hipótese 2 para esse estudo. Considerando os achados do Estudo 2, o desempenho dos controles e LHE não se mostrou distinto estatisticamente quando observamos as duas modalidades juntas. Contrariando esse fato, nos recontos, observamos no Estudo 2 os mesmos problemas de formação da macroestrutura apresentados anteriormente, reiterando qualitativamente os resultados do Estudo 1. Dessa forma, podemos dizer que a hipótese 2 (H2) de que controles seriam melhor sucedidos que LHE foi corroborada no Estudo 1 e parcialmente confirmada no Estudo 2.

Para a hipótese 3 (H3), na qual sugeríamos que todos os grupos teriam desempenho superior no nível macroestrutural, também analisamos os dados do Estudo 1 e 2 isoladamente. No primeiro, controles foram significativamente superiores aos LHE no nível macroestrutural e semelhantes aos mesmos no nível micro-. No Estudo 2, controles foram sutilmente superiores aos LHE no nível macro- das narrativas orais e semelhantes no nível micro-. Logo, dizemos que a hipótese 3 (H3) foi corroborada parcialmente, pois os resultados dos controles

no nível macro- foram confirmados nos dois estudos, porém o desempenho previsto para os LHE não se confirmou.

Nossa hipótese 4 (H4) para os Estudos 1 e 2 sugeria que LHE apresentariam um melhor desempenho na tarefa de compreensão de narrativa oral em detrimento da compreensão leitora ao passo que os controles teriam desempenho semelhante nas duas modalidades. No Estudo 1, controles mostraram desempenho significativamente superior aos LHE nas duas modalidades. Por sua vez, os LHE demonstraram dificuldades de compreensão tanto nas narrativas escritas quanto nas orais, com uma tendência a um melhor desempenho na modalidade oral. Destacamos que ocorreram mais diferenças significativas em termos de informações principais (IP), complementares (IC), questões de macroestrutura (QMacro) e questões de microestrutura (QMicro) nas narrativas lidas que nas orais, podendo ser um indício de benefício da modalidade oral, mas não impactando significativamente no resultado final. No Estudo 2, controles e LHE apresentaram resultados semelhantes na compreensão das duas modalidades. Notamos uma tendência para diferenças estatísticas diante dos valores tangenciais de  $p$ , talvez ocasionados pela redução do número de participantes no estudo. Ocorreram diferenças significativas entre variáveis como informações principais (IP), complementares (IC), questões de macroestrutura (QMacro) do nível macro nas duas modalidades. As diferenças significativas no nível macroestrutural entre os grupos do Estudo 1 nas narrativas orais mantiveram-se no Estudo 2. No Estudo 1, os LHE apresentaram prejuízos em relação aos controles nas duas modalidades e no Estudo 2 diferiram dos controles na modalidade oral. Os controles apresentaram resultados semelhantes nas duas modalidades em ambos os estudos. Logo, em decorrência desses fatores, dizemos que a hipótese 4 (H4) foi corroborada parcialmente nos dois estudos.

A inexistência dos dados sobre o impacto da modalidade de apresentação do estímulo é recorrente nos estudos. Por um lado, Kintsch e Kozminsky (1977) destacam que há uma sutil diferença em favor dos textos escritos como o benefício do fluxo de leitura controlado pelo leitor, sendo possível alocar a atenção em uma determinada parte do texto e retornar aos trechos mais difíceis quando é escrito. Por outro, em populações como a brasileira, com baixos níveis educacionais e com hábitos de leitura e escrita menos frequentes, os textos lidos podem representar uma barreira para os indivíduos. Logo, a compreensão de um texto lido pode ser mais desafiadora do que de um texto ouvido. Segundo Radanovic e Mansur (2002), uma série de dificuldades estão implicadas na interpretação de dados linguísticos quando se associa a realidade dos participantes à avaliação do desempenho em tarefas de linguagem, como o impacto dessas questões socioculturais.

Não obstante, diz-se que a modalidade oral poderia ser beneficiada, visto que é utilizada com uma frequência superior ao texto escrito (ORTIZ; OSBORN; CHIARI, 2011). Entretanto, devemos assumir que, além das possíveis dificuldades linguísticas derivadas do AVC, o contato com o gênero textual testado, a dificuldade inerente a esse gênero, a prosódia de quem lê e a extensão do texto podem influir no grau de dificuldade nessa modalidade. Os indivíduos costumam fazer mais erros, derivados da própria auto exigência ou pressão para produzir algo coerente e completo, já que dominam a habilidade.

Neste trabalho, sugerimos que os resultados sobre o impacto da modalidade também puderam ser influenciados por fatores como a frequência no contato com narrativas orais e escritas por todos os participantes. O grupo LHE do Estudo 1 e 2 apresentou a mesma frequência de hábitos de leitura que os controles no período anterior ao AVC, podendo ser uma influência para a modalidade escrita se equiparar à modalidade oral. Inclusive, o trabalho de Gernsbacher (1990) aponta um efeito positivo da modalidade escrita sobre a oral. Uma vez que os participantes, naquele caso, saudáveis, possuem um maior nível de compreensão em textos escritos, a modalidade oral poderia ser beneficiada pela escrita. Em contrapartida, os hábitos de escrita diferiram significativamente no período pré e pós AVC no Estudo 1 e somente no período pós AVC no Estudo 2.

Nossos achados estão em conformidade com o estudo de Kumar e Goswani (2012). Os resultados mostraram que os indivíduos LHE foram tão bem-sucedidos na compreensão dos parágrafos orais e escritos quanto controles. Apenas diferenças sutis foram vistas, tal qual observamos nos Estudos 1 e 2. Os pesquisadores avaliaram a alta escolaridade dos participantes, todos com curso superior, como um fator que possa ter equiparado os indivíduos lesados aos controles. Os autores presumiam um desempenho menor dos LHE na compreensão dos textos lidos devido às dificuldades inerentes ao Hindu escrito.

O impacto da modalidade também pode diminuir se o tema da narrativa for familiar ao indivíduo. A familiaridade com o conteúdo dos textos propicia um maior entendimento, podendo eliminar dificuldades advindas das modalidades. É válido lembrar que há uma propensão dos indivíduos a terem mais facilidade de compreensão quando o conteúdo das narrativas lhes é conhecido (JONES et al., 2007). Assim, as tarefas que envolvem situações do cotidiano, como eram as nossas, poderiam inibir um efeito da modalidade (ULATOWSKA et al., 2001). Confirmação da familiaridade com o conteúdo foi observada quando os LHE adicionaram histórias pessoais com informações autobiográficas com o mesmo tema das narrativas nos recontos.

A literatura aponta para padrões diferentes de compreensão leitora e oral mais frequentemente em LHE afásicos, que são influenciados pela categoria semântica e frequência lexical. As pesquisas com essa população costumam indicar diferenças de modalidade na compreensão de palavras e de frases e não de textos. McKenna e Parry (1994), por exemplo, encontraram distinções na compreensão oral e leitora de palavras nos participantes, do mesmo modo que Crutch e Warrington (2012). No Brasil, o estudo de Santos, Mac-Kay e Gagliardi (2008) também investigou o impacto da modalidade de apresentação do estímulo no nível das palavras e das frases e não observou diferenças significativas, atribuindo esse fato ao número limitado de participantes.

Os estudos sobre o impacto da modalidade na compreensão de textos em indivíduos LHE não são comuns. Não encontramos mais estudos que comparassem o efeito das duas modalidades na compreensão de textos por LHE sem afasia e controles. No entanto, observamos que a contação de histórias é uma prática comum aos idosos, como sugere a pesquisa de Correa e Justo (2010). Os papéis atribuídos aos idosos estão relacionados à contação de histórias, frequentemente do passado da família, da cidade ou dos acontecimentos que lhes marcaram. Em especial, a população doente costuma relatar os desafios de sua rotina e o episódio de doença com regularidade, como ocorreu durante as coletas. É comum utilizar os recursos de uma narrativa – oral ou escrita – para compartilhar experiências de vida, pensamentos, sentimentos, contribuindo positivamente para a compreensão e superação de acontecimentos, dificuldades e limitações advindas de doenças, do tempo e da idade (CORREA; JUSTO, 2010).

Então, nos indivíduos saudáveis, parece haver uma tendência da literatura para afirmar que não há diferenças conforme a modalidade do estímulo. Já no que concerne aos LHE, os dados apontados pelos pesquisadores ainda carecem de conclusão, estimulando mais pesquisas na área. Nos nossos estudos, corroboramos os achados sobre indivíduos saudáveis, mas não com os LHE, confirmando parcialmente nossa hipótese 4 (H4) de que haveria um impacto da modalidade oral na compreensão de narrativas.

Abaixo, serão discutidos os dados advindos do exame de neuroimagem estrutural com a técnica de morfometria baseada em *voxels*. Também serão avaliadas as hipóteses 5 (H5) e 6 (H6), atinentes ao Estudo 2.

#### 4.3 DISCUSSÃO DOS DADOS DE NEUROIMAGEM: ESTUDO 2

No Estudo 2, que contemplou a análise de dados advindos de exames de neuroimagem estrutural, tivemos como objetivo correlacionar o desempenho dos LHE e dos controles na

compreensão leitora e oral de narrativas e nos testes neuropsicológicos ao volume das áreas cerebrais envolvidas nesses processamentos. Através da técnica de morfometria baseada em *voxels*, encontramos regiões cujas densidades estão relacionadas ao desempenho dos participantes na compreensão de textos. As regiões que encontramos uma correlação positiva com a compreensão foram: precúneus do hemisfério esquerdo, substância branca do cerebelo esquerdo, região superior frontal esquerda, *accumbens* do hemisfério direito, sulco temporal superior, também do hemisfério direito. Encontramos correlação negativa com a região medial orbitofrontal esquerda e ventrículo esquerdo para os LHE.

Nossa hipótese 5 (H5) era de que o processamento das modalidades oral e escrita se daria em algumas regiões compartilhadas, em especial nas regiões frontais, temporais e parietais, além das regiões homólogas no HD, ocorrendo, dessa forma, uma variação do volume dessas áreas relacionado a uma performance mais prejudicada dos LHE. A hipótese partiu do pressuposto de que diversas regiões podem atuar na compreensão de textos devido à complexidade deste processamento, envolvendo em especial áreas frontais, temporais e parietais. Portanto, qualquer prejuízo nessa rede cerebral integrada danificaria em algum nível a compreensão de textos. Considerando que as regiões sulco temporal superior direito, região frontal superior esquerda, precúneus esquerdo estão alocadas nas regiões temporais, frontais e parietais respectivamente, e que, tanto as áreas do HD quanto do HE foram ativadas, é possível dizer que nossa hipótese 5 (H5) foi corroborada. Além disso, o *accumbens* do HD e a substância branca cerebelar do HE não haviam sido computados.

Estudos de neuroimagem sugerem que há regiões dos dois hemisférios cerebrais que atuam na compreensão textual, em especial na manutenção da coerência de narrativas (FERSTL et al., 2008; XU et al., 2005). Algumas dessas são áreas mediais, laterais, frontais, anteriores e temporais, e contam com a participação do precúneus (BABAJANI-FEREMI, 2017; XU et al., 2005). A pesquisa de Mar et al. (2004) também sugere que existe ativação no córtex frontal inferior bilateral, além de regiões frontais e dorsais esquerdas e têmporo-parietais (MAR et al., 2004). Peelle et al. (2008) afirma, então, que esse processo depende de regiões frontais e temporais, tal qual apontado por outros pesquisadores (BARBEY, COLOM e GRAFMAN, 2014; DRONKERS et al, 2004).

Outra região frontal que exerce papel na linguagem é a área frontal superior esquerda, que contribui com funções cognitivas complexas e particularmente relacionadas com a memória de trabalho (BOISGUEHENEUC, 2006). Boisgueheneuc et al. (2006) destacou que essa região colabora também com o processamento de monitoramento e manipulação executivos. Essa área frontal superior não é tão frequentemente associada à linguagem como a

área frontal inferior. Todavia, estudos como o de Fuji et al. (2015) apontam a atuação dessa região nas funções linguísticas devido a um trato de substância branca que a conecta à área de Broca. Por isso, as lesões nessa região têm sido associadas a prejuízos na fluência verbal (CATANI et al., 2013), iniciação de fala e espontaneidade (OOKAWA et al., 2017). A região frontal superior também atua na compreensão da linguagem em contexto (FLETCHER et al., 1995; MAGUIRE et al., 1999).

Tratando as regiões com mais volume no HD, temos o sulco temporal superior, região homóloga à área da linguagem - BA39, que costuma ser associada ao processamento de conteúdo auditivo (CABEZA; NYBERG, 2000; JOBARD et al., 2003; SCHLOSSER et al., 1998). FERTSL et al. (2008) sugere que a BA39 está, de fato, relacionada com o processamento de conteúdo oral e escrito. Estudos com neuroimagem funcional propõem que a conversão da atividade neural comum à linguagem escrita e oral se dê nessa região (WILSON; BAUTISTA e McCARRON, 2018), explicando o aumento da densidade dela nos nossos achados. Ainda, o trabalho de Regev et al. (2013) indica que não há diferenças quanto à modalidade oral ou escrita na atuação da BA39, portanto, não haveria distinções quanto à densidade para modalidades, também observado aqui. Considerando a região homóloga, sulco temporal superior direito, foram encontradas ativações nos estudos de Lindenberg e Scheef (2007) e Wilson, Bautista e McCarron (2018). Os achados apontam que há um conjunto de regiões do sulco temporal superior direito com funções distintas e que provêm um “maior espectro dos processos linguísticos” (WILSON; BAUTISTA e MCCARRON, 2018, p. 72). Esses indícios corroboram que o sulco temporal superior tem papel na compreensão de texto, em qualquer modalidade, tanto em controles saudáveis quanto em indivíduos com lesão.

Nossos achados corroboram também a participação do precúneus. As pesquisas de Whitney et al. (2009) e Ferstl et al. (2008) indicam a atuação do precúneus na compreensão de narrativas orais e escritas e sugerem que há uma rede neural distribuída que subjaz a compreensão de texto e a formulação de um modelo mental situacional. Nossos dados são consonantes com os de Martin-Loeches et al. (2008), que também observaram que o precúneus esquerdo atua na compreensão. Além disso, Ferstl et al. (2008) evidenciaram, através de uma detalhada metanálise, que áreas mediais esquerdas eram ativadas para a compreensão da coerência, dentre elas os precúneus esquerdo e o córtex pré-frontal. O precúneus responde a uma gama de funções cognitivas e, uma vez que é parte do córtex parietal medial, engaja-se em funções como processamento reflexivo, processamento de informação da consciência, memória episódica, processamento visuoespacial dentre outras (ZHANG; LI, 2013).

O precúneus faz parte de uma rede denominada rede padrão ou *default* (*default-mode network*, do inglês; UTEVSKY; SMITH e HUETTEL, 2014), que consiste em um sistema que interage entre si, mas distintamente de outras redes do cérebro (UTEVSKY; SMITH e HUETTEL, 2014). A ativação da rede *default* é frequentemente observada quando o indivíduo não está focado em alguma tarefa, por exemplo, durante um devaneio. Todavia, ela também tem sido vista quando os indivíduos estão pensando sobre os outros e sobre si, ao lembrar o passado e planejar o futuro (ZHANG; LI, 2013). Por essa razão, o precúneus e, por conseguinte, toda a rede *default*, podem estar associados à compreensão de histórias.

A rede *default* pode estar encarregada também do entendimento e recordação de narrativas (UTEVSKY; SMITH e HUETTEL, 2014). Pesquisas apontam que quando um indivíduo assiste a um filme, ouve uma história ou lê um texto, as regiões dessa rede estão altamente correlacionadas (GRANER, 2014). Isso não ocorre se as narrativas estão desorganizadas ou em uma língua desconhecida, sugerindo que há um envolvimento desse conjunto de áreas na compreensão e na recordação da história. A rede mostra, até mesmo, padrões de funcionamento, mesmo que a mesma história seja apresentada para pessoas em outros idiomas, indicando que esse sistema está mais associado ao aspecto da compreensão do que ao componente auditivo da linguagem (GRANER, 2014).

A matéria ou substância branca do cerebelo também surgiu em nossos dados. Seu volume correlacionou-se positivamente com um melhor desempenho na compreensão de narrativas. Para explicar, a substância branca do sistema nervoso central, do encéfalo e da medula constitui-se de fibras nervosas de espessuras diferentes, com camadas de mielina. Essas fibras equivalem à metade do volume cerebral. Elas têm por função interconectar áreas corticais e subcorticais, provocando prejuízos funcionais no indivíduo quando há alguma ruptura (CATANI; JONES e FFYTCHÉ, 2005). Essas comissuras agrupam-se em fascículos, feixes e tratos que foram sendo descobertos devido às dissecações e correlações com as patologias clínicas ao longo dos séculos (CONTURO et al., 1999), mas ainda são menos associados às habilidades linguísticas que a substância cinzenta do cérebro. Pandya (2015) assegura que há uma carência de informações sobre as fibras comissurais que conectam as diferentes partes do sistema neural. Um maior detalhamento dos percursos desses feixes poderia auxiliar no conhecimento da estrutura e função cerebrais, bem como na prática clínica, uma vez que anormalidades desses feixes podem ter relação com os distúrbios linguísticos dos indivíduos.

Travis et al. (2015) investigaram as fibras da substância branca que estão implicadas nas habilidades de leitura de crianças e observaram que o fascículo arqueado se conecta às

fibras do cerebelo e correlaciona-se positivamente com o desempenho na leitura. Da mesma forma que na substância cinzenta ou cortical, os autores também defendem a existência de uma rede interconectada que exerce papel na linguagem.

Além dessas regiões implicadas na compreensão de narrativas, observamos a correlação negativa da região medial orbitofrontal esquerda. A variação de densidade nessa região evidenciou sua participação nesse processo, uma vez que se situa na região frontal esquerda, comumente ligada à formulação de inferências, coerência textual e, conseqüentemente, à compreensão de narrativas (FERSTL et al., 2008).

Finalmente, verificou-se uma correlação entre o *accumbens* do hemisfério direito e a compreensão de textos nos dois grupos de participantes. Os dados de interação evidenciaram que a medida que a densidade dessa região aumenta, a compreensão de textos também melhora para os LHE, ao passo que entre os controles, a correlação mostra-se negativa, ou seja, uma diminuição do volume na área indica melhor performance.

Frequentemente, o *accumbens* não é associado à linguagem e sim à emoção. Ele é considerado “o centro do prazer” no cérebro, e está alocado numa posição central e interior, com funções relativas à recompensa, ao prazer, ao vício, ao risco, ao medo ou à agressão (SCHWIENBACHER et al., 2004). Ele também está associado a preferências, como mostra o trabalho de Knutson et al. (2007), onde ocorreu ativação e desativação dessa região, juntamente com a ínsula e o córtex pré-frontal, quando a preferência do indivíduo era solicitada. Logo, não costuma ser relativo à linguagem.

É prematuro afirmar que o *accumbens* especificamente exerce um papel na compreensão de narrativas, já que não foi encontrada literatura que aponte esse caminho. Sabe-se que ele pode diferir em volume de acordo com cada hemisfério cerebral, bem como decair com o aumento da idade (SALGADO; KAPLITT, 2015). Contudo, devemos destacar que a ativação ocorreu no hemisfério direito, possibilitando a interpretação desses dados de uma outra maneira.

Existe uma vertente na literatura que aponta participações bilaterais na compreensão de texto, principalmente no processamento de inferências (FERSTL; GUTHKE e VON CRAMON, 2002; JUNG-BEEMAN, 2005; XING et al., 2016). Essas ativações podem levar a uma densidade aumentada dessas regiões no HD. Assim, considerando que o sulco temporal superior do mesmo hemisfério também demonstrou correlação positiva na compreensão, podemos sugerir que o HD pode estar compensando os prejuízos de uma lesão no HE, aumentando a densidade de áreas homólogas para contrabalançar os danos linguísticos, assimetria hemisférica apontada por Tomitch, Just e Newman (2004).

O engajamento do HD para suprir falhas no HE foi mostrado, primeiramente, nos estudos sobre a recuperação de afásicos no século XIX (XING et al., 2016). Atualmente, estudos como o de Turkeltaub et al. (2013) apontam para uma compensação do HD, da mesma forma que sugerimos aqui. Com estudos de neuroimagem, dados apontam que o recrutamento do HD ocorre, mas perde a intensidade à medida que o indivíduo demonstra melhoras clínicas (BREIER et al., 2008; XING et al., 2016).

Em resumo, os resultados atinentes ao menor desempenho de indivíduos LHE na compreensão são consonantes com a literatura, que sugere danos em especial no nível macroestrutural de textos. Normalmente, as lesões nas regiões frontais, parietais e temporais são ligadas ao baixo desempenho na compreensão, cujo resultado pode ser avaliado por testes padronizados (KARADUMAN; GÖKSUN e CHATTERJEE, 2017). O trabalho desses pesquisadores menciona que, além dos resultados desses testes, escores em testes de nomeação de verbos e substantivos também podem se correlacionar com a compreensão, indicando que os danos podem ser mais atinentes ao nível microestrutural do que macro-. A proposta que defendemos aqui é a de que as falhas na compreensão da macroestrutura podem advir de déficits no nível micro, seguindo as ideias de Karaduman, Göksun e Chatterjee et al. (2017) e de Xu et al. (2005).

Além disso, é preciso investigar o papel do hemisfério direito na compreensão da linguagem. Ao avaliar a densidade da substância cinzenta utilizando morfometria baseada em *voxels*, Lukic et al. (2017) encontrou correlações entre a compreensão e produção da linguagem e as diferentes modalidades. A pesquisa indicou que os indivíduos com lesão haviam aumentado regiões como áreas suplementares do HD em relação ao HE, sugerindo que o HD poderia dar conta de funções previamente realizadas pelo HE. Destacamos aqui o trabalho de Abdulsabur et al. (2014), cujos achados estão em consonância com os nossos, pois encontrou uma ativação bilateral para a compreensão de narrativas, com recrutamento das áreas homólogas do córtex perissilviano no hemisfério direito, sugerindo a compensação desse hemisfério para as funções linguísticas deficientes.

Os dados encontrados nesta pesquisa, portanto, em sua grande maioria, corroboram os já reportados na literatura, confirmando a participação de áreas frontais, temporais e parietais, algumas bilaterais, no processamento da compreensão de narrativas em indivíduos saudáveis e com lesão de HE.

Nossa hipótese 6 (H6) envolvia a interação entre as três variáveis investigadas neste estudo: o desempenho na compreensão de narrativas orais e escritas, os resultados nos testes neuropsicológicos (de memória de trabalho, de funções executivas e de nomeação) e as áreas

cerebrais prejudicadas pelo AVC. Não observamos a relação prevista entre esses três aspectos, não confirmando nossa hipótese. Acreditamos que essa correlação não ocorreu devido às variadas regiões cerebrais acometidas nos participantes, que se localizavam nas regiões frontais, parietais, occipitais e temporais. Por essa razão, a variedade de locais lesionados pode ter impedido que pudéssemos associar os resultados das tarefas linguísticas e de testes neuropsicológicos mais especificamente a essas áreas, também se considerando o número de participantes. O desempenho nas tarefas neuropsicológicas interagiu com o desempenho linguístico, porém quando correlacionamos esses dois aspectos com os dados cerebrais não houve interação significativa.

No próximo capítulo serão retomados alguns pontos relativos aos resultados, além de serem tecidas algumas considerações finais sobre as limitações deste estudo e propostas para pesquisas futuras.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste estudo, apresentamos, nesta seção, as considerações finais sobre os dados aqui encontrados, explorando as peculiaridades da compreensão dos níveis micro e macroestruturais de narrativas orais e escritas por lesados de HE e por indivíduos saudáveis. Este estudo teve como objetivo geral investigar a compreensão oral e leitora de narrativas por indivíduos lesados de hemisfério esquerdo e por um grupo de saudáveis, comparando seu desempenho nos níveis micro- e macroestruturais do texto a dados neuropsicológicos e à densidade das áreas cerebrais implicadas.

Para tanto, analisamos o desempenho dos grupos em dois estudos. No Estudo 1, verificamos o desempenho de 28 indivíduos (18 LHE e 10 controles) na compreensão dos níveis micro e macroestrutural de narrativas correlacionando os dados aos resultados dos testes neuropsicológicos e considerando a modalidade de apresentação (oral ou escrita). No Estudo 2, verificamos o desempenho de um grupo de 20 indivíduos (10 LHE e 10 controles) nas mesmas tarefas neuropsicológicas e linguísticas que o Estudo 1, mas apresentando a densidade das áreas implicadas na linguagem disponibilizada pelo exame de neuroimagem estrutural e analisada via morfometria baseada em *voxels* (VBM).

Buscamos, com os estudos acima, contribuir com mais pesquisas sobre o tema no país e, se possível, auxiliar no prognóstico mais específico da compreensão de texto por LHE, apresentando possíveis subsídios para o tratamento dessa habilidade e estimulando o uso dos dados de narrativas no acometimento linguístico pós-AVC, nas modalidades escrita e oral como método de avaliação. Buscamos ainda aprofundar o estudo da relação entre compreensão de textos e funções cognitivas como memória de trabalho, funções executivas e memória semântica (nomeação). A partir disso, colocamo-nos em uma perspectiva multidisciplinar do estudo da linguagem, integrando áreas como a psicolinguística, a neurolinguística, a psicologia cognitiva, a fonoaudiologia, a neurologia e a ciência da computação, esta última para a preparação da equivalência dos textos e para posterior análise automática dos recontos, trabalho ora em andamento.

Para a investigação de linguagem, levamos em conta funções cognitivas que podem influenciar na compreensão. Avaliar funções como a memória de trabalho, fluência e nomeação é essencial, uma vez que as queixas dos participantes sobre déficits nesses quesitos são recorrentes e estudos têm reiterado cientificamente essa realidade. Sugerimos, na hipótese 1 (H1), que nossos participantes que apresentassem escores maiores nos testes neuropsicológicos também apresentariam desempenho superior na compreensão de narrativas,

havendo uma correlação positiva, então, entre funções cognitivas e as habilidades linguísticas. Nossos resultados indicaram que, antes de tudo, é preciso parcimônia para afirmar uma relação estrita dessas funções na compreensão de narrativas. Encontramos diferenças significativas com vantagens para controles em vários dos testes nos dois estudos, porém nem sempre nos escores totais, não sendo estes dados suficientes para corroborar nossa hipótese 1 (H1) integralmente.

Os resultados linguísticos gerais encontrados aqui indicam que a avaliação da compreensão de narrativas pode ser um recurso para a avaliação das consequências dos AVCs no hemisfério esquerdo, já que LHE diferem de controles na maioria das variáveis investigadas. Ressaltamos que atribuímos a ausência de dados conclusivos, principalmente no Estudo 2, ao número limitado de participantes. No entanto, também observamos que alguns dados se repetem mesmo com o grupo menor, indicando a presença de prejuízos, em especial no nível da macroestrutura, com tendência a serem maiores na modalidade de compreensão de textos ouvidos em relação aos escritos.

Uma contribuição encontrada por este trabalho, em especial no Estudo 1, é que LHE apresentam desempenho distinto de indivíduos saudáveis na compreensão de narrativas. Nossa hipótese 2 (H2) previa que isso ocorresse, já que indivíduos com lesão cerebral podem apresentar prejuízos de ordem linguística em diferentes níveis mesmo sem a presença de um distúrbio linguístico como a afasia. Ainda que os LHE utilizem as mesmas estratégias para a compreensão de narrativas que saudáveis, as sequelas do acidente vascular cerebral levam os LHE a serem menos precisos nas suas interpretações. Na compreensão de texto, integramos informações linguísticas àquelas do conhecimento prévio, formulando assim, um modelo mental situacional. Em decorrência do desempenho inferior dos LHE na compreensão, acreditamos que a representação situacional dos textos apresente algum prejuízo em algum nível, por essa razão, também investigamos os níveis micro e macro das narrativas.

Os níveis micro e macro contemplam a coerência local e a coerência global das narrativas. Uma gama de estudos mostra que LHE preservam a formação do nível macro- em detrimento do micro- quando comparados a controles na compreensão de textos, ao mesmo tempo em que outros estudos apontaram o padrão inverso. Dessa forma, nossa terceira ideia tratava de comparar o desempenho de LHE e controles na compreensão do nível macro- e micro-, com o intuito de verificar se a macro estava preservada nos dois grupos, como acreditávamos ser a tendência. O desempenho superior do nível macro em detrimento do micro- por todos os grupos constituía nossa hipótese 3 (H3), que foi parcialmente corroborada. No Estudo 1 e no Estudo 2, os LHE pareceram enfrentar problemas na

integração e resumo das ideias das narrativas, repercutindo em falhas nas macrorregras de deleção, construção e generalização. Em nosso trabalho, os LHE conseguem estabelecer uma coerência global, no reconto das narrativas, mas a ausência de elementos da microestrutura na formulação da macro- prejudica a qualidade da produção. Por isso, acreditamos que além da falha no uso das macrorregras, os LHE tenham tido problemas na integração das informações do nível micro- para o macro-, embora os déficits no nível micro não tenham sido evidenciados significativamente nos dois estudos. No nível micro, os grupos se assemelharam e, no grupo do Estudo 2, quando associados o nível micro- das narrativas orais e escritas, os lesados mostraram um desempenho melhor que controles, sugerindo que poderia haver uma compensação desse nível em detrimento do outro. Aparte disso, também analisamos os resultados com cautela uma vez que o número reduzido de indivíduos de um estudo para o outro possa ter influenciado.

Além da compreensão de narrativas e de seus respectivos níveis, também almejamos verificar o impacto da modalidade de apresentação do estímulo sob o desempenho dos participantes. Para isso, as narrativas foram apresentadas escritas e oralmente. A literatura não apresenta um consenso sobre o impacto de um texto oral ou lido na compreensão de LHE. Na verdade, em indivíduos saudáveis, também não há consonância, indicando que uma modalidade ou outra podem beneficiá-los. Mesmo que essa discussão permeie a literatura, sugerimos que os estímulos verbais orais seriam melhor recordados pelos nossos participantes, devido à maior frequência da língua oral, constituindo nossa hipótese 4 (H4). Os estudos não corroboraram totalmente a hipótese 4 (H4), de modo que encontramos dados significativos que relativizam o impacto da modalidade. Algumas variáveis analisadas para os níveis micro e macro como informações principais e informações complementares apresentaram divergências se comparando modalidades, mas não implicaram em um resultado final significativo. No Estudo 2, principalmente, as diferenças de compreensão na modalidade oral foram significativas no nível macroestrutural, diferentemente da escrita. Verificamos igualmente, em consonância com a literatura, que a ausência de hábitos de escrita antes do acometimento cerebral correlaciona-se positivamente com os resultados de compreensão dos níveis macro- e micro nas duas modalidades, indicando que os hábitos de leitura e escrita pré AVC podem contribuir para um melhor desempenho da compreensão textual posterior à lesão cerebral.

Por último, pretendemos relacionar os achados advindos do Estudo 2 a dados de volumetria da substância branca e cinzenta cerebrais. Estudos apontam que as regiões frontais, temporais e parietais são responsáveis por funções linguísticas e, quando lesadas,

implicariam prejuízos na compreensão de textos. Pretendemos corroborar nossa hipótese 5(H5) encontrando uma relação entre a variação de volume em regiões frontais, temporais e parietais e o desempenho dos LHE na compreensão de narrativas. Não adentramos profundamente em peculiaridades sobre a interação entre o aumento ou o decréscimo da densidade de determinada região e a manutenção ou o prejuízo na compreensão de narrativas, uma vez que estudos aprofundados e conclusivos seriam necessários para isso. No entanto, buscar-se-á um aprofundamento sobre essa relação como sequência deste trabalho.

Ao avaliar a variação da densidade de inúmeras regiões com a morfometria baseada em *voxels*, observamos que uma rede integrada de regiões do HE e do HD está envolvida com a linguagem. Observamos que o sulco temporal superior direito, o precúneus esquerdo, a substância branca cerebelar esquerda, a região frontal superior esquerda, o *accumbens* direito e a região medial orbitofrontal esquerda participam desse processo. As regiões fronto-parietais e temporais, como é o caso do precúneus e da região frontal superior e temporais, como o sulco temporal superior, já tinham sido previstas pela hipótese 5 (H5). Havíamos previsto a participação de regiões em ambos os hemisférios, como mencionado na literatura existente relacionada à compreensão de narrativas. A partir dos dados de neuroimagem, destacamos uma atuação de uma rede áreas integradas na compreensão de narrativas, especialmente nas regiões do HD destacadas pelo estudo, que apresentaram uma variação de volume correlacionado a um melhor desempenho na compreensão de narrativas. Ainda, destacamos o papel do *accumbens*, que faz parte da rede *default*, como interessante para investigações sobre linguagem. E, por fim, ressaltamos a necessidade de mais informações sobre a função da substância branca do cerebelo que é raramente atribuída a linguagem.

Ainda no Estudo 2, sugerimos que haveria uma interação entre os três aspectos investigados nesta pesquisa. Nossa hipótese 6 (H6) previa que o desempenho nas tarefas linguísticas e nos testes neuropsicológicos estaria correlacionado às áreas cerebrais lesadas. Todavia, nossa hipótese 6 (H6) não foi confirmada. A variedade das regiões cerebrais prejudicadas nos participantes pode ter gerado esse resultado, uma vez que as lesões não eram distribuídas regularmente entre os indivíduos.

Diante dos resultados encontrados aqui, concluímos que a análise da compreensão de narrativas pode ser uma alternativa para a avaliação das funções linguísticas em grupos clínicos. Além disso, destacamos a contribuição deste trabalho com dados sobre populações de LHE no Brasil, principalmente sem afasia. Os achados sobre eles podem servir como pistas para um melhor entendimento sobre os prejuízos linguísticos após um AVC. Em suma, ressaltamos as contribuições inovadoras deste trabalho, apresentando dados linguísticos sobre

compreensão de narrativas e dados neuropsicológicos de indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo correlacionados a dados de neuroimagem, mostrando que a compreensão mais ampla dos processos que subjazem à linguagem requer uma perspectiva interdisciplinar.

Apontamos, como limitação desta pesquisa, o reduzido número de participantes nos dois estudos. Quando há uma incidência tão alta de AVCs como ocorre no Brasil, mais acesso às populações clínicas é necessário e mais medidas avaliativas precisam ser criadas. Vale lembrar que a incidência de AVCs consecutiva e recorrente é alta e, por isso, as medidas avaliativas de urgência. Um outro fator restritivo relaciona-se às características sociodemográficas dos participantes. Nossos participantes em potencial não se incluíam nos critérios de seleção para esta amostra, como o critério de escolaridade. Uma parcela de participantes em potencial era analfabeta. Por isso, também são importantes as pesquisas que adaptem instrumentos linguísticos para a investigação dessas populações. Além dessas restrições, consideramos que informações sobre as características neuropsicológicas e linguísticas dos participantes foram limitadas pelos testes. Mais dados poderiam ter sido obtidos mediante a utilização de mais testes, que envolvessem outros construtos cognitivos ou linguísticos. No entanto, preferimos reduzir o número de encontros e o tempo de coleta, pois esses participantes demonstram maior fadiga e fácil perda de atenção quando as tarefas se estendem.

Como trabalhos futuros e já em confecção, realizaremos as análises da linguagem automática dos recontos. Para isso, utilizaremos o software Coh-Metrix Dementia (<http://143.107.183.175:22380/>), ferramenta disponibilizada por Cunha et al. (2015), que indicará parâmetros como incidência de palavras de conteúdo, de verbos, de palavras funcionais, de pronomes, de advérbios, de adjetivos, modificadores dentre outras métricas semânticas e sintáticas nos recontos dos participantes. A partir das análises da linguagem automática de LHE e controles, poderemos correlacioná-los com os dados dos testes neuropsicológicos e com a densidade das áreas implicadas na linguagem. Ainda, será possível realizar comparações com indivíduos com características sociodemográficas diferentes e também com outras populações clínicas como aquelas com afasia, demências ou lesão no HD.

Ainda tratando de propostas futuras, observamos que a técnica de morfometria representa um amplo campo de exploração. Na psicolinguística e disciplinas afins como a neuropsicolinguística, pesquisas que utilizam o recurso ainda são escassas no Brasil, portanto, inovadoras. Uma série de correlações com os dados advindos de VBM podem ser feitas. Em nosso estudo, por exemplo, poderemos comparar a densidade das regiões aqui observadas com a integridade dos feixes de substância branca, analisados por imagem por tensor de

difusão (DTI), coleta esta já feita e aguardando análise. Além disso, outro trabalho futuro será comparar os dados dos testes neuropsicológicos aos dados de densidade caso a caso, para verificar de que forma as variações no volume observadas implicam nas funções cognitivas aqui estudadas.

Posto que os estudos com técnicas inovadoras de neuroimagem como o VBM estejam se proliferando, ainda necessitamos de dados mais conclusivos para assegurar quais áreas além das já conhecidas estão implicadas no processamento da linguagem. Há uma quantidade muito limitada de estudos que abranjam esses temas, principalmente no que cerne a densidade de regiões atingidas por AVC e ainda mais na área do texto/discurso, a mais negligenciada dentre as demais, o nível da frase e da palavra, provavelmente devido à sua complexidade. Ainda, salientamos a necessidade de investigações sobre a população brasileira, com características sociodemográficas próprias, estudos com indivíduos com afasia e reforçamos a possibilidade de replicabilidade desses estudos. Uma vez que comparações são essenciais para a construção de achados confiáveis, é impreterível que os critérios para a realização da pesquisa sejam divulgados de forma detalhada.

## REFERÊNCIAS

- ABDULSABUR, N. Y.; XU, Y.; LIU, S.; CHOW, H. M.; BAXTER, M.; CARSON, J.; BRAUN, A. R. Neural correlates and network connectivity underlying narrative production and comprehension: A combined fMRI and PET study. *Cortex*, v. 57, p. 107–127, 2014. doi: [10.1016/j.cortex.2014.01.017](https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.01.017)
- ABREU, N.; CARVALHO, C.; LIMA, C.; MONTEIRO, D.; AGUILAR, Q. Reabilitação das funções executivas. In: MALLOY-DINIZ, L. F.; MATTOS, P.; ABREU, N.; FUENTES, D. (orgs). **Neuropsicologia - aplicações clínicas**. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 255-271.
- ADAM, J-M. **Le texte narratif**. Paris: Nathan, 1985.
- \_\_\_\_\_. Textualité et sequentialité: le exemple de la description. **Langue Française**, n. 74, p.51-72, 1987.
- \_\_\_\_\_. **A linguística textual: introdução à análise textual dos discursos**. São Paulo: Cortez, 2008.
- \_\_\_\_\_, REVAZ, F. **A análise da narrativa**. [Trad. de Maria Adelaide Coelho e Maria de Fátima Aguiar]. Lisboa: Giradiva, 1997.
- AGLIOTI, S. The role of the thalamus and basal ganglia in human cognition. **Journal of Neurolinguistics**, v. 10, n. 4, p. 255-265, 1997. [doi.org/10.1016/S09116044\(97\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S09116044(97)00020-1)
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Short versions of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 14, n. 10, p. 858–865, 1999.
- ALUISIO, S.; SPECIA, L.; GASPERIN, C.; SCARTON, C. Readability assessment for text simplification. In: **Proceedings of the NAACL HLT 2010 Fifth Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Application**, p. 1–9, junho, 2010.
- ASHBURNER, J.; FRISTON, K. J. Voxel-Based Morphometry—The Methods. **NeuroImage**, v. 11, n. 6, p. 805–821, 2000. doi: [10.1006/nimg.2000.0582](https://doi.org/10.1006/nimg.2000.0582)
- ASSIS, L. D. O.; ASSIS, M.; PAULA, J. J. de; MALLOY-DINIZ, L. F. O Questionário De Atividades Funcionais De Pfeffer: Revisão Integrativa Da Literatura Brasileira. **Estudos Interdisciplinares em Envelhecimento**, v. 20, n. 1, p. 297–324, 2015. Disponível em <http://seer.ufrgs.br/index.php/RevEnvelhecer/article/view/50189/34935> Acesso em: 03/11/2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Critério de classificação econômica Brasil**, 2015. Disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>>. Acesso em 20/09/2016.
- BABAJANI-FEREMI, A. Neural Mechanism Underling Comprehension of Narrative Speech and Its Heritability: Study in a Large Population. **Brain Topography**, v. 30, n. 5, p. 592–609, 2017. doi: [10.1007/s10548-017-0550-6](https://doi.org/10.1007/s10548-017-0550-6).

BARBEY, A. K.; COLOM, R. e GRAFMAN, J. Neural mechanisms of discourse comprehension: A human lesion study. **Brain**, v. 137, n. 1, p. 277–287, 2014. doi: [10.1093/brain/awt312](https://doi.org/10.1093/brain/awt312).

BARKER-COLLO, S.; FEIGIN, V. L.; PARAG, V.; LAWES, C. M.; SENIOR, H. Auckland Stroke Outcomes Study. Part 2: Cognition and functional outcomes 5 years poststroke. **Neurology**, v. 2, n. 75(18), p.1608-16, 2010. doi:10.1212/WNL.0b013e3181fb44c8.

BEAR, M.F; CONNORS, B.W.; PARADISO, M.A. **Neurociências: Desvendando o sistema nervoso**. 2ª. Ed. Porto Alegre; Artmed, 2002.

BEEMAN, M. J.; BOWDEN, E. M. e GERNSBACHER, M. A. Right and left hemisphere cooperation for drawing predictive and coherence inferences during normal story comprehension. **Brain and language**, v. 71, n. 2, p. 310–336, 2000. doi: [10.1006/brln.1999.2268](https://doi.org/10.1006/brln.1999.2268)

BERKO-GLEASON, G.; GOODGLASS, H.; OBLER, L.; GREEN, E.; HYDE, M. R.; WEINTRAUB, S. Narrative strategies of aphasia and normal speaking subjects. **Journal of speech and hearing research**, v. 23, n. 2, p. 370–383, 1980.

BERNAL, B.; PERDOMO, J. **Atlas de Brodmann Interativo**. Versão 1.1 (2016). Disponível em: <<http://www.fmriconsulting.com/brodmann/Interact.html>>. Acesso em: 04/11/2016.

BLOOM, R. L.; BOROD, J. C.; SANTSCHI-HAYWOOD, C.; PICK, L. H.; OBLER, L. K. Left and right hemispheric contributions to discourse coherence and cohesion. **International Journal of Neurosciences**, v. 88, n. 1–2, p. 125–140, 1996.

BLOOME, D. Narrative discourse. In: GRAESSER, A., GERNSBACHER, M. A. e GOLDMAN, S. **Handbook of discourse processes**. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003. p. 287-393.

BOISGUEHENEUC, F. DU; LEVY, R.; VOLLE, E.; SEASSAU, M.; DUFFAU, H.; KINKINGNEHUN, S.; SAMSON, Y.; ZHANG, S.; DUBOIS, B. Functions of the left superior frontal gyrus in humans: a lesion study. **Brain**, n. 129, p. 3315-3328, 2006. doi: [10.1093/brain/awl244](https://doi.org/10.1093/brain/awl244)

BONINI, M. V. **Relação entre alterações de linguagem e déficits cognitivos não linguísticos em indivíduos afásicos após acidente vascular encefálico**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5138/tde-02062010.../MilenaVazBonini.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5138/tde-02062010.../MilenaVazBonini.pdf)> Acesso em: 10/08/2015.

BONINI, M. V.; RADANOVIC, M. Cognitive deficits in post-stroke aphasia. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 73, n. 10, p. 840-847, outubro, 2015. doi: [10.1590/0004-282X20150133](https://doi.org/10.1590/0004-282X20150133).

BREIER, J. I.; HASAN, K. M.; ZHANG, W.; MEN, D.; PAPANICOLAOU, A. C. Language dysfunction after stroke and damage to white matter tracts evaluated using diffusion tensor imaging. **American Journal Neuroradiology**, v. 29, n. 3, p. 483–487, 2008. doi: [10.3174/ajnr.A0846](https://doi.org/10.3174/ajnr.A0846)

BRITTO, G. N. O.; BRITO, L. S. O.; PAUMGARTTEN, F. J. R.; LINS, M. F.C. Lateral preferences in Brazilian adults: an analysis with the Edinburgh Inventory. **Cortex**, v. 25, n. 1, p. 403-415, 1989. [doi.org/10.1016/S0010-9452\(89\)80054-1](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(89)80054-1)

BROOKSHIRE, R. H.; NICHOLAS, L. E. Comprehension of directly and indirectly stated main ideas and details in discourse by brain-damaged and non-brain-damaged listeners. **Brain and language**, v. 21, n. 1, p. 21-36, 1984.

\_\_\_\_\_. **The discourse comprehension test**. Tucson, AZ: Communication Skill Builders/The Psychological Corporation, 1993.

BROTT, T.; ADAMS Jr, H. P.; OLINGER, C. P.; MARLER, J. R.; BARSAN, W. G.; BILLER, J.; SPILKER, J.; HOLLERAN, R.; EBERLE, R. HERTEZBERG, V. Measurements of Acute Cerebral Infarction : A Clinical Examination Scale. **Stroke**, v. 20, p. 864-871, 1989.

BRUCKI, S. M. D. Envelhecimento e memória. In: ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H. dos; BUENO, O. F. A.(orgs) **Neuropsicologia hoje**. São Paulo: Artes Médicas, 2004, p. 389-402.

\_\_\_\_\_; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P. H.; OKAMOTO, I. H. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3 B, p. 777-781, 2003. [doi.org/10.1590/S0004282X2003000500014](https://doi.org/10.1590/S0004282X2003000500014)

BUCHWEITZ, A.; MASON, R. A.; TOMITCH, L. M.; JUST, M. A. Brain activation for reading and listening comprehension: An fMRI study of modality effects and individual differences in language comprehension. **Psychology & neuroscience**, v. 2, n. 2, p. 111-123, 2009.

CABEZA, R. Redução da assimetria hemisférica em adultos mais velhos: o modelo HAROLD. In: ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H. dos; BUENO, O. F. A.(orgs) **Neuropsicologia hoje**. São Paulo: Artes Médicas, 2004. p. 420-454.

\_\_\_\_\_, NYBERG, L. Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. **Journal of Cognitive Neuroscience**. v. 12, p. 1-47, 2001.

CAPLAN, D.; EVANS, K. L. The effects of syntactic structure on discourse comprehension in patients with parsing impairments. **Brain and Language**, v. 39, n. 2, p. 206-234, 1990.

CASARIN, F.; SCHERER, L. C.; PARENTE, M. A. M. P.; FERRÉ, P.; CÔTÉ, H.; SKA, B.; JOANETTE, Y.; FONSECA, R. P. **Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação – versão abreviada – Bateria MAC Breve**. São Paulo: Pró-Fono, 2014.

CATANI, M.; JONES, D. K. e FFYTCH, D. H. Perisylvian language networks of the human brain. **Annals of Neurology**, v. 57, p. 8-16, 2005. doi: [10.1002/ana.20319](https://doi.org/10.1002/ana.20319)

\_\_\_\_\_; MESULAM, M. M.; JAKOBSEN, E.; MALIK, F.; MARTERSTECK, A.; WIENEKE, C.; THOMPSON, C. K.; SCHOTTEN, M. T. DE; DELL'ACQUA, F.; WEINTRAUB, S.; ROGALSKI, E. A novel frontal pathway underlies verbal fluency in primary progressive aphasia. **Brain**, n. 136, p. 2619-2628, 2013. doi: [10.1093/brain/awt163](https://doi.org/10.1093/brain/awt163)

CHAPMAN, S. B.; ULATOWSKA, H. K. Discourse in Aphasia : Integration Deficits in Processing Reference. **Brain and Language**, v. 36, n. 4, p. 651–668, 1989. [doi.org/10.1016/0093-934X\(89\)90092-8](https://doi.org/10.1016/0093-934X(89)90092-8)

CHAVES, M. L. F. Acidente vascular encefálico: conceituação e fatores de risco. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 7, n. 4, p. 372–382, 2000.

\_\_\_\_\_.; IZQUIERDO, I. Differential diagnosis between dementia and depression: a study of efficiency increment. **Acta Neurologica Scandinavica**, v. 85, 6, p. 378-382, 1992.

COOLIER, G. L.; LOGAN, G. Modality differences in short-term memory for rhythms. **Memory & Cognition**, v. 28, n. 4, p. 529-538, 2000.

CONTI, J.; STERR, A.; BRUCKI, S. M. D.; CONFORTO, A. B. Diversity of approaches in assessment of executive functions in stroke: Limited evidence? **eNeurobiological Science**, n. 1, p. 12-20, 2015. [doi.org/10.1016/j.ensci.2015.08.002](https://doi.org/10.1016/j.ensci.2015.08.002)

CONTURO, T. E.; LORI, N. F.; CULL, T. S.; AKBUDAK, E.; SNYDER, A. Z.; SHIMONY, J. S.; McKINSTRY, R. C.; BURTON, H.; RAICHLE, M. E.. Tracking neuronal fiber pathways in the living human brain. In: National Academy of Sciences of the United States of America, 1999, **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 96, n. 18, 1999. p. 10422–10427.

CORREA, M. R.; JUSTO, J. S. Oficinas de psicologia: memória e experiência narrativa com idosos. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, Londrina, v. 1, n. 2, p. 249-256, dez. 2010.

COWAN, N. On Short and Long Auditory Stores. **Psychological Bulletin**, v. 96, n. 2, p. 341–370, 1984.

CRUTCH, S.; WARRINGTON, E. K. Different patterns of spoken and written word comprehension deficit in aphasic stroke patients, **Cognitive Neuropsychology**, v. 28, nº 6, p. 414-434, 2012. [doi: 10.1080/02643294.2012.673481](https://doi.org/10.1080/02643294.2012.673481)

CUNHA, A.; SOUSA, L. B. de; MANSUR, L.; ALUISIO, S. Automatic proposition extraction from dependency trees: Helping early prediction of alzheimer's disease from narratives. In: IEEE 28th International Symposium on Computer-Based Medical Systems, 2015. **Annals Computer-Based Medical Systems (CBMS)**, 2015. p. 127–130.

DALE, E.; CHALL, J. A Formula for Predicting Readability. **Educational Research Bulletin**, v. 27, nº 11, p. 20-28, 1948.

DANEMAN, M.; CARPENTER, P. A. Individual differences in working memory during reading. **Journal Of Verbal Learning And Verbal Behavior**, v. 19, n. 4, p. 450–466, 1980.

DIAMOND, A. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013. [doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750)

DICK, F.; BATES, E.; UTMAN, J. A.; WULFECK, B.; DRONKERS, N.; GERNSBACHER, M. A. Language Deficits , Localization , and Grammar : Evidence for a Distributive Model of Language Breakdown in Aphasic Patients and Neurologically Intact Individuals. **Psychological Review**. 108, n. 4, p. 759–788, 2001.

DIXON, R. A., SIMON, E. W., NOWAK, C. A., HULTSCH, D. F. Text recall in adulthood as a function of level of information, input modality, and delay interval. **Journal of Gerontology**, 37, p. 358-364, 1982.

DRESSLER, W.U., PLEH, C. On text disturbances in aphasia. In: DRESSLER, W.U., STARK, J.A. (Eds), **Linguistic analyses of aphasic language**. New York: Springer – Verlag, 1988. p. 151-178.

DRONKERS, N. F.; WILKINS, D. P.; VALIN Jr, R. D. V.; REDFERN, B. B.; JAEGGER, J. J. Lesion analysis of the brain areas involved in language comprehension. **Cognition**, v. 92, n. 1-2, p. 145–177, 2004. doi:[10.1016/j.cognition.2003.11.002](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.11.002)

ERICSSON, K. A.; KINTSCH, W. Long-term working memory. **Psychological Review**. v. 102, n. 2, p. 211-45, 1995.

FABBRO, F. The bilingual brain: bilingual aphasia. **Brain and language**, v. 79, n. 2, p. 201–10, 2001. doi:[10.1006/brln.2001.2480](https://doi.org/10.1006/brln.2001.2480)

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

FERSTL, E. C.; GUTHKE, T. e VON CRAMON, D. Y. Text comprehension after brain injury: left prefrontal lesions affect inference processes. **Neuropsychology**, v. 16, n. 3, p. 292–308, 2002.

\_\_\_\_\_ ; NEUMANN, J.; BOGLER, C.; VON CRAMON, D. Y. The extended language network: a meta-analysis of neuroimaging studies on text comprehension. **Human brain mapping**, v. 29, n. 5, p. 581–93, 2008.

\_\_\_\_\_ ; WALTHER, K.; GUTHKE, T.; VON CRAMON, D. Y. Assessment of story comprehension deficits after brain damage. **Journal of clinical and experimental neuropsychology**, v. 27, n. 3, p. 367–84, 2005. doi:[10.1002/hbm.20422](https://doi.org/10.1002/hbm.20422)

FINCHER-KIEFER, R.; POST, T. A.; GREENE, T. R.; VOSS, J. F. On the role of prior knowledge and task demands in the processing of text. **Journal of Memory and Language**, v. 27, n. 4, p. 416–428, 1988.

FINGER-KRATOCHVIL, C.; BARETTA, L. O papel da memória de trabalho e da modalidade de input na compreensão de textos. **Revista intercâmbio**, v. XVII, p. 93–109, 2008.

FLESCH, R. **The art of readable writing**. Harper: New York, 1949.

FLETCHER, P. C.; HAPPÉ, F.; FRITH, U.; BAKER, S. C.; DOLAN, R. J.; FRACKOWIAK, R. S. J.; FRITH, C. D. Other minds in the brain: a functional imaging study of “theory of mind” in story comprehension. **Cognition**, v. 57, n. 2, p. 109–128, 1995.

\_\_\_\_\_; ZAFIRIS, O.; FRITH, C. D.; HONEY, R. A. E.; CORLETT, P. R.; ZILLES, K.; FINK, G. R. On the benefits of not trying: Brain activity and connectivity reflecting the interactions of explicit and implicit sequence learning. **Cerebral Cortex**, v. 15, n. 7, p. 1002–1015, 2005. [doi:10.1093/cercor/bhh201](https://doi.org/10.1093/cercor/bhh201)

FONSECA, R. P.; DE SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. D. M. P. Development and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery Neupsilin. **Psychology & Neuroscience**, v. 1, n. 1, p. 55–62, 2008/2009. [doi.org/10.3922/j.psns.2008.1.009](https://doi.org/10.3922/j.psns.2008.1.009)

\_\_\_\_\_, ZIMMERMANN, N., PAWLOWSKI, J., OLIVEIRA, C.R., GINDRI, G., SCHERER, L. C., RODRIGUES, J. C., PARENTE, M. A. M. P. Métodos em avaliação neuropsicológica. In: LANDEIRA-FERNANDEZ, J; FUKUJIMA, S. (Org.). **Métodos em neurociência**. São Paulo: Manole, 2012. p. 266-296.

FUJI, M.; MAESAWA, S.; MOTOMURA, K.; FUTAMURA, M.; HAYASHI, Y.; KOBAYASHI, L.; WAKABAYASHI, T. Intraoperative subcortical mapping of a language-associated deep frontal tract connecting the superior frontal gyrus to Broca's area in the dominant hemisphere of patients with glioma. **Journal of Neurosurgery**, v. 122, n. 6, p. 1390-1396, 2015. [doi: 10.3171/2014.10.JNS14945](https://doi.org/10.3171/2014.10.JNS14945).

FUKUJIMA, M. M. Acidente vascular cerebral. In: ORTIZ, K., Z. (org). **Distúrbios Neurológicos adquiridos: Linguagem e cognição**. 2ª ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2010. p. 34-36.

GEORGE, St.; KUTAS, M.; MARTINEZ, A. e SERENO, M. I. Semantic integration in reading: engagement of the right hemisphere during discourse processing. **Brain**, v. Jul, nº 122, p. 1317-25, 1999.

GERGEN, K. J.; GERGEN, M. M. Narrative and the Self as Relationship. **Advances in Experimental Social Psychology**, v. 21, n. C, p. 17–56, 1988.

GERNSBACHER, M. A. **Language Comprehension as Structure Building**. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum, 1990.

GEVA, S.; BARON, J.; JONES, P. S.; PRICE, C. J.; WARBURTON, E. A. A comparison of VLSM and VBM in a cohort of patients with post-stroke aphasia. **NeuroImage: Clinical**, v. 1, n. 1, p. 37–47, 2012. [doi: 10.1016/j.nicl.2012.08.003](https://doi.org/10.1016/j.nicl.2012.08.003)

GIRALDELLO, A. Compreensão leitora: como se (re) constrói a significação textual? **Unoesc & Ciência - ACHS Joaçaba**, v. 8, n. 1, p. 23-28, jan./jun. 2017. Disponível em: <<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/achs/article/download/10747/pdf>>. Acesso em: 10/01/2018.

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, 1991.

GOMES NETO, M. **Aplicação da Escala de Qualidade de Vida Específica para AVE (EQVE-AVE) em Hemiplégicos Agudos : Propriedades Psicométricas e sua Correlação com a Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde: Aplicação da Escala de Qualidade de Vida.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

GONZALEZ-FERNANDEZ, M.; DAVIS, C.; MOLITORIS, J. J.; NEWHART, M.; LEIGH, R.; HILLIS, A. E. Formal education, socioeconomic status, and the severity of aphasia after stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 11, p. 1809–1813, 2011. doi: [10.1016/j.apmr.2011.05.026](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.05.026).

GRAESSER, A. C., SINGER, M., TRABASSO, T. Constructing inferences during narrative text comprehension. **Psychological Review**, n° 101, p. 371–395, 1994. doi:[10.1037/0033-295X.101.3.371](https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.3.371)

GRANER, J. **What Is The Default Mode Network?** National Intrepid Center of Excellence, Walter Reed National Military Medical Center, August 27, 2014. Disponível em: <<https://reliawire.com/default-mode-network/>>. Acesso em: 04/03/2018.

GREEN, R. Remembering ideas from text: the effect of modality of presentation. **British Journal of Educational Psychology**, v. 51, n. 1977, p. 83–89, 1981.

HALLIDAY, M.A.; HASAN, R. **Cohesion in English.** London: Longman, 1976.

HALLOWELL, B.; CHAPEY, R. Introduction to language intervention strategies in adult aphasia. In: CHAPEY, R. **Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders**, 4<sup>a</sup> ed. Michigan: Williams & Whiskins, 2001. p. 3–19.

HAMBRICK, D. Z., ENGLE, R.W. Effects of domain knowledge, working memory capacity and age on cognitive performance: An investigation of the knowledge-is-power hypothesis. **Cognitive Psychology**, n. 44, p. 339–387, 2002. doi:[10.1006/cogp.2001.0769](https://doi.org/10.1006/cogp.2001.0769)

HOUGH, M. S. Narrative comprehension in adults with right and left hemisphere brain-damage: Theme organization. **Brain and Language**, v. 38, n. 2, p. 253–277, 1990.

HUBER, W.; GLEBER, J. Linguistic and nonlinguistic processing of narratives in aphasia. **Brain and Language**, v. 16, n. 1, p. 1–18, 1982.

HUETTEL, S. A.; SONG, A. W.; McCARTHY, G. **Functional Magnetic Resonance Imaging.** Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 2005.

IVANOVA, M. V.; KUPTSOVA, S. V.; DRONKERS, N. F. A comparison of two working memory tasks in aphasia. **Aphasiology**, v. 31, n. 3, p. 265–281, 2017. doi:[10.1080/02687038.2016.1172699](https://doi.org/10.1080/02687038.2016.1172699)

IZQUIERDO, I. **Memória.** Artmed: Porto Alegre, 2002.

JAEGER, A. Memória implícita e envelhecimento. In: PARENTE, M.A.M.P.(org). **Cognição e envelhecimento**. Artmed Editora: Porto Alegre, 2006. p 85-97.

JAEGGI, S. M.; BURSCHKUEHL, M.; MEIER, B.; PERRIG, W. The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. **Memory**, v. 18, n. 4, p. 394–412, 2010. doi: [10.1080/09658211003702171](https://doi.org/10.1080/09658211003702171)

JERÔNIMO, G. M. **Produção de narrativas orais no envelhecimento sadio, no comprometimento cognitivo leve e na doença de Alzheimer e sua relação com construtos cognitivos e escolaridade**. 2016. Tese (Doutorado em Letras) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

\_\_\_\_\_, HÜBNER, L. Abordagem neurolinguística do texto narrativo: Um enfoque teórico. **Linguagem em Discurso**, maio/agosto, v. 14, n.2, p. 411-429, 2014. doi.org/10.1590/1982-4017.140211.3513

JOBARD, G.; VIGNEAU, M.; MAZOYER, B.; TZOURIO-MAZOYER, N. Impact of modality and linguistic complexity during reading and listening tasks. **NeuroImage**, v. 34, n. 2, p. 784–800, 2007. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.06.067

JONES, D. K.; PIERCE, R.; MAHONEY, M.; SMEACH, K. Effect of familiar content on paragraph comprehension in aphasia. **Aphasiology**, v. 21, n. 12, p. 1218–1229, 2007. doi: [10.1080/02687030600790193](https://doi.org/10.1080/02687030600790193).

JUNG-BEEMAN, M. Bilateral brain processes for comprehending natural language. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 9, n. 11, p. 512–518, 2005. doi:[10.1016/j.tics.2005.09.009](https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.09.009)

JUST, M. A.; CARPENTER, P. A. A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. **Psychological Review**, v. 99, n. 1, p. 122–149, 1992.

KAISER, S. Aspectos epidemiológicos nas doenças coronariana e cerebrovascular. **Revista da SOCERJ**, v. 17, p. 11 – 18, 2004.

KANE, M. J.; BROWN, L. H.; McVAY, J. C.; SILVIA, P. J.; MYIN-GERMEYS, I.; KWAPIL, T. R. For whom the mind wanders, and when: an experience-sampling study of working memory and executive control in daily life. **Psychology Science**., v. 18, n. 7, p. 614-21, julho 2007. doi:[10.1111/j.1467-9280.2007.01948.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01948.x)

KARADUMAN, A.; GÖKSUN, T.; CHATTERJEE, A. Narratives of focal brain injured individuals: A macro-level analysis. **Neuropsychologia**, v. 99, p. 314–325, outubro, 2017. doi: [10.1016/j.neuropsychologia.2017.03.027](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.03.027)

KING, D. J., MADDIL, J. Complex methods of presentation, internal consistency of learning material, and accuracy of written recall. **Psychological Reports**, v. 22, p. 777-782, 1968.

KING, J.; KUTAS, M. Who did what and when? Using word and clause-level ERPs to monitor working memory usage in reading. **Journal of Cognitive neuroscience**, v. 7, p. 376-395, 1995. doi: [10.1162/jocn.1995.7.3.376](https://doi.org/10.1162/jocn.1995.7.3.376).

KINTSCH, W. The role of knowledge in discourse comprehension: a construction-integration model. **Psychological Review**, v. 95, p. 163-182, 1988. doi: 10.1037/0033-295X.95.2.163

\_\_\_\_\_. Text comprehension, memory, and learning. **American Psychologist** v. 49, n. 294, 1994.

\_\_\_\_\_. **Comprehension: A paradigm for cognition**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998.

\_\_\_\_\_; KOZMINSKY, E. Summarizing stories after reading and listening. **Journal of Educational Psychology**, v. 69, n. 5, p. 491-499, 1977.

\_\_\_\_\_, KOZMINSKY, E., STREBY, W. J., MCKOON, G., KEENAN, J. M. Comprehension and recall of text as a function of content variables. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 74, p. 196-214, 1975.

\_\_\_\_\_:RAWSON, K. A. Compreensão. In: SNOWLING, M.; HULME, C. (Eds.). **A ciência da leitura**. Porto Alegre: Penso Editora, 2013. p. 227-244

\_\_\_\_\_;van DIJK, T. A. Toward a model of text comprehension and production. **Psychological Review**, v. 85, p. 363-394, 1978. doi:10.1037/0033-295X.85.5.363

KLEIMAN, A. **Leitura: Ensino e pesquisa**. 3ª. ed. São Paulo: Pontes, 2008.

KNUTSON, B.; RICK, S.; WIMMER, E.; PRELEC, D. e LOEWENSTEIN, G. Neural predictors of purchases. **Neuron**, v. 53, n. 1, p. 147-156, 2007. doi:[10.1016/j.neuron.2006.11.010](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.11.010)

KOCH, I.G.V., CUNHA-LIMA, M.L. Do cognitivismo ao sociocognitivismo. In: MUSSALIN, F.; BENTES, A.C. **Introdução à linguística: fundamentos epistemológicos**, v. 3. São Paulo: Cortez, p. 251-300, 2004.

KRAEMER M.; SCHORMANN T.; HAGEMANN G.; QI B.; WITTE O. W. e SEITZ R. J. Delayed shrinkage of the brain after ischemic stroke: preliminary observations with voxel-guided morphometry. **Journal of Neuroimaging**, n. 14, p. 265-272, 2004. doi:[10.1177/1051228404264950](https://doi.org/10.1177/1051228404264950)

KURTH, F.; LUDERS, E.; GASER, C. Voxel-Based Morphometry. **Brain Mapping: An Encyclopedic Reference**, v. 1, p. 345-349, 2015.

LABOV, W. The transformation of experience in narrative syntax. **Language in the inner city: studies in the black English vernacular**. Philadelphia: Search papers, p. 354-396, 1972.

LARFEUIL, C.; LE DORZE, G. An analysis of the word-finding difficulties and of the content of the content of the discourse of recent and chronic aphasic speakers. **Aphasiology**, v. 11, n. 8, p.783-811, 2007. doi: [10.1080/02687039708250456](https://doi.org/10.1080/02687039708250456)

LAYDNER, J. **Relações entre metamemória e funções executivas no acidente vascular cerebral**. 2015. Monografia (Curso de Especialização em Neuropsicologia), Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2015.

LEFF, A. P.; SCHOFIELD, T. M.; CRINION, J. T.; SEGHER, M. L.; GROGAN, A.; GREEN, D. W.; PRICE, C. J. The left superior temporal gyrus is a shared substrate for auditory short-term memory and speech comprehension: Evidence from 210 patients with stroke. **Brain**, v. 132, n. 12, p. 3401–3410, 2009. [doi: 10.1093/brain/awp273](https://doi.org/10.1093/brain/awp273)

LESKELA, M.; HIETANEN, M.; KALSKA, H.; YLIKOSKI, R.; POHIASVAARA, T.; MANTYL, R. M.; ERKINIUNTTI, T. Executive functions and speed of mental processing in elderly patients with frontal or nonfrontal ischemic stroke, **European Journal of Neurology**, v. 6, p. 653-661, 1999.

LILLYWHITE, L. M.; SALLING, M. M.; DEMITSKA, A.; MASTERTON, R.; FARQUARSON, S.; JACKSON, G. D. The neural architecture of discourse compression. **Neuropsychologia**, v. 48, n. 4, p. 873–879, 2010. [doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.004](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.004).

LIMA, F. A. F. de. **Correlação Entre Os Achados De Uma Avaliação De Linguagem E Fala No Leito e o Território Vascular Encefálico Em Pacientes Vítimas De Ave Em Estado Agudo**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Fonoaudiologia), Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2009.

LINDENBERG, R.; SCHEEF, L. Supramodal language comprehension: Role of the left temporal lobe for listening and reading. **Neuropsychologia**, v. 45, n. 10, p. 2407–2415, 2007. [doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.02.008](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.02.008)

LIRA, J. O.; ORTIZ, K. Z.; CAMPANHA, A. C.; BERTOLUCCI, P. H. F.; MINETT, T. S. C. Microlinguistic aspects of the oral narrative in patients with Alzheimer's disease. **International psychogeriatrics/IPA**, v. 23, n. 3, p. 404–412, 2011. [doi: 10.1017/S1041610210001092](https://doi.org/10.1017/S1041610210001092).

LOUWERSE, M. M.; GRAESSER, A. C. Macrostructure. **Encyclopedia of Language & Linguistics**, n. 901, p. 426–429, 2006.

LUKIC, S.; BARBIERI, E.; WANG, X.; CAPLAN, D.; KIRAN, S.; RAPP, B.; PARRISH, T. B.; THOMPSON, C. Right Hemisphere Grey Matter Volume and Language Functions in Stroke Aphasia. **Neural Plasticity**, v. 1, 2017. [doi:10.1155/2017/5601509](https://doi.org/10.1155/2017/5601509)

LUND, R. J. A comparison of second language listening and reading comprehension. **The Modern Language Journal**, n. 75, p. 196-204, 1991. [doi:10.1111/j.1540-4781.1991.tb05350.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1991.tb05350.x)

MACHADO, E. H. de S. Algumas considerações acerca do texto, sua expansão e domínio em linguística textual. **Revista Linguagem**, 21ª ed., 2003.

MAGALHÃES, A. N. **Comparação de análises estruturais (Volumetria, Espessura Cortical, e Voxel based Morphometry) em Neuroimagem**. Dissertação de Mestrado, (Mestrado em Engenharia), Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 2013.

MAGUIRE, E. A.; FRITH, C. D.; MORRIS, R. G. M. The functional neuroanatomy of comprehension and memory: The importance of prior knowledge. **Brain**, n. 122, p. 1839–1850, 1999.

MALLOY-DINIZ, L. F.; de PAULA, J. J.; SEDÓ, M.; FUENTES, D.; LEITE, B. W. Neuropsicologia das funções executivas e da atenção. In: FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F.; CAMARGO, C. H. P.; COSENZA, R. M. **Neuropsicologia: Teoria e Prática**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 115-138.

MANSUR, L. L.; RADANOVIC, M.; RUEGG, D.; MENDONÇA, L. I. Z. de; SCAFF, M. Descriptive study of 192 adults with speech and language disturbances. **São Paulo Medical Journal = Revista Paulista de Medicina**, v. 120, n. 6, p. 170–174, 2002. [doi.org/10.1590/S1516-31802002000600003](https://doi.org/10.1590/S1516-31802002000600003)

MAR, R.A. The neuropsychology of narrative: Story comprehension, story production, and their interrelation. **Neuropsychologia**, n. 42, p.1414–1434, 2004. [doi:10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.016](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.016)

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

\_\_\_\_\_. **Linguística de texto: o que é e como se faz?** 3ª. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

MARINI, A.; SPOLETINI, I.; RUBINO, I. A.; CIUFFA, M.; BRIA, P.; MARTINOTTI, G.; BANFI, G.; BOCCASCINO, R.; STROM, P.; SIRACUSANO, A.; CALTAGIRONE, C.; SPALLETA, G. The language of schizophrenia: An analysis of micro and macrolinguistic abilities and their neuropsychological correlates. **Schizophrenia Research**, v. 105, n. 1-3, p. 144–155, 2008. [doi: 10.1016/j.schres.2008.07.011](https://doi.org/10.1016/j.schres.2008.07.011).

MARTIN-LOECHES, M.; CASADO, P.; HERNÁNDEZ-TAMAMES, J. A.; ÁLVAREZ-LINERA, J. Brain activation in discourse comprehension: A 3t fMRI study. **NeuroImage**, v. 41, n. 2, p. 614–622, 2008. [doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.02.047](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.02.047).

MARTINS, T. B. F.; GHIRALDELO, C. M.; NUNES, M. G. V.; OLIVEIRA Jr, O. N. Readability Formulas Applied to Textbooks in Brazilian Portuguese. **Notas do ICMSC-USP ICMC**, n. 28, [s. p], 1996. Disponível em: <<http://books.google.com/books?id=LJTDHwAACAAJ>> Acesso em: 02/02/2018.

MARTINS, S. A.; RODRIGUES, L. R.; LOUREIRO, F. A compreensão oral e leitora dos níveis micro e macroestruturais de narrativas por indivíduos com lesão de hemisfério esquerdo e controles: um estudo piloto. **Revista Letrônica PUCRS**, v. 10, n. 2, p. 659-671, julho-dezembro, 2017. [doi.org/10.15448/1984-4301.2017.2.00000](https://doi.org/10.15448/1984-4301.2017.2.00000)

MASON, R. A; JUST, M. A. How the brain processes causal inference in text. **Psychological Science**, v. 15, n. 1, p. 1–7, 2004. [doi:10.1111/j.0963-7214.2004.01501001.x](https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.01501001.x)

MAYER, J. F.; MURRAY, L. L. Measuring working memory deficits in aphasia. **Journal of Communication Disorders**, v. 45, n. 5, p. 325–339, 2012. [doi: 10.1016/j.jcomdis.2012.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2012.06.002).

- MAZOYER, B. M.; TZOURIO, N.; FRAK, V.; SYROTA, A.; MURAYAMA, N.; LEVRIER, O. The cortical representation of speech. **Journal of Cognitive Neuroscience**, n. 5, p.467–479, 1993. [doi: 10.1162/jocn.1993.5.4.467](https://doi.org/10.1162/jocn.1993.5.4.467)
- McKENNA, P.; PARRY, R. Category and modality deficits of semantic memory in patients with left hemisphere pathology. **Neuropsychological Rehabilitation**, nº 4, p.283-305, 1994. [doi.org/10.1080/09602019408401462](https://doi.org/10.1080/09602019408401462)
- MORATO, E. M. As querelas da semiologia das afasias. In: \_\_\_\_\_. **A semiologia das afasias: perspectivas linguísticas**, 2010. p. 1–21.
- MUNGIOLI, M. C. P. Apontamentos para o estudo da narrativa. **Comunicação & Educação**, p. 49–56, 2002. [doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i23p49-56](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i23p49-56)
- MOYER, J. E. “Teens today don’t read books anymore”: a study of differences in interest and comprehension in multiple modalities. **Reading**, n. July, p. 815–816, 2011. [doi: 10.1145/1940761.1940918](https://doi.org/10.1145/1940761.1940918)
- NAHAS, T. R.; XAVIER, G. F. Atenção: Mecanismos e desenvolvimento. In: MELLO, C.B., MIRANDA, M.C., MUSZKAT, M. **Neuropsicologia do desenvolvimento: conceitos e abordagens**. São Paulo: Memnon, 2005. p 46-75.
- NETTER, F. H.. **Atlas de Anatomia Humana**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- 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 and hearing research**, v. 36, n. 2, p. 338–350, 1993.
- \_\_\_\_\_. Comprehension of spoken narrative discourse by adults with aphasia, right-hemisphere brain damage, or traumatic brain injury. **American Journal of Speech-Language Pathology**, v. 4, n. 3, p. 69–81, 1995.
- NIH, **Stroke Scale (NIHSS)**. Disponível em: <<http://www.nihstrokescale.org>>. Acesso em: 03/12/2015.
- NYS, G. M.; van ZANDVOORT, M. J.; de KORT, P. L.; JANSEN, B. P.; de HAAN, E. H.; KAPPELLE, L. J. Cognitive disorders in acute stroke: prevalence and clinical determinants. **Cerebrovascular Diseases**. v. 23, n. 5-6, p. 408-416, 2007. [doi:10.1159/000101464](https://doi.org/10.1159/000101464)
- OPASSO, P. R.; BARRETO, S. dos S.; ORTIZ, K. Z. Fluência verbal fonêmica em adultos de alto letramento. **Einstein**. v. 14, n. 3, p. 398-402, 2016. [doi.org/10.1590/S1679-45082016AO3629](https://doi.org/10.1590/S1679-45082016AO3629)
- ORTIZ, K. Z. **Distúrbios Neurológicos Adquiridos: Linguagem e Cognição**, 2ª ed, Baurueri, SP: Manole, 2010.

ORTIZ, K. Z.; COSTA, F. P. da, A. Aplicação do teste M1-Alpha em sujeitos normais com baixa escolaridade : estudo piloto M1-Alpha Test in Normal Subjects with low educational. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. v. 23, n. 1, p. 220–226, 2011. [doi.org/10.1590/S2179-64912011000300007](https://doi.org/10.1590/S2179-64912011000300007)

OOKAWA, S.; ENATSU, R.; KANNO, A.; OCHI, S.; ARIKYAMA, Y.; KBAYASHI, T.; YAMAO, Y.; KIKUCHI, T.; MATSUMOTO, R.; KUNIEDA, T.; MIKUNI, N. Frontal Fibers Connecting the Superior Frontal Gyrus to Broca Area: A Corticocortical Evoked Potential Study. **World Neurosurgery**, n. 107, p. 239-248, 2017. [doi: 10.1016/j.wneu.2017.07.166](https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.07.166).

PANDYA, D. N.; PETRIDES, M. e CIPOLLONI, P.B. **Cerebral Cortex: Architecture, Connections, and the Dual Origin Concept**. Oxford University Press, Oxford, England, 2015.

PARENTE, M. A. M. P.; ORTIZ, K. Z.; SOARES, E. C. S.; SCHERER, L. C.; FONSECA, R. P.; JOANETTE, Y.; LECOURS, A. R.; NESPOULOUS, J. **Bateria Montreal-Toulouse de Avaliação da Linguagem – Bateria MTL-Brasil**. São Paulo: Vetor Editora, 2016.

PASHEK, G.V., BROOKSHIRE, R.H. Effects of rate of speech and linguistic stress on auditory paragraph comprehension of aphasic individuals. **Journal of Speech Hearing Research**, September, v. 25, n. 3, p. 377-83, 1982.

PAWLOWSKI, J., REMOR, E., PARENTE, M. A. M. P., SALLES, J. F., FONSECA, R. F., BANDEIRA, D. R. The influence of reading and writing habits associated with education on the neuropsychological performance of Brazilian adults. **Reading & Writing**, 25, p. 2275-2289, 2012.

\_\_\_\_\_; ROSA, H. L. R. S.; FONSECA, J. M. da; SILVA, R. B. da; AMBRÓSIO, E. G.; SOUZA, G. M. B. Avaliação da Memória de Pacientes com Lesão em Núcleos da Base e Tálamo Pós-AVC. **Psicologia em Pesquisa**, v. 7, n. 1, p. 79–88, 2013a. [doi: 10.5327/Z1982-1247201300010009](https://doi.org/10.5327/Z1982-1247201300010009)

\_\_\_\_\_; RODRIGUES, J. de C.; MARTINS, S. C. O.; BRONDANI, R.; CHAVES, M. L. F.; FONSECA, R. P.; BANDEIRA, D. R. Avaliação neuropsicológica breve de adultos pós-acidente vascular cerebral em hemisfério esquerdo. **Avanços em Psicologia Latinoamericana**, v. 31, n. 1, p. 33-45, 2013b.

PEELLE, J. E.; TROIANI, V.; GEE, J.; MORRO, P.; McMILLAN, C.; VESELY, L.; GROSSMAN, M. Sentence comprehension and voxel-based morphometry in progressive nonfluent aphasia, semantic dementia, and nonaphasic frontotemporal dementia. **Journal of Neurolinguistics**, v. 21, n. 5, p. 418–432, 2008. [doi: 10.1016/j.jneuroling.2008.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2008.01.004)

PENNEY, C. G.; GODSELL, A. Unusual modality effects in less-skilled readers. **Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition**, v. 25, n. 1, p. 284–289, 1999.

PERFETTI, C.A.; FRISHKOFF, G. The neural bases of text and discourse processing. In: STEEMER, B., WHITAKER, H. **Handbook of the neuroscience of language**. 1ª ed. USA: Academic Press, 2008. p.165-173.

PRICE, C. J. A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. **NeuroImage**, v. 62, n. 2, p. 816–847, 2012. [doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.04.062](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.04.062)

RABBITT, P. Introduction: methodologies and models in the study of executive function. In: \_\_\_\_\_ (org), **Methodology of frontal and executive function**. East Sussex: Psychology Press, 1996. p. 1-38.

RADANOVIC, M.; MANSUR, L. L. Performance of a Brazilian population sample in the Boston Diagnostic Aphasia Examination. A pilot study. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 35, n. 3, p. 305–317, 2002. [doi.org/10.1590/S0100-879X2002000300005](https://doi.org/10.1590/S0100-879X2002000300005)

REGEV, M.; HONWY, C. J.; SIMONY, E.; HASSON, U. Selective and Invariant Neural Responses to Spoken and Written Narratives. **Journal of Neuroscience**, v. 33, n. 40, p. 15978–15988, 2013. [doi: 10.1523/JNEUROSCI.1580-13.2013](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1580-13.2013)

REISDORFER, Í. M. S. Produção de parafasias lexicais e semânticas: reflexão a partir de estudos sobre referenciação. **Estudos linguísticos**, v. 35, p. 941 – 949, 2006.

ROBERTSON, D.; GERNSBACHER, M. A.; GUIDOTTI, S. J.; ROBERTSON, R. R. W.; IRWIN, W.; MOCK, B. J.; CAMPANA, M. E. Functional Neuroanatomy of the Cognitive Process. **Psychological Sciences**, v. 11, n. 3, p. 255–260, 2000. [doi:10.1111/1467-9280.00251](https://doi.org/10.1111/1467-9280.00251)

ROBINSON, G.; SHALLICE, T.; BOZZALI, M.; CIPOLOTTI, L. The differing roles of the frontal cortex in fluency tests. **Brain**, n. 135, p. 2202-2214, 2012. [doi: 10.1093/brain/aws142](https://doi.org/10.1093/brain/aws142).

ROGOWSKY, B. A.; CALHOUN, B. M. e TALLAL, P. Does Modality Matter ? The Effects of Reading , Listening , and Dual Modality on Comprehension. **SAGE Open**, v. julho-setembro, p. 1-9, 2016. [doi: 10.1177/2158244016669550](https://doi.org/10.1177/2158244016669550)

SACHS, J. S. Memory in reading and listening to discourse. **Memory & Cognition**, n. 2, p. 95-100, 1974.

SALGADO, S.; KAPLITT, M. G. The nucleus accumbens: A comprehensive review. **Stereotactic and Functional Neurosurgery**, v. 93, n. 2, p. 75–93, 2015. [doi:10.1159/000368279](https://doi.org/10.1159/000368279)

SALTHOUSE, T.A.; FERRER-CAJA, E. What needs to be explained to account for age-related effects on multiple cognitive variables? **Psychology and Aging**, n.18, p. 91-110, 2003.

SANCHEZ, M. A. dos S.; CORREA, P. C. R.; LOURENÇO, R. A. Cross-cultural adaptation of the “Functional Activities Questionnaire- FAQ” for use in Brazil. **Dementia & Neuropsychology**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 322-327, dezembro, 2011. [doi.org/10.1590/S1980-57642011DN05040010](https://doi.org/10.1590/S1980-57642011DN05040010)

SANDERS, J. R. Adjunct questions and written and aural recall. **Journal of Educational Psychology**, n. 65, p. 181-186, 1973.

SANTOS, M. D.; GAGLIARDI, R. J.; MAC-KAY, A. P.; BOGGIO, P. S.; LIANZA, R.; FREGNI, F. Current stimulation induced in stroke patients with aphasia: a prospective experimental cohort study. **São Paulo Medical Journal**, v. 131, n. 6, p. 422-426, 2013. [doi:10.1590/1516-3180.2013.1316595](https://doi.org/10.1590/1516-3180.2013.1316595).

SCHLOSSER, M.J, AOYAGI, N., FULBRIGHT, R.K., GORE, J.C., MCCARTHY, G. Functional MRI studies of auditory comprehension. **Human Brain Mapping**, v. 6, p.1–13, 1998.

SCHWIENBACHER, I.; FENDT, M.; RICHARDSON, R., e SCHNITZLER, H. Temporary inactivation of the nucleus accumbens disrupts acquisition and expression of fear-potentiated startle in rats. **Brain Research**, p. 87-93, 2004. [doi:10.1016/j.brainres.2004.08.037](https://doi.org/10.1016/j.brainres.2004.08.037)

SHAO, Z.; JANSE, E.; VISSER, K.; MEYER, A. What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. **Frontiers in Psychology**, v. 5, p. 1–10, julho, 2014. [doi:10.3389/fpsyg.2014.00772](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00772)

SINGER, M.; GRAESSER, A.C. E TRABASSO, T. Minimal or global inference during reading. **Journal of Memory and Language**, n. 33, p. 421-441, 1994.

SPRINGER, L. Therapeutic approaches in aphasia rehabilitation. In: STEEMER, B., WHITAKER, H. **Handbook of the neuroscience of language**. USA: Academic Press, 2008. p. 397-405.

STACHOWIAK, F. J.; HUBER, W.; POECK, K.; KERSCHENSTEINER, M. Text comprehension in aphasia. **Brain and language**, v. 4, n. 2, p. 177–195, 1977.

STEBBINS, G. T.; NYENHUIS, D.; WANG, C.; COX, J. L.; FREELS, S.; BANGEN, K.; TOLETO-MORRELL, L de; SRIPATHIRATHAN, K.; MOSELEY, M.; TURNER, D. A.; GABRIELI, J. D. E.; GORELICK, P. Gray matter atrophy in patients with ischemic stroke with cognitive impairment. **Stroke**, v. 39, n. 3, p. 785–793, 2008. [doi:10.1161/STROKEAHA.107.507392](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.507392)

STICHT, T. G. Learning by listening. In: CARROLL, B, FREEDLE, O. (eds.), **Language comprehension and the acquisition of knowledge**. Washington, D.C.: V. H. Winston, 1972.

SOUSA, L. B. DE; HÜBNER, L. C. Desafios na avaliação da compreensão leitora : demanda cognitiva e leituraabilidade textual. **Neuropsicologia Latinoamericana**.v. 7, n. 1, p. 34–46, 2015. [doi:10.5579/rnl.2015.0237](https://doi.org/10.5579/rnl.2015.0237)

SZAFLARSKI, J. P.; ALTAYE, M.; RAJAGOPAL, A.; EATON, K.; MENG, X.; PLANTE, E.; HOLLAND, S. K. A 10-year longitudinal fMRI study of narrative comprehension in children and adolescents. **NeuroImage**, v. 63, n. 3, p. 1188–1195, 2012. [doi:10.1016/j.neuroimage.2012.08.049](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.08.049).

TAMEZ, E.; MYERSON, J.; MORRIS, L.; WHITE, D. A.; BAUN, C.; CONNOR, L. T. Assessing executive abilities following acute stroke with the trail making test and digit span. **Behavioural Neurology**, v. 24, n. 3, p. 177–185, 2011. [doi:10.3233/BEN-2011-0328](https://doi.org/10.3233/BEN-2011-0328)

TOMITCH, L. M. B.; JUST, M. A. e NEWMAN, S. A neuroimagem funcional na investigação do processo de leitura. In: RODRIGUES, C.; TOMITCH, L.M.B (orgs.). **Linguagem e cérebro humano: contribuições multidisciplinares**. Porto Alegre, RS: ArtMed Editora, 2004.

TRAVIS, K. E.; LEITNER, Y.; FELDMAN, H. M.; BEM-SHACHAR, M. Cerebellar white matter pathways are associated with reading skills in children and adolescents HHS Public Access. **Human Brain Mapping**, v. 36, n. 4, p. 1536–1553, 2015. [doi:10.1002/hbm.22721](https://doi.org/10.1002/hbm.22721)

TREIMAN, R.; CLIFTON Jr, C.; MEYER, A. S.; WURN, L. H. Language comprehension and production. In: REIMAN, R.; CLIFTON Jr, C.; MEYER, A. S.; WURN, L. H. **Comprehensive handbook of psychology: Experimental Psychology** ., v. 4, New York: John Wiley & Sons, 2003. p. 527–548.

TURKELTAUB, P. E.; COSLETT, H. B.; THOMAS, A. L.; FASEYITAN, O.; BENSON, J.; NORISE, C.; HAMILTON, R. H. The right hemisphere is not unitary in its role in aphasia recovery. **Cortex**, v. 48, n. 9, p. 1179–1186, 2013. [doi:10.1016/j.cortex.2011.06.010](https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.010)

TURKEN, A. U.; DRONKERS, N. F. The Neural Architecture of the Language Comprehension Network: Converging Evidence from Lesion and Connectivity Analyses. **Frontiers in System Neuroscience**, v. 5, fevereiro, p. 1–20, 2011. [doi:10.3389/fnsys.2011.00001](https://doi.org/10.3389/fnsys.2011.00001)

TZOURIO, N.; NKANGA-NGILA, B. e MAZOYER, B. Left planum temporale surface correlates with functional dominance during story listening. **Neuroreport**, v. 9, n. 5, p. 829–33, 1998. [doi:10.1097/00001756-199803300-00012](https://doi.org/10.1097/00001756-199803300-00012)

ULATOWSKA, H. K. Neurolinguistic approaches to aphasia. **Seminars in Speech, Language and Hearing**, v. 2, 1981. p. 269–281. [doi:10.1055/s-0028-1095022](https://doi.org/10.1055/s-0028-1095022)

\_\_\_\_\_; ALLARD, L., CHAPMAN, S.B. Narrative and procedural discourse in aphasia. In: JOANETTE, Y.; BROWNELL, H. H. (Eds). **Discourse ability and brain damage: theoretical and empirical perspectives**. New York: Springer-Verlag, 1990. p. 180-196.

\_\_\_\_\_; CHAPMAN, S.B. Language and studies and dementia. In: LUBINSKI, R (Ed). **Dementia in communication: research and clinical implications**. Philadelphia: B.C. Decker, 1991. p. 90-112.

\_\_\_\_\_. Macrostructure in aphasia. In: BLOOM, R. L., OBLER, L. K., DE SANTI, S., EHRLICH, J. S. (Eds.), **Discourse analysis and applications: Studies in adult clinical populations**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1994. p. 29–46.

\_\_\_\_\_. Macrostructure and inferential processing in discourse of aphasic patients. **Psychology of Language and Communication**, v. 3, n. 2, p. 3–20, 1999.

\_\_\_\_\_; FREEDMAN-STERN, R.; DOYEL, A. W.; MACALUSO-HAYNES, S.; NORTH, A.J. Production of narrative discourse in aphasia. **Brain and Language**, v. 19, n. 2, p. 317–334, 1983.

\_\_\_\_\_; NORTH, A. J.; MACALUSO-HAYNES, S. Production of Narrative and Procedural Discourse in Aphasia. **Brain and Language**, v. 13, n. 2, p. 345–371, 1981.

\_\_\_\_\_; REYES, B.; OLEA SANTOS, T.; GARST, D.; MAK, K.; GRAHAM, K. Production and comprehension in aphasia: gains and pitfalls in using macrostructure tasks in Aesop's fables. **International Journal of speech-language pathology**, v. 15, n. 6, p. 634–42, 2013. doi: [10.3109/17549507.2013.794476](https://doi.org/10.3109/17549507.2013.794476)

\_\_\_\_\_, SADOWSKA, M. Some observations on aphasic texts. In: HWANG, S. J., MERRIFIELD, W. R. (Eds.) **Language in context: Essays for Robert E. Longacre**. Arlington: The Summer institute of Linguistics and the University of Texas at Arlington, 1992. p. 51–66.

\_\_\_\_\_; WERTZ, R. T.; CHAPMAN, S. B.; HILL, C. L.; THOMPSON, J. L.; KEEBLER, M. W.; OLNESS, G. S.; PARSONS, S. D.; MILLER, T.; AUTHER, L. L. Interpretation of Fables and Proverbs by African Americans with and without Aphasia. **American Journal of Speech-Language Pathology**, v. 10, n. 1, p. 40–50, 2001. doi:[10.1044/1058-0360\(2001/007\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2001/007))

UTEVSKY, A. V.; SMITH, D. V. e HUETTEL, S. A. Precuneus Is a Functional Core of the Default-Mode Network. **The Journal of Neuroscience**, v. 34, n. 3, p. 932–940, 2014. doi:[10.1523/JNEUROSCI.4227-13.2014](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4227-13.2014)

van DEN BROEK, P. Comprehension and memory of narrative texts: Inferences and coherence. In: GERNSBACHER, M. A. **Handbook of psycholinguistics**. San Diego: Academic Press, 1994. p. 539–588.

van DER WALL, I. J. D. **Executive functioning and attention post-stroke: location and side of stroke and its association with 3, 6 and 15 months performances on the Stroop and Trail Making Test**. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Programa de Mestrado em Psicologia Médica, University of Tilburg, Holanda, 2009.

van DIJK, T. A. Narrative macrostructures. **Cognitive and logical foundations**. PTL 1, p. 547-568, 1976.

\_\_\_\_\_. **Macrostructures: An Interdisciplinary Study of Global Structures in Discourse, Interaction, and Cognition**. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1980.

\_\_\_\_\_. **Cognição, discurso e interação**. São Paulo: Contexto, 2004.

\_\_\_\_\_; KINSTCH, W. **Strategies of discourse comprehension**. New York: Academic Press, 1983/1985.

VENEGAS, M. J.; MANSUR, L. L. Verbal fluency Effect of time on item generation. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 5, n. 2, p. 104–107, 2011.

WADE, D. T.; WOOD, V. A.; HEWER, R. L. Recovery of cognitive function soon after stroke: a study of visual neglect, attention span and verbal recall. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 51, p. 10–13, 1988.

WEGNER, M. L.; BROOKSHIRE, R. H.; NICHOLAS, L. E. Comprehension of main ideas and details in coherent and noncoherent discourse by aphasic and nonaphasic listeners. **Brain and Language**, v. 21, n. 1, p. 37–51, 1984.

WHITNEY, C.; HUBER, W.; KLANN, J.; WEIS, S.; KRACH, S.; KIRCHER, T. Neural correlates of narrative shifts during auditory story comprehension. **NeuroImage**, v. 47, n. 1, p. 360–366, 2009. doi: [10.1016/j.neuroimage.2009.04.037](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.04.037)

WHITWELL, J. L. Voxel-Based Morphometry: An Automated Technique for Assessing Structural Changes in the Brain. **Journal of Neuroscience**, v. 29, n. 31, p. 9661–9664, 2009. doi: [10.1523/JNEUROSCI.2160-09.2009](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2160-09.2009)

WILDE, N. J.; STRAUSS E.; TULSKY, D. S. Memory span on the Wechsler scales, **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, v. 26, p. 539–549, 2004. doi: [10.1080/13803390490496605](https://doi.org/10.1080/13803390490496605)

WILSON, J.; HARENDRAN, A.; GRANT, M.; BAIRD, T.; SCHULZ, U.; MUIR, K.; BONE, I. Improving the assessment of outcomes in stroke: Use of a structured interview to assign grades on the modified rankin scale. **Stroke**, v. 33, p. 2243–2246, 2002.

WILSON, S. M.; BAUTISTA, A.; MCCARRON, A. Convergence of spoken and written language processing in the superior temporal sulcus. **NeuroImage**, v. 171, n. August 2017, p. 62–74, 2018. doi: [10.1016/j.neuroimage.2017.12.068](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.12.068)

WRIGHT, I. C.; McGUIRE, P. K.; POLINE, J. B.; TRAVERE, J. M.; MURRAY, R. M.; FRITH, C. D.; FRACKOWIAK, R. S. J.; FRISTON, K. J. A Voxel-Based Method for the Statistical Analysis of Gray and White Matter Density Applied to Schizophrenia. **NeuroImage**, v. 2, p. 244–252, 1995. doi: [10.1006/nimg.1995.1032](https://doi.org/10.1006/nimg.1995.1032)

YASUDA, K.; NAKAMURA, T.; BECKMAN, B. Comprehension and storage of four serially presented radio news stories by mild aphasic subjects. **Brain & Language**, v. 75, n. 3, p. 399–415, 2000. doi: [10.1006/brln.2000.2377](https://doi.org/10.1006/brln.2000.2377)

XING, S.; LACEY, E. H.; SKIPPER-KALLAL, L. M.; JIANG, X.; HARRIS-LOVE, M. L.; ZENG, J.; TURKELTAUB, P. E. Right hemisphere grey matter structure and language outcomes in chronic left hemisphere stroke. **Brain**, v. 139, n. 1, p. 227–241, 2016. doi: [10.1093/brain/awv323](https://doi.org/10.1093/brain/awv323).

XU, J.; KEMENY, S.; PARK, G.; FRATALI, C.; BRAUN, A. Language in context: Emergent features of word, sentence, and narrative comprehension. **NeuroImage**, v. 25, n. 3, p. 1002–1015, 2005. doi: [10.1016/j.neuroimage.2004.12.013](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.12.013)

ZHANG, S.; LI, C.-S. R. Functional connectivity mapping of the human precuneus by resting state fMRI. **NeuroImage**, v. 59, n. 4, p. 3548–3562, 2013. doi: [10.1016/j.neuroimage.2011.11.023](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.11.023).

## APÊNDICES

### APÊNDICE A: Instrução para realização da tarefa de compreensão das narrativas escritas

Para o participante:

Na primeira parte da sua avaliação, você deverá ler 4 textos e responder perguntas sobre eles. O primeiro será utilizado para treino. Você poderá ler esse texto duas vezes. Quando achar que entendeu o texto, vou lhe pedir que conte a história com o máximo de detalhes que lembrar. Pode ler o texto agora.

Para o aplicador:

(Se o participante não contar a história, fazer a pergunta: O que aconteceu nessa história?)

(Assim que o participante terminar de contar a história, dizer: Agora, vou lhe fazer algumas perguntas sobre o texto. Fazer as perguntas na sequência).

## APÊNDICE B: Narrativas lidas e suas respectivas perguntas de compreensão

Título	Narrativa escrita	Perguntas de compreensão
<p><b>Texto treino</b></p> <p><b>Joana e o cabelo</b></p>	<p>Na manhã de sábado, por causa do casamento da filha, Joana foi ao salão de beleza, mas se decepcionou muito. Joana pediu à cabeleireira que pintasse seu cabelo de loiro, mas a cabeleireira errou a cor e tingiu de vermelho. Quando Joana se olhou no espelho, chorou ao ver que seu cabelo não ganhou a cor que ela tinha pedido. A cabeleireira pediu desculpas e disse que poderia trocar aquela cor sem problemas. Trocar a cor seria demorado e Joana se atrasaria para o casamento. Então, Joana decidiu aceitar o novo visual e ir ao casamento de cabelos ruivos. Os convidados ficaram espantados com o novo visual de Joana.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De que cor Joana queria seu cabelo?</li> <li>2. Por que Joana queria pintar o cabelo?</li> <li>3. Joana chorou ao se olhar no espelho?</li> <li>4. A cabeleireira poderia resolver o problema de Joana?</li> <li>5. Os convidados gostaram do cabelo de Joana?</li> </ol>
<p><b>Luciana e o cartão</b></p>	<p>Na última sexta-feira, o cartão de crédito de Luciana foi recusado por uma loja. Luciana queria comprar chocolates para o aniversário da neta. Era comum Luciana pagar as compras no cartão com facilidade. Ao ver Luciana tão chateada, a loja ligou para o banco. Depois de consultar o sistema, o gerente do banco informou que o cartão tinha sido clonado. Luciana foi até o banco para conversar com o gerente e resolver o problema. No final da tarde, Luciana ainda não tinha comprado os chocolates para a festa da neta, mas estava aliviada por ter evitado um prejuízo na sua conta bancária.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que Luciana ia comprar?</li> <li>2. Para quem eram os chocolates?</li> <li>3. Luciana ia pagar os chocolates em dinheiro?</li> <li>4. O gerente do banco resolveu o problema de Luciana?</li> <li>5. Luciana levou os chocolates da loja sem pagar?</li> </ol>
<p><b>Ricardo e a vaga</b></p>	<p>Na tarde chuvosa de segunda-feira, os fiscais de trânsito multaram o carro do Ricardo. Ricardo precisava ir ao correio pegar uma encomenda. No momento em que viu uma vaga em frente à agência, sem demora, estacionou e entrou na agência. Ricardo estava muito atrasado, por isso não observou que a vaga onde estacionou era exclusiva para pessoas com necessidades especiais. Enquanto os fiscais de trânsito multavam o carro, Ricardo saiu correndo da agência. Ricardo explicou o engano para tentar evitar a multa, mas os fiscais de trânsito disseram que ele deve respeitar as leis de trânsito. Os fiscais multaram Ricardo para que não se distraísse de novo e respeitasse a sinalização.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Onde Ricardo precisava ir?</li> <li>2. Onde Ricardo estacionou?</li> <li>3. Ricardo estava com pressa?</li> <li>4. Ricardo quis estacionar na vaga proibida?</li> <li>5. Os fiscais de trânsito perdoaram a falha de Ricardo?</li> </ol>

## APÊNDICE C: Instrução para realização da tarefa de compreensão das narrativas orais

Para o participante:

Na primeira parte da sua avaliação, você deverá ouvir 3 textos e responder perguntas sobre eles. Você poderá ouvir esse texto duas vezes. Quando achar que entendeu o texto, vou lhe pedir que conte a história com o máximo de detalhes que lembrar. Podemos ouvir o texto agora?

Para o aplicador:

(Se o participante não contar a história, fazer a pergunta: O que aconteceu nessa história?)

(Assim que o participante terminar de contar a história, dizer: Agora, vou lhe fazer algumas perguntas sobre o texto. Fazer as perguntas na sequência).

## APÊNDICE D: Narrativas orais e respectivas perguntas de compreensão

Título	Narrativa oral	Perguntas de compreensão
<b>Rosana e o chuveiro</b>	Na última manhã, enquanto Rosana tomava banho, o chuveiro estragou. Pelo cheiro forte de fumaça, Rosana logo percebeu que a resistência do chuveiro havia queimado. Rosana foi forçada a parar o banho. Vestiu-se e dirigiu-se à uma ferragem para comprar uma resistência nova. Ao chegar lá, como não tinha experiência com o chuveiro, pediu ajuda ao atendente da ferragem. Quando foi para casa, Rosana separou todas as ferramentas de que precisava para trocar a resistência. Seguindo as instruções do manual e as dicas do atendente, Rosana conseguiu trocar a resistência do chuveiro com segurança. Rosana estava orgulhosa de seu trabalho e quis testar o chuveiro, recomeçando seu banho quente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que estragou na casa de Rosana?</li> <li>2. Como Rosana notou que o chuveiro tinha queimado?</li> <li>3. Rosana tinha experiência em arrumar chuveiros?</li> <li>4. Rosana levou um choque?</li> <li>5. Rosana conseguiu terminar seu banho?</li> </ol>
<b>Sílvia e o feijão</b>	Na noite de domingo, Sílvia cozinhava feijão quando a panela de pressão explodiu. Ao ouvir o barulho vindo da cozinha, Sílvia ficou assustada e foi ver o que era. Sílvia tinha esquecido da panela de pressão no fogo há muito tempo. Por causa disso, a panela explodiu e espalhou feijão pela cozinha inteira. Felizmente, a explosão não machucou Sílvia. Por isso, Sílvia não estava tão chateada com a sua distração. Logo, ela chamou Daniel, seu marido, para ajudar a limpar a bagunça. Quando viu o estado da cozinha, Daniel ficou preocupado com os estragos e triste, pois não tinha mais feijão para jantar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que explodiu?</li> <li>2. Por que a panela explodiu?</li> <li>3. A explosão sujou a cozinha?</li> <li>4. Sílvia se machucou?</li> <li>5. Daniel pode comer feijão no jantar?</li> </ol>

## ANEXOS

### ANEXO A: Quadro-resumo 4: Áreas de Brodmann cujas funções específicas envolvem a linguagem

- ✓ BA37: Categorização semântica, recuperação de palavras, atenção para relações semânticas, geração de palavras, língua de sinais, processamento de letras, compreensão de metáforas, relações ortográficas-fonológicas e ainda atua na memória visual e processos atencionais.
- ✓ BA22: Processamento da linguagem oral, processamento semântico, geração de sentenças, repetição de palavras, atenção seletiva para a produção, processamento de sons complexos como os tons das línguas tonais.
- ✓ BA39: Geração de sentenças, leitura.
- ✓ BA47: Processamento semântico, recuperação semântica, processamento fonológico, leitura de palavras.
- ✓ BA6: Leitura de novas palavras, recuperação lexical, processamento linguístico (área motora suplementar), troca de dialeto, nomeação, decisão lexical, processamento sintático e fonológico, programação motora para a fala.
- ✓ BA8: Processamento linguístico (área motora suplementar), traduções, geração de sentenças, programação motora para a fala.
- ✓ BA9: Processamento sintático, compreensão de metáforas, fluência verbal, categorização semântica, geração de verbos.
- ✓ BA46: Processamento semântico e fonológico e fluência verbal.
- ✓ BA11: Processamento oral não linguístico.
- ✓ BA13: Processamento fonológico e semântico, efeito de *priming*, processamento executivo, humor.
- ✓ BA25: Avaliação de palavras com valência, raciocínio moral.
- ✓ BA10: Processamento sintático, fluência verbal, compreensão de metáforas, categorização semântica, geração de verbos e sentenças, planejamento e decisão.
- ✓ BA21: Processamento seletivo de texto e discurso, processamento semântico, integração da prosódia, geração de palavras e sentenças.

Fonte: Bernal e Perlomo (2016)

## ANEXO B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – estudo comportamental

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

**Título do estudo:** “Processamento discursivo, semântico e sintático na afasia: um estudo longitudinal com neuroimagem estrutural e funcional”

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

**Pesquisadora responsável:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lilian Cristine Hübner

**Telefones para contato:** (51) 3320-3676 (secretaria PPGL); (51) 3320-3500 (ramal 4606) (gabinete da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lilian Hübner).

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

**1. Objetivo e benefícios do estudo**

O objetivo da pesquisa é analisar questões relacionadas ao processamento e à recuperação de diferentes níveis linguísticos na afasia, com uma análise complementar de dados de neuroimagem funcional e estrutural. 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 realizar tarefas envolvidas na compreensão de textos. Algumas dessas tarefas serão gravadas. A aplicação será feita em um ou mais encontros, de aproximadamente 50 minutos cada, dependendo da necessidade da pesquisa. Sua participação é voluntária. Só responderá às 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.

**5. Sigilo**

Todas as informações obtidas neste estudo poderão ser publicadas com finalidade científica, preservando-se o completo anonimato dos participantes.

**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 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@pucrs.br](mailto:cep@pucrs.br)

Horário de funcionamento: Segunda a sexta-feira, das 08h às 12h e das 13h30 às 17h

## ANEXO C: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)– estudo com neuroimagem

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Autorização para participar de um projeto de pesquisa**

PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Prof. Dr. Lilian Cristine Hübner– Faculdade de Letras, PUCRS

**Título do estudo: “Processamento discursivo, semântico e sintático na afasia: um estudo longitudinal com neuroimagem estrutural e funcional”**

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem o objetivo de estudar as características do processamento discursivo, semântico e sintático da linguagem na afasia. Caso concorde em participar, você irá realizar um exame de ressonância magnética do cérebro, no Instituto do Cérebro – Inscer – da PUCRS.

**Procedimentos:** Durante o exame, você ficará deitado no equipamento, imóvel, usando fones de ouvido. O único desconforto é um ruído, que é amenizado por fones de ouvido. A ressonância magnética não utiliza radiação, ao contrário do raio-x e da tomografia. Portanto, não existem efeitos prejudiciais conhecidos ao organismo. Contudo, o exame pode gerar alguma angústia ou ansiedade, pois pede-se que o participante permaneça o mais imóvel possível dentro da máquina enquanto realiza o exame. Algumas pessoas podem sentir um desconforto por estar dentro da máquina. O exame pode ser interrompido a qualquer momento.

**Benefícios:** Não há benefício direto para os indivíduos que participarem deste estudo. No entanto, a sua participação ajudará a entender melhor o funcionamento da linguagem no cérebro humano.

**Sigilo e privacidade:** As informações produzidas serão mantidas em lugar seguro, codificadas e a identificação só poderá ser realizada pelo pessoal envolvido diretamente com o projeto. Caso o material venha a ser utilizado para publicação científica ou atividades didáticas, não serão utilizados nomes que possam vir a identificá-lo(a).

Acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Concordo voluntariamente com a participação e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízo no meu atendimento neste Serviço.

Se houver perguntas sobre esse estudo, favor entrar em contato com a Profa. Dr. Lilian Cristine Hübner no seguinte endereço: Faculdade de Letras, Av. Ipiranga, 6681, Prédio 8, Sala 427, Porto Alegre/RS. Fone: 3320.3500 (ramal 4606) ou no Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS, Av. Ipiranga, 6690, Prédio 60, Sala 314, Porto Alegre/RS. Fone: 3320-3345 (horário de funcionamento de segunda a sexta-feira, das 08h às 12h e das 13h30 às 17h).

Dou meu consentimento de espontânea vontade e sem reservas para participar deste estudo.

-----  
Assinatura do paciente/representante  
legal

-----  
Prof. Dr. Lilian Cristine Hübner  
Pesquisadora responsável

Data / /

ANEXO D: Questionário de condições de saúde, aspectos sociodemográficos e socioculturais

<b>QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÕES DE SAÚDE, ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS E SOCIOCULTURAIS</b>			
<b>EXAMINADOR:</b>		<b>DATA/HORA DA AVALIAÇÃO:</b>	
<b>IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA</b>			
Nome: _____			
Nº do prontuário: _____	Data de nascimento: _____/_____/_____	Idade: _____	Gênero: ( ) F ( ) M
Naturalidade (Cidade/UF/País): _____			
Cidade de procedência: _____			
Escolaridade:		Quant. de anos de ensino formal (s/ repetência): _____	
<input type="checkbox"/> Analfabeto <input type="checkbox"/> Primário incompleto (até 3ª Série Fund.) <input type="checkbox"/> Primário completo (4ª Série Fund.) <input type="checkbox"/> Ginásial completo (Fund. completo) <input type="checkbox"/> Colegial completo (Médio completo) <input type="checkbox"/> Superior completo		Repetência: (N) (S) Quantas? _____ Escola: ( ) Pública ( ) Particular ( ) Em casa (não conta como anos de escolaridade formal) Língua materna: _____ Fluência em outras línguas: (N) (S) 1. ( ) Fala ( ) Lê ( ) Escreve ( ) Compreende Língua: _____ 2. ( ) Fala ( ) Lê ( ) Escreve ( ) Compreende Língua: _____	
Profissão: _____	Ocupação atual: _____	Se aposentado(a), há quanto tempo? _____	
<b>CONTATOS:</b>			
Endereço: _____		Fone p/ contato: _____	
Familiar/acompanhante: _____		Fones: _____	
Endereço do familiar: _____			
Neurologista responsável: _____			

<b>DADOS MÉDICOS</b>	
1. Nº de AVCs: _____	Data(s) do(s) AVC(s): _____
2. Há outros acometimentos neurológicos (lesão pré-frontal, tumor, TCE, epilepsia, etc.): (N) (S) Qual: _____	
Fala: _____	
Motricidade: _____	
Humor e comportamento (ex.: agressividade, agitação, etc.): _____	

_____	
3. Presença de outras doenças/distúrbios:	
Doenças psiquiátricas* (N) (S) Qual: _____	
Doenças cardíacas (N) (S) Qual: _____	
Dificuldade de visão (N) (S) Qual: _____	Corrigido: (N) (S)
Dificuldade de audição (N) (S) Qual: _____	Corrigido: (N) (S)
Outras doenças: _____	
*Se toma medicamento psiquiátrico, quem indicou (profissional e especialidade) ou foi automedicação?	
4. Participa, desde o AVC, de reabilitação fonoaudiológica (N) (S), neuropsicológica (N) (S) ou psicoterapia (N) (S)	
5. Faz algum outro tratamento de saúde? (N) (S) Qual?	_____
6. No momento você está tomando algum medicamento? (N) (S)	
Nome	

## ANEXO E: Questionário de hábitos de leitura e escrita pré e pós lesão

<b>HÁBITOS DE LEITURA – (D) digital (I) impresso</b>						
		Todos os dias (4)	Alguns dias por semana (3)	1 vez por semana (2)	Raramente (1)	Nunca (0)
<b>Revistas</b>	Atual					
	Passado					
<b>Jornais</b>	Atual					
	Passado					
<b>Livros</b>	Atual					
	Passado					
<b>Redes sociais</b>	Atual					
	Passado					
<b>OBS.</b>						

<b>HÁBITOS DE ESCRITA – (D) digital (M) manual</b>						
		Todos os dias (4)	Alguns dias por semana (3)	1 vez por semana (2)	Raramente (1)	Nunca (0)
<b>Textos/ mensagens</b>	Atual					
	Passado					
<b>Textos literários</b>	Atual					
	Passado					
<b>Textos não literários</b>	Atual					
	Passado					
<b>Outros</b>	Atual					
	Passado					
<b>Obs.</b>						

## ANEXO F: Avaliação Funcional do Participante - FAQ

<b>AVALIAÇÃO FUNCIONAL</b>				
<b>Legenda</b>				
Sim, é capaz	<b>0</b>			
Nunca o fez, mas poderia fazer agora	<b>0</b>			
Com alguma dificuldade, mas faz	<b>1</b>			
Nunca fez e teria dificuldade agora	<b>1</b>			
Necessita de ajuda	<b>2</b>			
Não é capaz	<b>3</b>			
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. Manuseia o próprio dinheiro?				
2. Capaz de comprar roupas, utensílios domésticos ou alimentos, sozinho?				
3. Esquenta a água para fazer café e desliga o fogo?				
4. Prepara uma refeição?				
5. Mantém-se atualizado em relação aos acontecimentos relacionados à comunidade				
6. Presta atenção, entende ou discute programas de televisão, artigos de revistas, jornais ou livros?				
7. Lembra-se de compromissos, reuniões familiares ou feriados?				
8. Gerencia seus próprios medicamentos?				
9. Passeia pela vizinhança e encontra o caminho de volta?				
10. Pode ser deixado em casa sozinho com segurança?				
Pontuação máxima: 30 pontos				
Declínio cognitivo se > ou 6 pontos.				

## ANEXO G: Questionário de Condição social e status socioeconômico - Critério Brasil

<b>QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÃO SOCIAL</b> (ABEP – Associação Brasileira de Empresa e Pesquisa – 2015)					
Quais e quantos dos itens abaixo há em sua casa? (Marque uma resposta para cada item)					
<b>1. Posse de itens na residência em que mora (itens/quantidade)</b>					
Automóveis de passeio exclusivamente para uso particular	0	1	2	3	4/ +
Empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos 5 dias por semana	0	1	2	3	4/ +
Máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho	0	1	2	3	4/ +
Banheiros	0	1	2	3	4/+
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel	0	1	2	3	4/+
Geladeiras	0	1	2	3	4/+
Freezers independentes ou parte da geladeira duplex	0	1	2	3	4/+
Microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones	0	1	2	3	4/+
Lavadora de louças	0	1	2	3	4/+
Fornos de micro-ondas	0	1	2	3	4/ +
Motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional	0	1	2	3	4/+
Máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca	0	1	2	3	4/+
<b>A água utilizada neste domicílio é proveniente de:</b>					
<b>1</b> Rede geral de distribuição	<b>2</b> Poço ou nascente	<b>3</b> Outro meio			
<b>Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:</b>					
<b>1</b> Asfaltada/Pavimentada	<b>2</b> Terra/Cascalho				
<b>Qual o grau de instrução do chefe da família? (marque apenas um item)</b>					
(1) Analfabeto / Primário incompleto (Até 3ª Série Fundamental)					
(2) Primário completo / Ginásial incompleto (Até 4ª Série Fundamental)					
(3) Ginásial completo / Colegial incompleto (Fundamental completo)					
(4) Colegial completo / Superior incompleto (Médio completo)					
(5) Superior completo					
<b>QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO</b>					
1. Qual a renda mensal familiar do paciente? ( <b>Circular a resposta</b> )					
Entre 1-2/3-4/5-6/7-8/9-10/11-12/+12 salários mínimos (1 salário mínimo atual = R\$ 880,00)					
2. Meio de transporte até aqui: Carro ( ) Táxi ( ) Ônibus ( ) Outro ( ) _____					
Quantas pessoas moram na mesma casa do indivíduo: _____					
3. Possui plano de saúde? Se sim, qual? _____					



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)