

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Neurociências

Mara Passos Guimarães

INFLUÊNCIAS DO CONTROLE COGNITIVO BILÍNGUE NA AFASIA

Belo Horizonte

2025

Mara Passos Guimarães

INFLUÊNCIAS DO CONTROLE COGNITIVO BILÍNGUE NA AFASIA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Neurociências Básicas e Aplicadas do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Neurociências.

Orientador: Prof. Dr. Rui Rothe-Neves

Belo Horizonte

2025

043 Guimarães, Mara Passos.
 Influências do controle cognitivo bilíngue na afasia [manuscrito] / Mara
 Passos Guimarães. – 2025.
 82 f.: il. ; 29,5 cm.

 Orientador: Prof. Dr. Rui Rothe-Neves.

 Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Neurociências
 Básicas e Aplicadas do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade
 Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de
 Especialista em Neurociências.

 1. Neurociências. 2. Afasia. 3. Multilinguismo. 4. Cognição. 5. Reserva
 Cognitiva. I. Rothe-Neves, Rui. II. Universidade Federal de Minas Gerais.
 Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

**ATA DA DEFESA DA MONOGRAFIA DA ALUNA
MARA PASSOS GUIMARÃES**

Realizou-se, no dia 08 de outubro de 2025, às 14:00 horas, Sala Virtual, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 269ª defesa de monografia, intitulada Influências do controle cognitivo bilíngue na afasia, apresentada por MARA PASSOS GUIMARÃES, número de registro 2023709428, graduada no curso de LETRAS/DIURNO, como requisito parcial para a obtenção do certificado de Especialista em NEUROCIÊNCIAS BÁSICAS E APLICADAS, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Rui Rothe Neves - Orientador (UFMG), Profa. Thais Helena Machado (UFMG), Profa. Mariana Terra Teixeira (UERJ).

A Comissão considerou a monografia:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 08 de outubro de 2025.

Nilda Lucas Laurindo - Secretária

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Prof. Rui Rothe Neves (Doutor)

Profa. Thais Helena Machado (Doutora)

Profa. Mariana Terra Teixeira (Doutora)



Documento assinado eletronicamente por **Mariana Terra Teixeira, Usuária Externa**, em 08/10/2025, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rui Rothe Neves, Chefe de gabinete**, em 08/10/2025, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thaís Helena Machado, Professora do Magistério Superior**, em 08/10/2025, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4616930** e o código CRC **EDA22C3A**.

INSTRUÇÕES

Este documento deve ser editado apenas pelo Orientador e deve ser assinado eletronicamente por todos os membros da banca.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Rafael pelo companheirismo, suporte e amor durante toda a minha trajetória acadêmica.

Agradeço às colegas do curso de especialização por fazer os encontros e as tarefas mais leves.

Agradeço às professoras Mariana Terra Teixeira e Thaís Machado pelas valiosas contribuições a este trabalho.

Finalmente, agradeço ao Prof. Rui Rothe-Neves pela disponibilidade, confiança e orientação.

RESUMO

Esta revisão de literatura teve como objetivo analisar estudos empíricos publicados entre 2020 e 2025 que investigam a relação entre o controle cognitivo bilíngue e a afasia. A relevância desta pesquisa reside na priorização de estudos empíricos para generalizações populacionais, na escolha de um recorte temporal que minimiza a influência das disrupções da pandemia de COVID-19, e na crucialidade de abordar a literatura contraditória sobre a possível vantagem bilíngue em contextos de afasia, buscando identificar padrões, lacunas e futuras direções. A metodologia de busca incluiu as bases de dados PubMed e Scopus, utilizando combinações de palavras-chave relativas a "bilinguismo" e "afasia" em inglês e português. A busca inicial retornou 457 resultados, que foram refinados para 156 referências únicas após a remoção de duplicações. Foram aplicados critérios de exclusão rigorosos, descartando estudos de caso, revisões de literatura, meta-análises, desenvolvimento ou validação de testes diagnósticos, tratamentos, modelos computacionais, cartas a editores, livros, capítulos de livros e artigos em outras línguas que não o inglês, bem como aqueles sem foco em bilinguismo, afasia ou controle cognitivo. Ao final, 10 artigos empíricos foram selecionados para a revisão: Ardila et al. (2021), Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Dash et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020), Gray (2020), Grunden et al. (2020) e Lahiri et al. (2020). Os estudos selecionados abordaram a afasia como um prejuízo linguístico abrangente causado por injúria cerebral, afetando compreensão, produção e acesso lexical em seus diferentes subtipos (Broca, Wernicke, anômica, transcortical sensorial, de condução e global). Os estudos se baseiam em teorias de acesso lexical, de arquitetura bilíngue com compartilhamento lexical, e modelos de controle inibitório para definir o construto do bilinguismo. Os resultados dos estudos convergiram na observação de efeitos de reserva cognitiva como fator protetivo do controle cognitivo e facilitador no processo de recuperação; por outro lado, a fluência verbal foi correlacionada a proficiência linguística pré- e pós-injúria na compensação dos déficits de controle cognitivo em bilíngues com afasia.

Palavras-chave: afasia; bilinguismo; controle cognitivo; reserva cognitiva; vantagem bilíngue.

ABSTRACT

This literature review set out to analyze empirical studies published between 2020 and 2025 that investigated the relation between bilingual cognitive control and aphasia. This review is relevant due to its focus on empirical studies that can be extrapolated to the population, its time frame minimizing the influence of Covid-19 pandemic on data collection, and its contribution to the contradictory findings concerning a bilingual advantage. The methodology consisted on reference searches on PubMed and Scopus databases, using key terms related to “bilingualism” and “aphasia” in English and Brazilian Portuguese. The initial search yielded 457 results, out of which 156 were unique references. Exclusion criteria involved publication type (case studies, literature reviews, meta-analyses, test development and/or validation, therapeutic interventions, computational modeling, letters to editors, books, book chapters and studies written in languages other than English) and focus (only studies focusing on bilingualism, aphasia and cognitive control were selected). A total of 10 research papers were selected: Ardila et al. (2021), Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Dash et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020), Gray (2020), Grunden et al. (2020), and Lahiri et al. (2020). These studies defined aphasia as a comprehensive linguistic impairment caused by brain injury, affecting language production, comprehension, and lexical access in all its subtypes (Broca, Wernicke, anomic, transcortical sensory, conduction and global). The studies adopt theories of lexical access, shared bilingual lexicon and inhibitory control to define the construct of bilingualism. Results converge in the observation of cognitive reserve effects on the protection against aphasia severity and facilitation in recovery; on the other hand, verbal fluency was correlated to pre- and post-lesion linguistic proficiency in the compensation of cognitive control deficits in bilinguals with aphasia.

Keywords: aphasia; bilingualism, cognitive control; cognitive reserve; bilingual advantage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados das buscas por palavras-chave.....	14
Tabela 2 – Busca, exclusão e inclusão.....	16
Tabela 3 – Visão geral dos estudos da revisão.....	17
Tabela 4 – Descrição do PALPA (baseado em Kay et al., 1992).....	33
Tabela 5 – Seções e construtos do WAB-R (adaptado de Kertesz, 2007; p. 5)	36
Tabela 6 – Subtestes e construtos do BAT (Paradis, 1987)	37
Tabela 7 – Comparação entre LUQ, LHQ, LSBQ e LEAP-Q.....	43
Tabela 8 – Classificação de tarefas de alcance (adaptado de Wen et al., 2015; p. 53)	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – delineamento do modelo de acesso lexical (adaptado de Levelt et al., 1999; p. 3)	22
Figura 2 – Modelo hierárquico revisado de representações lexicais e conceituais na memória bilíngue (adaptado de Kroll e Stewart, 1994; p. 158).....	24
Figura 3 – arquitetura do modelo Multilink (adaptado de Dijkstra et al., 2019; p. 662).....	25
Figura 4 – Modelo de processamento linguístico (adaptado de Kay et al., 1996; p. 172)	33
Figura 5 – estímulo utilizado no BNT para representar a palavra "serrote"	34
Figura 6 – exemplo de estímulo utilizado no PPTT (Garcin et al., 2018; p. 3).....	40
Figura 7 – exemplo de estímulo utilizado em tarefas do tipo Flanker	44
Figura 8 – apresentação de estímulos no ANT (adaptado de Fan et al., 2002; p. 341)	45
Figura 9 – Item do teste de matrizes progressivas (Raven, 2003; p. 234).....	46
Figura 10 – item do teste de matrizes progressivas coloridas de Raven	46
Figura 11 – versão presencial do teste de cubos de Corsi (Corsi, 1973, apud Arce; McMullen, 2021).....	47
Figura 12 – versão computadorizada do teste de cubos de Corsi (Arce; McMullen, 2021)	47
Figura 13 – exemplo de estímulos do teste de classificação de cartas de Berg (Miles, 2021; p. 2084).....	48
Figura 14 – estímulos utilizados em teste de Stroop	49
Figura 15 – estímulos do TMT (adaptado de Simfukwe et al., 2020; p. 2).....	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA.....	14
2.1. Busca	14
2.2. Critérios de inclusão de exclusão	15
3. RESULTADOS.....	15
3.1. Visão geral dos estudos.....	16
3.2. Definições e abordagens teóricas	16
3.2.1. Afasia.....	18
3.2.2. Bilinguismo	23
3.2.3. Controle cognitivo	26
3.2.4. Proficiência em L2.....	27
3.2.5. Reserva cognitiva	29
3.2.6. Vantagem bilíngue	30
3.3. Testes diagnósticos de afasia e linguagem.....	31
3.3.1. Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia (PALPA): Avaliações psicolinguísticas do processamento da linguagem na afasia.....	32
3.3.2. Boston Naming Test (BNT).....	34
3.3.3. Western Aphasia Battery (WAB) e Western Aphasia Battery Revisited (WAB-R)	35
3.3.4. Bilingual Aphasia Test (BAT): teste de afasia bilíngue	36
3.3.5. Pyramids and Palm Trees Test (PPTT ou PAPT).....	39
3.3.6. Cognitive Linguistic Quick Test (CLQT).....	40
3.3.7. Language and Social Background Questionnaire (LSBQ), Language History Questionnaire (LHQ), Language Use Questionnaire (LUQ), Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): questionários de contexto linguístico e social	40
3.4. Testes diagnósticos de desempenho cognitivo não-verbal	44
3.4.1. Flanker	44
3.4.2. Attention Network Test (ANT): teste da rede de atenção.....	44

3.4.3.	Matrizes progressivas de Raven	45
3.4.4.	Teste de cubos de Corsi	47
3.4.5.	Teste de classificação de cartas de Berg	48
3.4.6.	O teste de Stroop.....	48
3.4.7.	Trail Making Test (TMT): Teste de trilha.....	49
3.4.8.	Testes de capacidade de memória de trabalho	50
3.5.	Efeitos de controle executivo bilíngue na fluência verbal.....	52
3.5.1.	Bihovsky et al. (2023)	52
3.5.2.	Grunden et al. (2020).....	53
3.5.3.	Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020)	56
3.5.4.	Gray (2020).....	58
3.5.5.	Considerações sobre controle cognitivo e fluência verbal	60
3.6.	Efeitos de controle executivo bilíngue de domínio geral	62
3.6.1.	Ardila et al. (2021) e Lahiri et al. (2020).....	62
3.6.2.	Dekhlyar et al. (2020).....	64
3.6.3.	De Letter et al. (2021).....	66
3.6.4.	Dash et al. (2020).....	68
3.6.5.	Considerações sobre controle cognitivo bilíngue de domínio geral.....	69
4.	DISCUSSÃO GERAL	70
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

1. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre bilinguismo representam um campo interdisciplinar envolvendo conhecimentos linguísticos, sociais, psicológicos, cognitivos, neurocientíficos e computacionais. Há muito, falantes bilíngues não são mais considerados dois monolíngues em uma só mente (Grosjean, 1989). O bilinguismo é entendido como o uso cotidiano de duas ou mais línguas, de forma que o falante bilíngue apresenta um sistema linguístico único no qual as representações das duas línguas são dispostas de maneira econômica e, ao mesmo tempo, específica (Hartsuiker; Bernolet, 2017; Grosjean, 2013): na medida em que a segunda língua (doravante L2) se consolida, o sistema linguístico a acomoda e se reorganiza em relação às representações disponíveis da primeira língua (doravante L1).

O bilíngue dispõe de duas línguas ativadas (em maior ou menor grau) a todo o tempo, e seleciona uma ou outra de acordo com cada situação comunicativa. Para tanto, são empregados mecanismos de controle cognitivo de domínio linguístico e de domínio geral envolvendo processos de inibição de representações indesejadas, planejamento, monitoramento, atenção, flexibilidade cognitiva e manutenção de metas de tarefas (Green, 1998). A dependência da produção linguística bilíngue ao controle inibitório é diretamente relacionada à proficiência do falante na L2: quanto mais proficiente, menos controle é necessário para a inibição da língua dominante – i.e., da língua cujas representações são mais fortes e mais facilmente recuperadas. É possível estabelecer uma distinção acerca do conhecimento da L2 em relação aos sistemas de memória que subjazem o processamento linguístico¹: em um primeiro momento, as informações da L2 são armazenadas de maneira declarativa e seu uso é fortemente modulado por aplicação de regras explícitas e, na medida em que o falante passa por episódios de processamento da L2, o conhecimento se torna procedimental, automático e, conseqüentemente, menos dependente de processos de controle.

Abutalebi e Green (2007) defendem que os mecanismos de controle empregados na ativação e supressão das línguas e na seleção lexical são correspondentes àqueles empregados no controle das ações diante estímulos em conflito (p. 246). Dada a centralidade da linguagem na experiência humana, há atualmente um consenso na literatura sobre o bilinguismo de que a manipulação sustentada das línguas ao longo da vida desenvolve mecanismos de controle cognitivo mais fortes em relação a monolíngues: foi observado que falantes bilíngues apresentam melhor

¹ Episódios de produção de compreensão da linguagem.

desempenho em tarefas de controle cognitivo não-verbal como os testes de Stroop e Flanker², que envolvem resolução de conflitos de estímulos (e.g., Bialystok, 2017; Buchweitz; Prat, 2013).

Essa diferença de desempenho, nomeada *vantagem bilíngue*, faz referência à diferença no desenvolvimento de processos de controle cognitivo por bilíngues e foi investigada em relação a diversos aspectos. Um deles é a reserva cognitiva, definida como “a habilidade de maximizar o desempenho através do recrutamento diferencial de redes cerebrais, que talvez reflitam o uso de estratégias cognitivas alternativas”³ (Stern, 2002; p. 451). Na área das doenças neurodegenerativas, a reserva cognitiva bilíngue foi associada ao retardamento do início dos sintomas das doenças de Alzheimer (e.g., DeLeon et al., 2020), de Parkinson (e.g., Hindle et al., 2015) e da demência (e.g., Bialystok et al., 2007) e ao aumento da neuroplasticidade após injúria cerebral (e.g., De Letter et al., 2021).

No caso da afasia, indivíduos apresentam tanto distúrbios de linguagem quanto diminuição de funções executivas como consequência de injúria cerebral (Kuzmina; Weekes, 2016; Patterson, 2018). Bilíngues com afasia podem apresentar não só diferenças nos padrões de recuperação entre as línguas (e em comparação a monolíngues com afasia), mas também deficiências dissociadas entre a L1 e a L2 – isto é, diferentes impedimentos nas diferentes modalidades entre as duas línguas. O bilinguismo é informativo aos estudos da afasia não só em relação ao papel da reserva cognitiva, mas também na observação da interação entre as línguas e entre o sistema de controle linguístico e o sistema de controle cognitivo de domínio geral. Por exemplo, é sabido que bilíngues alternam entre suas duas línguas ao curso de uma situação comunicativa quando pragmática e socialmente aceito (e.g., fazem uso de expressões da L2 ao utilizar a L1 quando sabem que o interlocutor possui conhecimento das duas línguas). É sabido também que o uso da L1 na produção da L2 é modulado pelo nível de proficiência do falante, que tende a recorrer a representações disponíveis da L1 na incapacidade de ativação ou indisponibilidade de representações necessárias da L2. Por outro lado, é observado que bilíngues com afasia apresentam alternância patológica, em que há intrusões de uma língua na outra sem a intenção do falante. Ao passo que a patologia reflete deficiências nos processos de controle cognitivo do bilíngue com afasia, a observação da alternância em si não é suficiente para determinar sua natureza – se fenômeno de bilinguismo ou patologia.

² Estas tarefas serão descritas em detalhe na seção 3.4.

³ No original, “[...] the ability to optimize or maximize performance through the differential recruitment of brain networks, which perhaps reflect the use of alternate cognitive strategies” (Stern, 2002; p. 451).

É importante salientar que o bilinguismo representa uma gama de fatores que o caracterizam melhor como um espectro do que como uma categoria binária: há influências da idade de aquisição (doravante AoA⁴), frequência e domínios de uso, proficiência pré- e pós-injúria, dominância linguística, semelhança tipológica entre a L1 e a L2, cultura, entre outros (Grosjean, 2013). Ainda, a afasia em si apresenta diferenças em relação ao tipo de injúria, volume, tempo pós-injúria e tipo de deficiência linguística (Raymer; Gonzales Rothi, 2018). Por este motivo, toda análise de influências do bilinguismo na afasia deve levar em consideração as peculiaridades dos dois construtos para tecer conclusões generalizáveis.

Esta revisão de literatura tem como objetivo analisar estudos empíricos sobre o controle cognitivo bilíngue e a afasia publicados entre 2020 e 2025. Essa escolha metodológica se justifica em três aspectos principais. Primeiramente, a seleção de estudos empíricos é fundamental por serem trabalhos acadêmicos com capacidade de permitir generalizações sobre a população, dada a natureza da coleta de dados diretos e observáveis. Em segundo lugar, o recorte temporal de 2020 a 2025 é intencional, pois abrange o período mais recente em que a coleta de dados de pesquisa (e.g., aplicação de testes, coleta de produção oral) teve menor probabilidade de sofrer as limitações do distanciamento social demandado pela pandemia de COVID-19, garantindo assim maior validade ecológica aos achados. Por fim, essa análise é crucial para abordar a literatura contraditória existente em relação à possível vantagem bilíngue em contextos de afasia, buscando identificar padrões, lacunas e direções futuras.

A seção 2 detalha a metodologia de busca e critérios de seleção e inclusão dos artigos; a seção 3 apresenta os resultados da revisão: visão geral dos estudos, definições importantes, testes utilizados para conhecimento linguístico e afasia, testes utilizados para avaliação de controle cognitivo não-verbal e, em seguida, apanhados dos efeitos de controle cognitivo observados nos estudos. Finalmente, a seção 4 oferece uma discussão geral sobre a análise realizada nesta revisão.

⁴ Terminologia convencionalmente utilizada em referência ao termo em inglês “age of acquisition”.

2. METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi baseada no fluxograma PRISMA⁵ (Page et al., 2021), uma metodologia para condução de revisões sistemáticas que auxilia o relatório claro e preciso dos processos de busca, resultados e seleção de estudos. É importante salientar que, apesar do fluxograma PRISMA ter sido utilizado como guia, este estudo não pode ser considerado uma revisão dentro dos padrões deste guia por não atender a todos seus requisitos.

2.1. Busca

A busca utilizou as bases de dados bibliográficos PubMed⁶ e Scopus⁷ para a obtenção dos artigos científicos analisados neste estudo. Para buscar referências de estudos com foco nos efeitos de controle cognitivo bilíngue na afasia publicados no período de 2020 a 2025, foram utilizadas combinações de palavras-chave relativas ao bilinguismo e à afasia em inglês e em português; ambas as bases permitem a aplicação de filtros de ano de publicação. Palavras-chave relativas ao construto de controle cognitivo não foram incluídas devido à variabilidade da terminologia encontrada na literatura, diminuindo assim o risco de exclusão de trabalhos relevantes. A busca retornou um total de 457 resultados, indicados na Tabela 1 em relação às palavras-chave e a cada uma das bases de dados:

<i>Palavras-chave</i>	<i>PubMed</i>	<i>Scopus</i>
bilingualism+aphasia	92	76
bilingual+aphasia	92	116
bpwa+aphasia	5	6
bwa+aphasia	10	6
bilinguismo+afasia	0	0
bilíngue+afasia	0	0
Total	199	258

Tabela 1 – Resultados das buscas por palavras-chave

⁵ Disponível em <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>. Acesso: 3 de julho de 2025.

⁶ Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso: 3 de julho de 2025.

⁷ Disponível em <https://scopus.com/>. Acesso: 3 de julho de 2025.

Houve sobreposição dos resultados em relação às palavras-chave utilizadas e às bases de dados. As duplicações foram retiradas primeiramente através da análise dos DOI das referências encontradas utilizando a função `stringr` (Wickham, 2023) no software R (R CORE TEAM, 2021) e, em um segundo momento, através de checagem manual. Após a retirada das duplicações, a busca nas duas bases de dados a partir das quatro combinações de palavras-chave retornou um total de 156 referências bibliográficas.

2.2. Critérios de inclusão e exclusão

Esta revisão de literatura tem foco em estudos primários na forma de artigos científicos com metodologia empírica investigando a relação entre o controle cognitivo bilíngue e a afasia. O primeiro critério de exclusão foi o tipo de referência: foram excluídos estudos de caso ($n = 29$), revisões de literatura ($n = 22$), meta-análises ($n = 2$), desenvolvimento e/ou validação de testes diagnósticos ($n = 17$), tratamentos e/ou intervenções terapêuticas ($n = 24$), modelos computacionais ($n = 5$), cartas a editores ($n = 1$), livros ($n = 1$), capítulos de livros ($n = 4$), estudos retrospectivos ($n = 1$), bem como artigos publicados em outras línguas que não o inglês ($n = 5$). Dentre os 46 artigos remanescentes, foram incluídos estudos empíricos com foco em falantes bilíngues com afasia e que apresentavam análises quantitativas ou qualitativas envolvendo o construto de controle cognitivo de domínio geral ($n = 10$). A Tabela 2 apresenta um resumo do processo de busca, exclusão e seleção dos artigos para a presente revisão de literatura.

Após os processos de inclusão e exclusão, os 10 artigos escolhidos para esta revisão de literatura foram: Ardila et al. (2021), Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Dash et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020), Gray (2020), Grunden et al. (2020) e Lahiri et al. (2020).

<i>etapa</i>	<i>N</i>
resultados das buscas nas bases de dados	397
referências únicas	156
casos de estudo	29
revisões de literatura	22
meta-análises	2
testes diagnósticos	17
tratamentos/intervenções	24
modelos computacionais	5
cartas a editores	1
livros completos	1
capítulos de livros	4
estudos retrospectivos	1
publicação em línguas que não o inglês	5
sem foco em bilinguismo	13
sem foco em afasia	8
sem foco em controle cognitivo	14
total de artigos selecionados	10

Tabela 2 – Busca, exclusão e inclusão

3. RESULTADOS

3.1. Visão geral dos estudos

A Tabela 3 resume os estudos envolvendo aspectos de controle cognitivo em pessoas bilíngues com afasia. Nela estão descritos o aspecto do controle cognitivo sob investigação, o número de participantes, as línguas envolvidas, os perfis de bilinguismo, o tempo decorrido desde o início da injúria (tempo pós-início; TPI), e a gravidade da afasia.

3.2. Definições e abordagens teóricas

Os estudos selecionados para esta revisão descrevem, a partir de investigação empírica, a relação do controle cognitivo bilíngue com a afasia sob diferentes perspectivas. Considerando-se que eles

Tabela 3 – Visão geral dos estudos da revisão

<i>Estudo</i>	<i>Controle Cognitivo</i>	<i>N bilíngues com afasia</i>	<i>Afasia: TPI</i>	<i>Afasia: gravidade</i>	<i>Bilinguismo: Línguas, uso, AoA, prof.</i>	<i>Tarefa</i>
Ardila et al. (2021)	gravidade da afasia após acidente vascular encefálico (AVE)	53	3-7 dias	leve, moderada e grave	L1 bengali	análise de pontuação no WAB
Bihovsky et al. (2023)	language mixing	20	1+ ano	leve, moderada e grave	L1 russo L2 hebraico tardios, 80% L1 dominante, proficiência equivalente	narrativas e descrição de imagens
Carpenter et al. (2021)	cluster semântico e switching	35	6+ meses	<i>não definido</i>	espanhol-inglês tardios, 71% L1 Espanhol	fluência semântica e fluência fonêmica
Carpenter et al. (2020)	fluência verbal	13	6+ meses	<i>não definido</i>	espanhol-inglês tardios, 71% L1 Espanhol	fluência semântica e fluência fonêmica
Dash et al. (2020)	subcomponentes do sistema de atenção	10	estágio crônico	<i>não definido</i>	inglês-francês	ANT
De Letter (2021)	processamento de input fonológico	6	6+ meses	<i>não definido</i>	L1 holandês/alemão L2 inglês/francês/espanhol tardios	odd-ball para discriminação fonêmica
Dekhtyar et al. (2020)	acesso lexical	18	6+ meses	<i>não definido</i>	espanhol-inglês tardios, 15 L1 espanhol	associação não-verbal (tarefa tríade)
Gray (2020)	acesso lexical	12	12+ meses	<i>não definido</i>	espanhol-inglês tardios, 9 L1 espanhol	associação verbal e não-verbal (tarefa tríade)
Grunden et al. (2020)	alternância voluntária	7	entre 53 e 156 meses	leve e moderada	catalão e espanhol bilíngues simultâneos	nomeação de imagens
Lahiri et al. (2020)	recuperação	53	3-7 dias (T1) 5+ meses (T2)	leve, moderada e grave	L1 bengali	análise de pontuação no WAB pré- e pós-intervenção terapêutica

se valem dos mesmos construtos para guiar suas análises, é essencial que as definições oferecidas pelos autores sejam contrastadas para que seja possível determinar a medida em que suas premissas e resultados dialogam e se interrelacionam. Vale mencionar ainda que é comum que autores não ofereçam definições explícitas dos construtos investigados, sob a pressuposição de que os leitores-alvo já possuem conhecimento específico suficiente; de fato, os artigos selecionados para esta revisão foram em sua totalidade publicados em periódicos especializados em neurociência, linguagem e doenças neurodegenerativas. É razoável, por exemplo, que autores que optem por submeter seus artigos ao periódico *Aphasiology*⁸ não vejam necessidade em definir o termo *afasia* justamente por se tratar de uma publicação específica à área. Há também casos em que os autores não oferecem uma definição explícita dos construtos, mas em que é possível fazer inferências a partir do arcabouço teórico adotado no estudo.

As definições destes construtos não só possibilitam a operacionalização desta revisão, mas, de forma igualmente relevante, refletem as posturas teóricas dos autores, especialmente em relação aos mecanismos de processamento da linguagem. A definição clara é necessária à escolha da ferramenta de medida e, ao passo que a afasia e o controle cognitivo de domínio geral dispõem de testes padronizados, validados e amplamente empregados na literatura, a descrição da habilidade linguística é menos objetiva devido às influências das várias experiências dos falantes. As seções seguintes apresentam as definições oferecidas pelos autores para os termos *afasia*, *bilinguismo*, *controle cognitivo* (e terminologias correspondentes), *proficiência*, *reserva cognitiva* e *vantagem bilíngue*, essenciais para o tópico desta revisão.

3.2.1. Afasia

Dentre os estudos que oferecem definições explícitas de afasia, há o consenso do prejuízo linguístico em termos de compreensão, produção e acesso lexical: Bihovsky et al. (2023) entendem afasia como “uma deficiência comunicativa devido a um dano adquirido em relação às modalidades linguísticas (compreensão auditiva, leitura, expressão linguística oral e escrita) causado por injúria cerebral”⁹ (p. 1); Carpenter et al. (2021) definem afasia como um “distúrbio de linguagem adquirido que afeta a compreensão e a produção da linguagem após injúria cerebral adquirida” (p.

⁸ Disponível em: <https://www.tandfonline.com/journals/paph20>. Acesso: 5 de julho de 2025.

⁹ No original: “Aphasia is a communication disability due to an acquired impairment of language modalities (auditory comprehension, reading, oral expressive language, and writing) caused by brain damage” Bihovsky et al., 2023; p. 1).

533)¹⁰; já Dash et al. (2020) definem afasia em falantes bilíngues como “um distúrbio de comunicação adquirido após a injúria cerebral, envolvendo déficits em uma ou ambas as línguas, levando a deficiências na compreensão e na produção da linguagem nas modalidades escrita e oral”¹¹ (p. 2). Ademais, Carpenter et al. (2020) mencionam déficits cognitivos e linguísticos como consequência da afasia e Gray (2020) menciona o prejuízo no acesso lexical (p. 2). O conceito de afasia foi pressuposto nos demais estudos.

Os tipos de afasia refletem prejuízos em diferentes aspectos do processamento da linguagem, como compreensão auditiva, compreensão de leitura, nomeação, produção de sentenças gramaticais, repetição e escrita. Essas classificações da afasia podem ser dicotômicas (fluyente/déficit de compreensão ou não-fluyente/déficit de produção), definidas por anatomia e sintomas clínicos (Broca, Wernicke, de condução, global, anômica, transcortical motora e transcortical sensorial) ou definidas por sintomas clínicos apenas (simples, com envolvimento visual, com disfluência persistente, com envolvimento sensorio-motor, com impercepção auditiva intermitente e síndrome da afasia irreversível) (Patterson, 2003; p. 304-305). O entendimento do sistema de processamento da linguagem auxilia a identificação das deficiências linguísticas, que frequentemente não se limitam àquelas previstas em cada tipo de afasia e, considerando-se o bilinguismo, apresentam ainda maior variabilidade intra-sujeito.

Os tipos de afasia relatados nos estudos foram Broca, Wernicke, anômica, transcortical sensorial, de condução e global, que serão brevemente descritas nesta seção (a despeito de não o serem nos estudos desta revisão). A afasia de Broca (não-fluyente ou afasia de produção) é causada por lesões à área de Broca, no lobo frontal inferior esquerdo. Pessoas com afasia de Broca produzem linguagem com disfluências e hesitações, vocabulário limitado e apresentando um maior número de substantivos do que de verbos. A ocorrência de verbos, por sua vez, é caracterizada pela ausência de inflexões, derivações e de estrutura sintática malformada. A afasia de Broca pode também se manifesta dificuldades em compreensão de sentenças não-canônicas pela complexidade de atribuição de papéis de eventos a participantes ocorrendo fora de posições sintáticas mais frequentes (Maher, 2018).

¹⁰ No original: “[...] an acquired language disorder affecting language comprehension and production following acquired brain injury” (Carpenter et al., 2021; p. 533).

¹¹ No original: “[...] acquired communication disorder following brain insult, involving deficits in one or both languages, leading to language production and comprehension impairments in both written and oral modalities” (Dash et al., 2020; p. 2).

A afasia de Wernicke (fluente ou afasia de compreensão) é causada por lesões à área de Wernicke, no giro temporal superior esquerdo. Este tipo de afasia é caracterizado por discurso fluido, baixa compreensão auditiva, bem como baixas capacidades de repetição e nomeação. A produção verbal de pessoas com afasia de Wernicke, ainda que fluente, apresenta neologismos (i.e., criação de palavras fonológicas não pertencentes à língua) e parafrases (i.e., produção não intencional de sons, sílabas ou palavras inteiras em substituição às contrapartes apropriadas nos níveis lexical, fonológico e semântico). A fluência verbal a despeito dos erros reflete a deficiência nos processos de automonitoramento na produção da linguagem (Greenwald, 2018).

A afasia anômica é caracterizada por um déficit primário na recuperação de palavras, mas sem maiores danos na compreensão auditiva ou na produção de sentenças. As anomias em si diferem em relação à natureza da deficiência, uma vez que a função da linguagem está distribuída através de uma rede de regiões corticais. Na anomia semântica, as pessoas têm dificuldade em nomear ou definir objetos e de expressar conceitos através da fala, da escrita ou através de gestos, demonstrando dificuldades na compreensão auditiva e leitora. Já na anomia clássica (ou pura), a compreensão auditiva e leitora não é afetada, mas parece haver uma desconexão entre o conhecimento semântico e fonológico, ainda que estes sistemas em si estejam intactos (Harnish, 2018).

A afasia global envolve o colapso de todos os aspectos orais e escritos da linguagem, tipicamente associado a lesões extensas no hemisfério esquerdo em áreas corticais, subcorticais, nos tratos da substância branca e no fascículo arqueado. Ela é caracterizada por déficits graves na compreensão auditiva e na expressão oral, com um baixo grau de preservação de conhecimentos conceituais e compreensão de prosódia emocional. A produção verbal e habilidade de compreender linguagem falada é mínima (Galletta; Barrett, 2018).

A afasia de condução é caracterizada pela incapacidade de repetição em indivíduos com compreensão auditiva preservada e discurso fluente. Esse tipo de afasia é associado a lesões no fascículo arqueado, um pequeno grupo de estruturas do hemisfério esquerdo que envolve o lobo temporal superior posterior, o lobo parietal inferior e a ínsula. Na afasia de condução, indivíduos têm deficiência no planejamento fonológico para a produção da fala, que pode ser espelhada na deficiência no processamento do input fonológico. São observadas também dificuldades com repetição de sentenças e capacidade de memória de curto prazo diminuída (Wilshire, 2018).

Finalmente, a afasia transcortical sensorial é associada a lesões na junção temporal-parietal posterior, isto é, um rompimento na comunicação entre áreas dedicadas à linguagem. Pessoas com este tipo de afasia têm dificuldade na compreensão de linguagem escrita e oral, mas apresentam habilidades de repetição – as sentenças são repetidas, mas seu significado não é processado. A produção oral apresenta parafrases e neologismos, com fluência mas sem significado (Reilly; Martin, 2018). Já a afasia transcortical motora é caracterizada por produção verbal limitada em fala espontânea (menos de 50 palavras por minuto) devido a deficiências em aspectos gramaticais, fonológicos, léxicos ou prosódicos – em resumo, há uma dificuldade em iniciar e sustentar a comunicação verbal. Pessoas com afasia transcortical motora conseguem nomear objetos, mas não gerar listas (e.g., em tarefas de fluência semântica). A compreensão auditiva é preservada, especialmente em comparação à produção verbal, mas pode haver dificuldades na interpretação de estruturas sintáticas não-canônicas (Crosson et al., 2018).

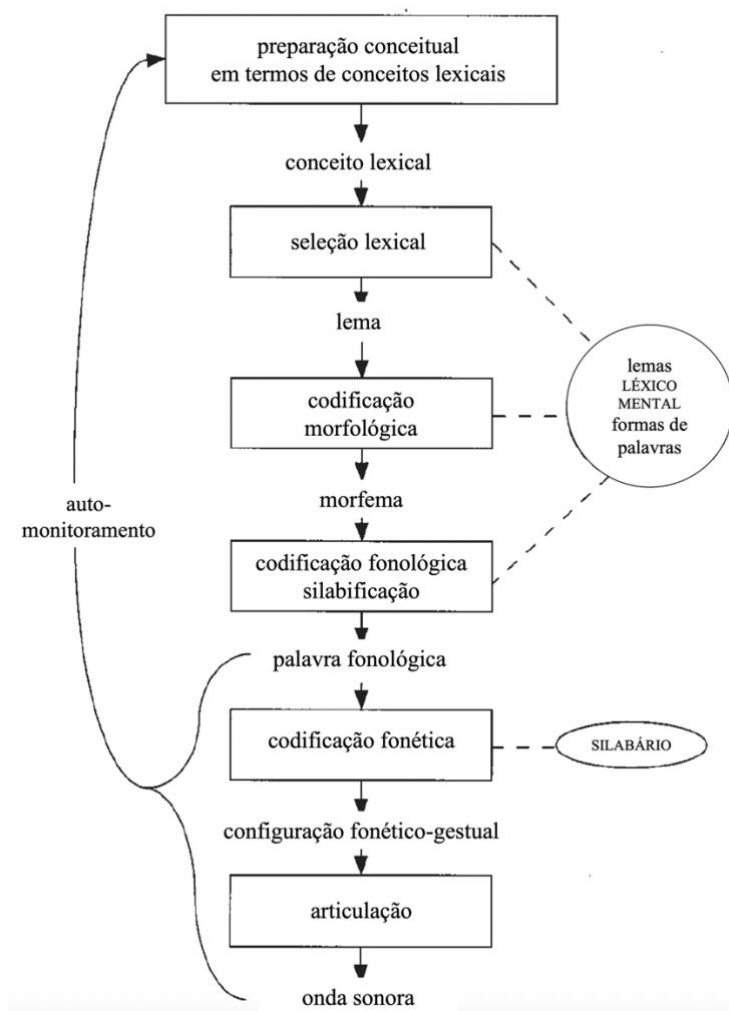
As descrições dos tipos de afasia auxiliam a compreensão de estudos que indicam deficiências dissociadas entre a L1 e a L2 e entre diferentes aspectos linguísticos. Essas duas fontes de dissociação refletem a pressuposição teórica de que o processamento da linguagem é modular, apresentando sistemas dedicados a cada subprocesso. Cabe, então, a descrição do modelo de acesso lexical proposto por Levelt et al. (1999), que acomoda previsões do Modelo Hierárquico Revisado (RHM) de arquitetura linguística bilíngue de Kroll e Stuart (1994) e do modelo de controle inibitório (IC; Green, 1998). Estes modelos, detalhados nas seções 3.2.2 e 3.2.3, respectivamente, compõem a fundamentação teórica também dos testes de avaliação linguística e perfilamento bilíngue utilizados como ferramentas diagnósticas nos estudos desta revisão.

O modelo de produção de palavras proposto por Levelt et al. (1999) descreve a produção linguística como um processo modular e sequencial, dividida em níveis de conceitualização, formulação, articulação e automonitoramento, no qual o produto de um processo é o insumo do próximo. A produção começa com a conceitualização, quando o falante gera a mensagem pré-verbal (e, conseqüentemente, independente das línguas) que carrega sua intenção comunicativa. Essa mensagem ativa as possibilidades de codificação gramatical no nível da formulação (i.e., os lemas). É importante apontar que, no nível da formulação, os lemas de ambas as línguas do bilíngue estão disponíveis, embora com diferentes níveis de ativação devido à experiência anterior e contexto recente do indivíduo. Há, neste nível, a competição para a seleção das representações, o que exige do bilíngue o controle inibitório para que os lemas da língua indesejada sejam suprimidos

e favoreçam a ativação dos lemas da língua desejada. A seleção lexical no nível da formulação ativa então os nódulos do nível articulatorio; isto é, a recuperação do léxico em sua forma fonológica para a preparação dos gestos articulatorios pelo sistema motor adaptados ao contexto prosódico. Finalmente, o sistema de automonitoramento supervisiona todo o processo de produção, detectando e corrigindo erros através de ciclos de feedback interno e externo em tempo real. A

Figura 1 ilustra o processo de produção de palavras e sentenças descrito por este modelo de acesso lexical.

Figura 1 – delineamento do modelo de acesso lexical (adaptado de Levelt et al., 1999; p. 3)



3.2.2. Bilinguismo

As definições de bilinguismo encontradas nos estudos são, em sua totalidade, focadas em habilidades comunicativas. Lahiri et al. (2020) debatem a complexidade do fenômeno do bilinguismo e oferecem uma definição que consideram “provavelmente aceitável para a maioria dos pesquisadores”: o bilinguismo é “a habilidade de se comunicar utilizando a segunda língua”¹² (p. 5). As definições operacionais adotadas por Ardila et al. (2021) e Gray (2020) como critério de inclusão de pessoas com afasia no estudo são também focadas na comunicação e no uso: o bilinguismo se refere à “habilidade de se comunicar através de uma ou mais línguas quando se comunica com falantes daquelas línguas” (Ardila et al., 2021; p. 514) e “falar duas línguas cotidianamente” (Gray, 2020; p. 6)¹³. A definição de bilinguismo como capacidade comunicativa é vaga se tomada por si só, dado que as próprias noções de *comunicação* e *capacidade* apresentam definições nem sempre objetivas ou consensuais na literatura, especialmente considerando-se a gama de aspectos que constituem o conhecimento de uma língua (e.g., Ullman, 2004).

A vagueza da definição de bilinguismo, entretanto, não representa um problema teórico ou metodológico. A totalidade dos estudos reconhece o bilinguismo como um contínuo, ao invés de uma categoria fixa em oposição ao monolingüismo. De fato, Bihovsky et al. (2023) citam o estudo seminal de Grosjean (1989) no qual ele afirma que “o bilíngue NÃO é a soma de dois [...] monolíngues; ao invés, ele ou ela tem uma configuração linguística única e específica”¹⁴ (Grosjean, 1989; p. 6; grifos do autor). Ainda, Dash et al. (2020) apontam que o bilinguismo é “um fenômeno multidimensional que influencia processos linguísticos, cognitivos e neurobiológicos”¹⁵ (p. 2). Essa preocupação teórica é refletida na escolha das ferramentas de perfilamento linguístico empregadas nos estudos¹⁶, que têm em comum o objetivo de traçar um perfil majoritariamente qualitativo dos participantes bilíngues e possibilitam uma análise composicional dos diversos fatores que contribuem para a caracterização individual das pessoas bilíngues com afasia.

¹² No original: “However, a definition probably acceptable for most researchers would be: ability to communicate in a second language” (Lahiri et al., 2020; p. 5).

¹³ No original: “[...] spoken ability to communicate through two or more languages while in communication with the speakers of those languages” (Ardila et al., 2020; p. 514) e “[speak] two languages on an everyday basis” (Gray, 2020; p. 6).

¹⁴ No original: “The bilingual is NOT the sum of two complete or incomplete monolinguals; rather, he or she has a unique and specific linguistic configuration” (Grosjean, 1989; p. 6; grifos do autor).

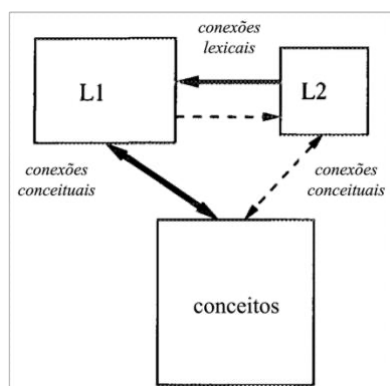
¹⁵ No original: “Bilingualism is a multidimensional phenomenon that influences linguistic, cognitive and neurobiological processes” (Dash et al., 2020; p. 2).

¹⁶ Os questionários de perfilamento linguístico utilizados nos estudos são descritos em detalhe na seção 3.3.7.

Uma questão central na análise do bilinguismo na afasia é a forma como as línguas do bilíngue interagem. O *code-switching*, isto é, o uso alternado de duas línguas durante a produção da fala, é um fenômeno natural do bilinguismo que reflete a flexibilidade cognitiva dos falantes bilíngues em relação à mudança de uma língua para a outra sem perda de sentido ou disfluências (Grosjean, 2013). Entretanto, como mencionado na descrição do modelo de acesso lexical de Levelt et al. (1999), há competição entre as representações das duas línguas, o que demanda mecanismos de controle inibitório para os processos de ativação e supressão necessários ao controle linguístico bilíngue. Como tanto a linguagem e a cognição são afetadas na afasia (Kuzmina; Weekes, 2016), a distinção entre interferências translinguísticas características do bilinguismo e comportamento linguístico patológico não é tão clara.

Constitui-se, assim, a necessidade de adotar um modelo que descreva a interação entre as línguas do bilíngue. Carpenter et al. (2020) e Gray (2020) se baseiam no modelo hierárquico revisado de arquitetura bilíngue (Revised Hierarchical Model; RHM) proposto por Kroll e Stewart (1994). O RHM é um modelo de bilinguismo tardio (em que a L2 foi adquirida após o estabelecimento da L1), o que implica em uma diferença na força das conexões dos itens lexicais da L1 e da L2 com os conceitos pré-linguísticos. O modelo postula que, inicialmente, o acesso conceitual de itens da L2 se dá através da ativação dos itens correspondentes da L1 que, por sua vez, recuperam o significado. Entretanto, estas conexões entre a L2 e o nível conceitual gradualmente se fortalecem na medida em que a proficiência do falante aumenta (Figura 2). Apesar de haver evidências contrárias ao modelo desde sua proposição em 1994 (e.g., Kroll et al., 2010), ele permite a consideração de influências das experiências individuais dos bilíngues na disposição das representações lexicais no sistema linguístico bilíngue.

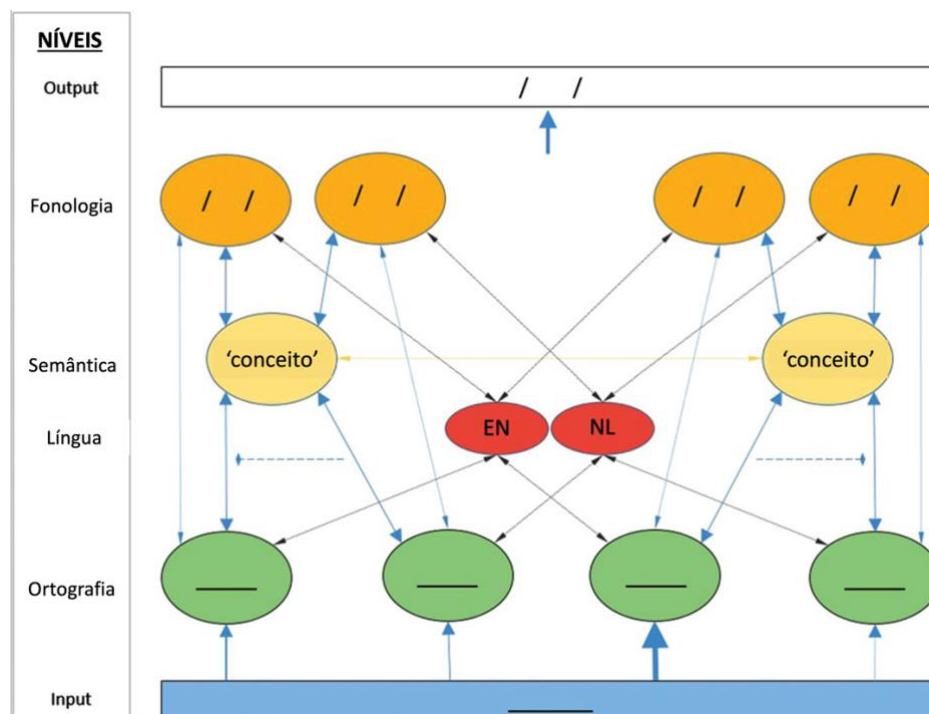
Figura 2 – Modelo hierárquico revisado de representações lexicais e conceituais na memória bilíngue (adaptado de Kroll e Stewart, 1994; p. 158)



Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020) e Gray (2020) discutem ainda o modelo de reconhecimento e tradução de palavras Multilink (Dijkstra et al., 2019), em que a proficiência e experiência individual também têm papel importante. O Multilink é um modelo computacional que postula que as representações das duas línguas do bilingue compartilham recursos para ativação (i.e., o léxico é compartilhado), e, conseqüentemente, o acesso não é seletivo em termos da língua. O modelo adiciona ao RHM (Kroll; Stewart, 1994) ao defender que as conexões entre os itens lexicais da L2 e seus conceitos são mais fortes (e não tão dependentes de ativação das traduções diretas na L1); finalmente, o Multilink estabelece uma distinção entre aspectos semânticos associados e não associados às línguas (Dijkstra et al., 2019; p. 660-661).

A arquitetura do Multilink é interativa, o que significa que a ativação é bidirecional entre os subprocessos de reconhecimento de palavras. O input visual da palavra ativa várias representações léxico-ortográficas, que por sua vez ativam seus correspondentes fonológicos e semânticos, bem como as representações de pertencimento à L1 ou L2. A Figura 3 apresenta o diagrama de reconhecimento de palavras proposta pelo modelo:

Figura 3 – arquitetura do modelo Multilink (adaptado de Dijkstra et al., 2019; p. 662)



A contribuição do Multilink para o entendimento do controle bilíngue está na inclusão de processos de ativação, competição e controle, fornecendo uma teoria adequada à análise da flexibilidade cognitiva observada nos bilíngues e da complexidade da representação e acesso ao léxico bilíngue.

3.2.3. Controle cognitivo

O termo *controle cognitivo*, adotado nesta revisão, foi adotado também pela maioria dos estudos (Carpenter et al., 2021; Carpenter et al., 2020; Dash et al., 2020; De Letter et al., 2021; Dekhtyar et al., 2020; Lahiri et al., 2020; Grunden et al., 2020) para se referir a processos de regulação de domínio geral. Outras expressões utilizadas foram *controle não-verbal* (Bihovsky et al., 2023) e *controle executivo* (Ardila et al., 2020). Gray (2020) define controle cognitivo como um “conjunto de processos utilizados para regular uma variedade de funções, e.g., raciocínio, planejamento e comportamento direcionado”¹⁷ (p. 3); nos demais estudos, as definições e/ou descrições foram mais diretamente atreladas aos processos de controle cognitivo em relação ao bilinguismo: processos de manutenção de metas, monitoramento de conflito, supressão de interferências, detecção de pistas silenciosas, flexibilidade cognitiva, inibição seletiva e planejamento (Carpenter et al., 2020; Grunden et al., 2020) necessários para seleção e manutenção da língua em uso, supressão da língua não desejada e alternância entre as línguas (Bihovsky et al., 2023; De Letter et al., 2021).

Carpenter et al. (2021) e Gray (2020) mencionam ainda o conceito de *controle executivo semântico* como “o uso de mecanismos de controle que direcionam a ativação e a inibição de representações lexicais e fonológicas no nível lexical”¹⁸ (Carpenter et al., 2021; p. 533). É necessário que se estabeleça a distinção entre o controle executivo semântico e o controle executivo não-verbal, dado que ambos fazem referência a processos de controle relevantes ao processamento da linguagem. Tanto o controle executivo não-verbal quanto o controle executivo semântico envolvem processos de inibição, monitoramento de conflito, flexibilidade cognitiva e manutenção de metas. Entretanto, o controle executivo semântico lida com estímulos que acessam

¹⁷ No original: “Cognitive control is a collection of processes that are used to regulate a variety of functions, e.g., reasoning, planning, and goal-directed behavior” (Gray, 2020; p. 3).

¹⁸ No original: “The use of control mechanisms that direct activation and inhibition of lexical and phonological representations at the lexical level” (Carpenter et al., 2021; p. 533)

representações conceituais. Jackson (2021) define o controle executivo semântico como “a habilidade de acessar e manipular informações significativas de maneira flexível para focar nos aspectos do conceito que são relevantes para determinado contexto ou tarefa [...]”¹⁹ (p. 2). Por consequência, diferentes tipos de testes são empregados para observar processos de controle executivo não-verbal e controle executivo semântico, como nos estudos envolvendo alternâncias entre a L1 e a L2 (*language mixing* ou *language switching*) propostos por Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020).

O modelo de Controle Inibitório (IC; Green, 1998; Abutalebi; Green, 2007) é utilizado como fundamentação teórica para o entendimento do controle cognitivo bilíngue nos estudos de Ardila et al. (2020), Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020), Gray (2020), Lahiri et al. (2020) e Grunden et al. (2020). Este modelo, que pressupõe o modelo de acesso lexical de Levelt et al. (1999), postula que processamento linguístico bilíngue se baseia em um sistema hierárquico de processos *top-down* (Green, 1998). O sistema atencional supervisor (SAS) monitora as intenções comunicativas – i.e., os esquemas de tarefas que, no processamento da linguagem, dizem respeito à seleção e manutenção da(s) língua(s) para a produção oral; a execução deste esquema se dá através de um mecanismo de inibição que suprime a ativação da língua não desejada (suas representações léxicas, semânticas, fonológicas e estruturais) permitindo que o bilíngue selecione a mantenha a língua desejada de maneira bem-sucedida.

3.2.4. Proficiência em L2

A proficiência em L2, especialmente a proficiência pré-injúria, é um construto central à análise da relação entre afasia, bilinguismo e controle cognitivo. A proficiência em L2 foi incluída como fator de análise em 9 dos 10 estudos incluídos nesta revisão e discutida de maneira contextualizada aos objetos de investigação. Apesar da ausência de uma definição teórica, é possível inferir que os autores consideram os aspectos do controle cognitivo como diretamente relacionados aos diferentes níveis de proficiência na L2. Bihovsky et al. (2023) discutem as diferenças na qualidade da interação linguística (i.e., *language mixing*) em função dos níveis de

¹⁹ No original: “Semantic control is the ability to flexibly access and manipulate meaningful information to focus on the aspects of a concept that are relevant to a particular context or task [...]” (Jackson, 2021; p. 2).

proficiência em bilíngues neurotípicos. Eles defendem que bilíngues mais proficientes consideram fatores sociopragmáticos (como as habilidades linguísticas do interlocutor) na escolha do uso de expressões da língua não-alvo e, quando o fazem, não apresentam diferenças entre a introdução de elementos da L2 na L1 ou vice-versa; por outro lado, bilíngues menos proficientes tendem a introduzir elementos da L1 na L2 como consequência de baixo controle cognitivo. Bihovsky et al. (2023) relatam ainda que *language mixing* é mais frequente entre bilíngues com afasia, que o fazem como forma de compensação das deficiências linguísticas tanto na L1 como na L2, a depender do padrão de recuperação (p. 2).

Os estudos com foco em desempenho linguístico na afasia mais diretamente mencionaram a proficiência em L2. Sob a perspectiva da alternância entre a L1 e a L2 (i.e., *shifting*) e fluência semântica bilíngue, Carpenter et al. (2021) se baseiam no efeito de proficiência no processo de seleção do lema (de acordo com o modelo de produção discutido na seção 3.2.1) para prever que um nível maior de proficiência torna mais eficiente os processos de controle linguístico (p. 538). Grunden et al. (2020) afirmam que um nível moderado de proficiência já é suficiente para que o falante neurotípico consiga manter uma conversa em determinada língua sem que haja intrusões da outra (p. 1) e, para os propósitos do estudo, a proficiência foi utilizada como critério de inclusão de participantes (apenas bilíngues proficientes foram selecionados). Já Ardila et al. (2020) incluíram informações sobre proficiência apenas como parte do protocolo de perfilamento dos participantes.

A proficiência figurou também nos estudos com foco em controle cognitivo não-verbal. De Letter et al. (2021) equivalem nível de proficiência à força das conexões entre a língua e o controle cognitivo, levando a uma melhor recuperação (p. 3). Em seu estudo, os autores incluem a proficiência como possível influência nas amplitudes de P300 e MMN na tarefa de discriminação fonológica (p. 3). Dekhtyar et al. (2020) controlaram a proficiência em L2 para a computação das pontuações dos falantes bilíngues com afasia no Battery Aphasia Test (BAT; Paradis, 1987) de forma que diferenças nas habilidades em segunda língua não fossem fator de confusão na comparação com falantes monolíngues com afasia.

Dentre os estudos que não fazem menções à proficiência – seja como construto, medida de perfilamento ou variável independente –, apenas Gray (2020) reconhece que o desempenho verbal e não-verbal após o AVE é influenciado pela proficiência, mas declara que esta análise está fora do escopo de seu estudo (p. 20). Apenas a medida de proficiência linguística geral de membros da

família é considerada pela autora para o cálculo do *language ability rating* (LAR), obtido através do Language Usage Questionnaire (LUQ; Kastenbaum et al., 2019).

A relação direta entre a proficiência e o aumento da capacidade de controle cognitivo está no fato de que a proficiência é considerada a automaticidade na codificação gramatical e morfofonológica advinda da exposição e experiência com a L2 (Guimarães, 2018). Automaticidade, por sua vez, é definida como “uma operação mental que procede sem controle voluntário e sem requerer capacidade ou recursos de processamento”²⁰ (MacKay-Brandt; Kline, 2011; p. 455). Assim, o aumento da proficiência em L2 reflete o automatismo dos processos cognitivos de produção e compreensão da linguagem e, em contrapartida, a baixa proficiência implica uma maior dependência em processos de controle atencional no gerenciamento das línguas. O controle linguístico bilíngue, cujos efeitos na afasia são investigados nos estudos desta revisão, é consequência do desenvolvimento das habilidades de ativação e supressão das línguas para o processamento linguístico bem-sucedido – o que é refletido em padrões de proficiência na L2.

3.2.5. Reserva cognitiva

A reserva cognitiva e a vantagem bilíngue (descrita na seção 3.2.6 abaixo) são construtos correlacionados dentro dos estudos de bilinguismo por serem entendidos como consequências de controle cognitivo sustentado por bilíngues ao longo da vida para o gerenciamento das duas línguas (Dekhtyar et al., 2020). No entanto, a reserva cognitiva não é consequência exclusiva do bilinguismo: de acordo com Stern (2002), a reserva cognitiva é “a habilidade de otimizar ou maximizar o desempenho através do recrutamento diferencial de redes cerebrais, o que possivelmente reflete o uso de estratégias cognitivas alternativas”²¹ (p. 451), o que não é exclusivo ao bilinguismo. De fato, Ardila et al. (2021) e Dekhtyar et al. (2020) se baseiam nesta definição de Stern (2002) para definirem o construto em seus estudos para, então, relacioná-lo aos processos de controle cognitivo demandados pelo bilinguismo.

Há uma gama de fatores que contribuem à construção da reserva cognitiva. Em sua maioria, são resultados de estilo de vida – isto é, hábitos cotidianos adquiridos tanto por escolha intencional

²⁰ No original: “A mental operation that proceeds without voluntary control and without requiring capacity or processing resources” (MacKay-Brandt; Kline, 2011; p. 455).

²¹ No original: “[...] the ability to optimize or maximize performance through differential recruitment of brain networks, which perhaps reflect the use of alternate cognitive strategies” (Stein, 2002; p. 451).

quanto por força de circunstâncias. Nesta, se destaca o papel do status socioeconômico no desenvolvimento cognitivo do indivíduo: acesso a alimentação de qualidade para ingestão de nutrientes necessários ao desenvolvimento cerebral, ambiente familiar estável para manutenção de níveis baixos de estresse basal, sono tranquilo para consolidação do conhecimento e desenvolvimento físico e, finalmente, acesso à educação formal para auxílio ao desenvolvimento de habilidades cognitivas de alta ordem são fatores de confirmada influência (Duncan; Magnuson, 2012). Portanto, o status socioeconômico limita a possibilidades das atividades cotidianas eletivas, incluindo o próprio bilinguismo. O perfil dos bilíngues brasileiros é majoritariamente tardio, dado que o Brasil é um país com apenas uma língua oficial e o contato com a L2 se dá de maneira formal e intencional. Justamente porque o desenvolvimento do bilinguismo é mediado por instrução formal, há uma forte correlação positiva entre bilinguismo e status socioeconômico. Apesar de não ser o foco deste trabalho, é crucial apontar a necessidade de que atividades extracurriculares (incluindo aulas de língua adicional) sejam democratizadas para que todas as crianças tenham acesso a possibilidades de desenvolvimento da reserva cognitiva.

3.2.6. Vantagem bilíngue

A vantagem bilíngue é um ponto de contenção nos estudos do bilinguismo. Essa vantagem diz respeito ao melhor desempenho de bilíngues em tarefas envolvendo controle cognitivo, mas a literatura apresenta resultados contraditórios em diferentes aspectos do controle cognitivo verbal e não-verbal. Em sua revisão de literatura neste tópico, van der Noort et al. (2019) concluem que fatores metodológicos e diferenças individuais explicam a variabilidade de resultados sobre a vantagem bilíngue e defendem que os estudos sobre controle cognitivo no âmbito do bilinguismo devem ser metodologicamente mais bem elaborados, coletar uma maior quantidade de dados e realizar estudos longitudinais para que seja possível chegar a conclusões seguras (p. 24). Esta perspectiva cautelosa em relação ao reconhecimento de uma vantagem bilíngue é ecoada nas revisões de literatura por Ardila et al. (2020), Dash et al. (2020), Dekhtyar et al. (2020) e Lahiri et al. (2020), que demonstram reserva ao afirmar a existência desta vantagem.

A vantagem bilíngue já foi observada em correlações entre o bilinguismo e o adiamento do início dos sintomas da doença de Alzheimer (e.g., DeLeon et al., 2020) e da demência (Bialystok et al., 2007), mas essas correlações também apresentam contradições na literatura (van der Noort

et al., 2019). É importante salientar que a vantagem bilíngue tem consequências distintas em relação a injúrias pontuais, como o AVE, e a doenças neurodegenerativas, como as doenças de Parkinson ou Alzheimer. A maior plasticidade cerebral propiciada pela reserva cognitiva tem potenciais efeitos protetivos e taxa de melhora relativamente maior em injúrias pontuais; por outro lado, a reserva cognitiva não é capaz de reverter ou frear o desenvolvimento de doenças degenerativas e só foi observada na literatura como fator de atraso no início dos sintomas, como discutido.

Na presente revisão, os estudos que fazem referência explícita à vantagem bilíngue investigaram possíveis efeitos de “proteção” contra as consequências da afasia em relação à recuperação das habilidades de reconhecimento de input fonológico (De Letter et al., 2021), na gravidade da afasia após AVE (Ardila et al., 2021) e no desempenho de tarefas de controle cognitivo não-verbal (Dekhtyar et al., 2020). Os demais estudos abordaram as questões de controle cognitivo bilíngue (critério para inclusão nesta revisão), ainda que sem menção ao termo “reserva cognitiva”, na alternância entre as línguas (Bihovsky et al., 2023; Carpenter et al., 2021; Carpenter et al., 2020; Gray, 2020; Grunden et al., 2020), na execução de tarefas de controle cognitivo não-verbal (Dash et al., 2020) e na gravidade da afasia causada por AVE (Lahiri et al., 2020).

3.3. Testes diagnósticos de afasia e linguagem

Os participantes dos estudos foram perfilados por meio da aplicação de questionários demográficos e linguísticos, testes diagnósticos de afasia em L1 e L2 e testes de controle cognitivo de domínio geral. Estes testes padronizados serviram tanto para definição de grupos experimentais quanto para obtenção de medidas utilizadas como variáveis independentes nas análises quantitativas. Esta seção apresenta uma visão geral dos principais testes empregados²², com o objetivo de facilitar o entendimento dos relatórios de resultados dos estudos analisados nesta revisão.

Testes psicométricos, por definição, utilizam-se de medidas comportamentais para avaliação de construtos psicológicos subjacentes. Ao passo que processos cognitivos de domínio geral apresentam uma variabilidade relativamente menor de abordagens teóricas devido à forte interlocução com a neurofisiologia e disponibilidade robusta de evidência na literatura, vale

²² Foram incluídas descrições apenas dos testes que foram utilizados em dois ou mais estudos.

mencionar que não há na área da psicologia da linguagem um consenso em relação à arquitetura do sistema de processamento linguístico. Em especial, a arquitetura do sistema bilíngue é campo fértil para debates teóricos motivados pelo número de fatores influenciadores (e.g., AoA, proficiência, forma de aquisição, imersão, uso, tipologia das línguas, entre outros) que levam à diversidade de perfis de bilinguismo. Portanto, a escolha de cada teste por pesquisadores se torna também uma postura teórica que afeta a forma como a afasia é entendida.

3.3.1. Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia (PALPA): Avaliações psicolinguísticas do processamento da linguagem na afasia

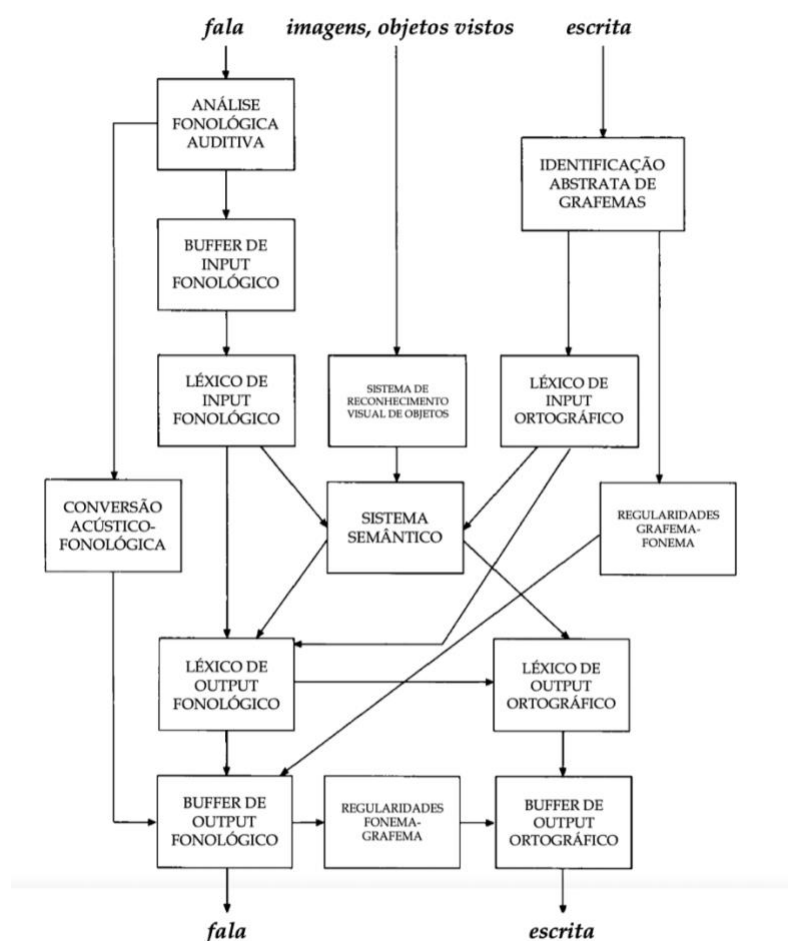
O PALPA (Kay et al., 1992) é um instrumento de avaliação das dificuldades no processamento linguístico por pessoas que sofreram injúria cerebral. Este teste pressupõe um sistema modular de processamento da linguagem que prevê sistemas independentes para cada uma das habilidades envolvidas (

Figura 4) e, por consequência, pressupõe que lesões cerebrais podem afetar essas habilidades de forma independente. O PALPA foi elaborado com o objetivo de abordar cada um destes processos através de 60 subtestes focados em habilidades de percepção visual e auditiva, bem como a produção oral e escrita de palavras e sentenças (Kay et al., 1996). Estes 60 testes são divididos nas seguintes seções: processamento auditivo (testes 1-12), decisão lexical auditiva (testes 13-16), compreensão auditiva (testes 17-20), repetição (testes 21-28), leitura (testes 29-41), decisão lexical visual (testes 42-44), ortografia (testes 45-50), nomeação (testes 51-55) e compreensão e produção de sentenças (testes 56-60) (Kay et al., 1992). Dado o tamanho do teste, é comum que estudos que o adotam utilizem apenas alguns dos subtestes, a depender dos construtos linguísticos sob investigação. A Tabela 4 apresenta as seções do teste e os construtos observados. O PALPA e o EPLA, sua versão em espanhol (Kay et al., 1995; Valle; Cuetos, 1995), foram utilizados nos estudos de Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020).

Tabela 4 – Descrição do PALPA (baseado em Kay et al., 1992)

Seção	Testes	Construto
processamento auditivo	1-12	processamento pré-fonológico
decisão lexical auditiva	13-16	léxico de input fonológico
compreensão auditiva	17-20	acesso ao sistema semântico pelo input fonológico
repetição	21-28	memória fonológica
leitura	29-41	conversão grafema-fonema; processamento de input ortográfico
decisão lexical visual	42-44	reconhecimento visual de palavras
ortografia	45-50	conversão fonema-grafema
nomeação	51-55	reconhecimento visual de objetos
compreensão e produção de sentenças	56-60	compreensão sintático-semântica

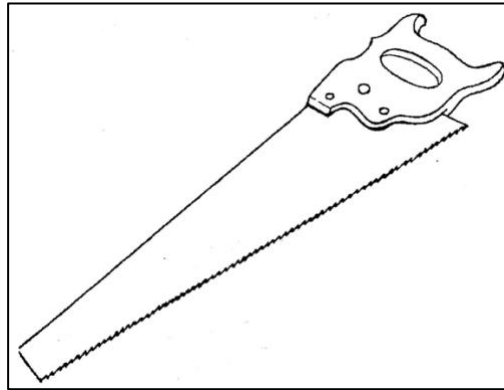
Figura 4 – Modelo de processamento linguístico (adaptado de Kay et al., 1996; p. 172)



3.3.2. Boston Naming Test (BNT)

O Boston Naming Test (BNT; Kaplan et al., 2001; apud Roth; Helm-Estabrooks, 2011) é uma ferramenta para avaliação da capacidade de nomeação e reflete processos léxico-semânticos. Neste teste, os participantes devem nomear 60 objetos apresentados em imagens em preto-e-branco, cujos respectivos itens lexicais são ordenados em relação a sua frequência. Quando há erro, o participante recebe uma pista fonêmica (e.g., o primeiro som da palavra) e, caso fique claro que o erro foi causado por dificuldade na identificação do objeto na imagem, o participante pode receber ainda uma pista semântica com a descrição do objeto (Roth; Helm-Estabrooks, 2011; p. 611). Por exemplo: caso o participante falhe em nomear o objeto mostrado na Figura 5 (“serrote”), o aplicador fornece o primeiro som da palavra (“s...”) e, caso necessário, a descreve (“é utilizada por carpinteiros”).

Figura 5 – estímulo utilizado no BNT para representar a palavra “serrote”



A capacidade de nomeação, comumente prejudicada na afasia, é medida neste teste a partir do número de respostas corretas espontâneas e de uma análise da dependência do participante das pistas fonêmicas e semânticas. O desempenho neste teste reflete a integridade do acesso lexical e das redes semânticas do participante. O BNT foi utilizado nos estudos de Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Dash et al. (2020), De Letter (2021), Dekhtyar et al. (2020) e Gray (2020).

3.3.3. Western Aphasia Battery (WAB) e Western Aphasia Battery Revisited (WAB-R)

O Western Aphasia Battery (WAB; Kertesz, 1982; apud Kertesz, 2007) e sua versão revisada (WAB-R; Kertesz, 2007) foram elaborados para “avaliar a função linguística do paciente após AVE, demência ou outro distúrbio neurológico adquirido” (Kertesz, 2007; p. 1), com testes que medem habilidades linguísticas e não linguísticas. De acordo com o autor, o teste tem a capacidade de determinar a presença e a gravidade da afasia, identificar os déficits linguísticos do paciente e fazer inferências sobre a injúria que causou a afasia. A teoria de processamento da linguagem que baseia o teste não é bem definida pelo autor, mas ele argumenta que testes de linguagem devem incluir os níveis fonológicos, ortográficos, lexicais, sintáticos, estruturais, discursivos e pragmáticos para uma avaliação robusta dos sistemas de organização linguística (Kertesz, 2007; p. 14). A análise desta descrição e das seções do teste (detalhadas na

Tabela 5) permitem inferir que o autor pressupõe uma organização modular do processamento da linguagem.

O WAB oferece quocientes de afasia (AQ), linguagem (LQ) e cortical (CQ). O AQ é utilizado como medida de gravidade da afasia, em que a pontuação é diretamente proporcional à função linguística. Ele é calculado a partir da soma das pontuações nas seções de fala espontânea, compreensão auditiva, repetição e nomeação/formação de palavras; como a pontuação máxima destas seções é 50, a soma é multiplicada por 2 para representar uma porcentagem (Kertesz 2007; p. 48). O AQ é inversamente proporcional à gravidade da afasia: quanto menor a pontuação, maior a gravidade. O cálculo do CQ leva em consideração também o desempenho em tarefas não-verbais, que incluem uma versão das matrizes progressivas coloridas de Raven (Raven, 2003; descritas na seção 3.4.3). A

Tabela 5, adaptada de Kertesz (2007; p. 5), mostra as seções, os testes e sua contribuição para cada um dos quocientes. O WAB foi utilizado por Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020); sua versão em bengali (BWAB; Keshree et al., 2013) foi utilizada por Ardila et al. (2021) e Lahiri et al. (2020); finalmente, sua versão em espanhol foi utilizada por Grunden et al. (2020).

Tabela 5 – Seções e construtos do WAB-R (adaptado de Kertesz, 2007; p. 5)

<i>Seção</i>	<i>Construto</i>	<i>Quociente de Afasia (AQ)</i>	<i>Quociente de Linguagem (LQ)</i>	<i>Quociente Cortical (CQ)</i>
--------------	------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Fala Espontânea	comunicação funcional; produção da fala	x	x	x
Compreensão Auditiva	acesso à memória semântica	x	x	x
Repetição	memória fonológica, apraxia verbal	x	x	x
Nomeação e Formação de Palavras	acesso lexical; processamento semântico	x	x	x
Leitura	processamento ortográfico, fonológico e semântico		x	x
Escrita	decodificação/codificação ortográfica, processamento visual-ortográfico e semântico-ortográfico, conversão fonema-grafema		x	x
Apraxia	planejamento e sequenciamento motor relativos à linguagem			x

3.3.4. Bilingual Aphasia Test (BAT): teste de afasia bilíngue

O Bilingual Aphasia Test (BAT; Paradis, 1987) foi desenvolvido para avaliar a capacidade linguística por pessoas com afasia para fins diagnósticos, acadêmicos e terapêuticos (p. 18), cuja elaboração permite dissociar deficiências linguísticas de interferências de uma língua em outra. Por um lado, a ocorrência de fenômenos de bilinguismo como *language mixing* ou *switching*²³ é comum em bilíngues sadios e reflete a capacidade bilíngue de se beneficiar do uso de itens linguísticos (em vários níveis) cujas representações estão mais prontamente disponíveis, seja por propósitos comunicativos ou interpessoais (Grosjean, 2013). Por outro lado, é sabido que o gerenciamento de dois sistemas linguísticos pelo falante se utiliza de processos de controle cognitivo não-verbal, cujo funcionamento é prejudicado em pessoas com afasia. Paradis (1987)

²³ *Language mixing*, *switching*, e *code-switching* são expressões utilizadas para denotar o uso de duas línguas de maneira concomitante em uma situação interacional ou comunicativa.

aponta a necessidade de avaliação da afasia em cada uma das línguas para identificar com precisão a natureza das interações linguísticas na produção bilíngue (foco dos estudos de Bihovsky et al., 2023; Grunden et al., 2020), isto é, se são parte do fenômeno do bilinguismo ou indicativas de deficiências cognitivas de domínio geral. O autor aponta ainda que a análise de afasia dissociada (i.e., prejuízos de diferentes magnitudes nas línguas do bilíngue) serve como guia para a escolha da língua da intervenção terapêutica (p. 17).

O BAT se propõe a descrever as diferenças nas habilidades entre as duas línguas e sua pontuação é analisada em termos das habilidades de cada subteste e relativamente entre L1 e L2. As versões do BAT em cada língua foram desenvolvidas para que possam ser diretamente comparadas e, assim, oferecerem um diagnóstico preciso da função linguística do falante bilíngue com afasia; as pontuações são diretamente proporcionais às habilidades da língua em que o BAT foi administrado. O teste analisa o desempenho linguístico nas quatro habilidades principais (fala, escuta, escrita e leitura) nos diversos aspectos linguísticos (fonológico, morfológico, sintático, lexical, semântico), tarefas (compreensão, repetição, julgamento, acesso lexical, proposição) e unidades linguísticas (palavra, sentença, parágrafo) (Paradis, 1987; p. 44). O BAT é dividido em subtestes dedicados à avaliação de construtos específicos, delineados na Tabela 6 abaixo:

Tabela 6 – Subtestes e construtos do BAT (Paradis, 1987)

<i>Subteste</i>	<i>Itens</i>	<i>Construto / Aspecto</i>
Histórico de bilinguismo	1-50	bilinguismo pré-injúria
Contexto linguístico	1-17	padrões de uso e aquisição
Fala espontânea	18-22	produção oral espontânea
Identificação (<i>pointing</i>)	23-32	compreensão auditiva
Comandos simples	33-37	compreensão de mensagem
Comandos semicomplexos	38-42	compreensão de comandos para manipulação de objetos
Comandos complexos	43-47	compreensão; habilidade mnemônica
Discriminação verbal auditiva (VAD)	48-65	discriminação fonêmica; compreensão auditiva

Tabela 7 – Subtestes e construtos do BAT (Paradis, 1987) - continuação

<i>Subteste</i>	<i>Itens</i>	<i>Construto / Aspecto</i>
------------------------	---------------------	-----------------------------------

Compreensão sintática	66-152	interpretação de estruturas sintáticas de diferentes níveis de complexidade
Categorias semânticas	153-157	raciocínio lógico verbalmente expresso
Sinônimos	158-162	relações lexicais
Antônimos I	163-167	relações lexicais
Antônimos II	168-172	relações lexicais; conhecimento metalinguístico
Julgamento de gramaticalidade	173-182	conhecimento sintático e metalinguístico
Aceitabilidade semântica	183-192	relação entre conhecimento linguístico e conhecimento de mundo
Repetição e julgamento	193-252	categorização; distinção fonêmica
Decisão lexical	193-252	acesso lexical
Repetição de sentenças	253-259	habilidade mnemônica
Séries	260-262	produção de fala formulaica
Fluência verbal	263-268	acesso lexical; controle cognitivo
Nomeação	269-288	acesso lexical
Construção de sentenças	289-313	conhecimento sintático
Opostos semânticos	314-323	compreensão lexical; produção oral
Morfologia derivacional	324-343	conhecimento morfológico
Descrição	344-246	fala espontânea; fluência; acurácia; diversidade lexical
Aritmética mental	347-361	capacidade cognitiva não-linguística
Compreensão de texto oral	362-366	compreensão e produção de discurso conectado
Leitura de palavras em voz alta	367-376	leitura em voz alta
Leitura de sentenças em voz alta	377-386	leitura em voz alta em diferentes tipos de sentenças
Compreensão de texto escrito	387-392	compreensão de texto escrito; produção de discurso conectado

Tabela 8 – Subtestes e construtos do BAT (Paradis, 1987) - continuação

<i>Subteste</i>	<i>Itens</i>	<i>Construto / Aspecto</i>
-----------------	--------------	----------------------------

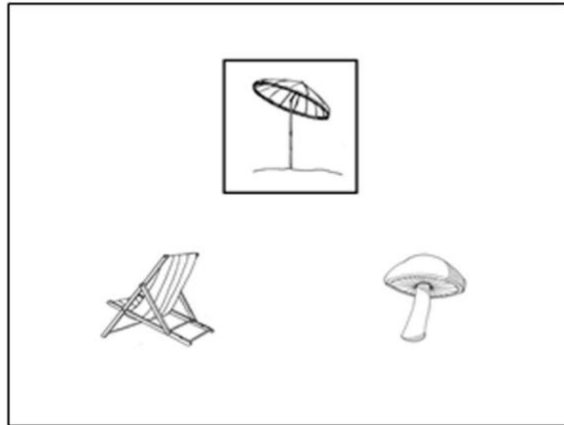
Cópia	393-397	habilidade grafêmica
Ditado de palavras	398-402	habilidades receptivas e produtivas; conversão fonema-grafema
Ditado de sentenças	403-407	compreensão e produção de sentenças
Compreensão de palavras escritas	408-417	compreensão visual de palavras
Compreensão de sentenças escritas	418-427	compreensão visual de sentenças
Escrita espontânea		habilidade expressiva
Reconhecimento de palavras	428-437	reconhecimento de tradução direta bidirecional
Tradução de palavras	438-457	produção de tradução bidirecional
Tradução de sentenças	458-481	língua dominante
Julgamentos de gramaticalidade	482-513	língua dominante

Nos estudos incluídos nesta revisão, o BAT foi utilizado em russo (Ivanova; Hallowell, 2009) e em hebraico (Paradis, 2011) por Bihovsky et al. (2023); em inglês e em espanhol por Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Dekhtyar et al. (2020), Gray et al. (2020) e Grunden et al. (2020); e em catalão por Grunden et al. (2020).

3.3.5. Pyramids and Palm Trees Test (PPTT ou PAPT)

O PPTT (Howard; Patterson, 1992, apud Carpenter et al., 2021) é um teste não-verbal de conhecimento semântico que permite observar a capacidade de acessar e processar associações semânticas sem a necessidade de expressão verbal por parte do participante. A configuração do teste permite a resposta não verbal por empregar uma tarefa de associação, na qual o participante vê três imagens ou palavras (uma imagem/palavra alvo e duas opções, como na Figura 6 abaixo) e deve indicar qual das opções é semanticamente relacionada ao estímulo alvo – indicação que pode ser realizada apontando com o dedo, por exemplo.

Figura 6 – exemplo de estímulo utilizado no PPTT (Garcin et al., 2018; p. 3)



O desempenho é avaliado em relação à acurácia das respostas, sendo um número maior de acertos indicativo da disponibilidade ou acesso ao conhecimento semântico. O PPTT foi utilizado por Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020) e Gray et al. (2020).

3.3.6. Cognitive Linguistic Quick Test (CLQT)

O CLQT (Helm-Estabrooks, 2001) mede o funcionamento linguístico-cognitivo de pessoas com afasia em cinco áreas: atenção, memória, funções executivas, linguagem e habilidades visuo-espaciais. O teste inclui tarefas de cancelamento de símbolos, nomeação, desenho de relógios, repetição de histórias, compreensão auditiva, trilhas de símbolos (similar ao TMT, descrito na seção 3.4.7), fluência semântica, fluência fonêmica, memorização de padrões de imagens, solução de labirintos e geração de padrões de imagens. Todas estas tarefas são avaliadas de maneira quantitativa e qualitativa, permitindo um diagnóstico específico a diferentes áreas.

3.3.7. Language and Social Background Questionnaire (LSBQ), Language History Questionnaire (LHQ), Language Use Questionnaire (LUQ), Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): questionários de contexto linguístico e social

Os questionários de histórico linguístico, seja ele bilíngue ou monolíngue, são ferramentas que oferecem não uma medida absoluta, mas um perfil de participantes que pode ser utilizado para descrição e/ou contraste com outras variáveis ou medidas (e.g., resultado de testes de afasia ou de controle cognitivo não-verbal). Estes testes têm em comum a obtenção de informações a partir da

autodeclaração, o que, no contexto do estudo de afasias, estão sujeitas a imprecisão de informações a respeito do perfil pré-injúria por depender de relatórios de familiares ou da memória da própria pessoa após a injúria cerebral. Não obstante, estes questionários têm um enorme valor teórico e metodológico nos estudos envolvendo bilinguismo por oferecerem informações específicas que influenciam diretamente a experiência bilíngue individual e sua relação com a afasia.

O Language Social Background Questionnaire²⁴ (LSBQ; Anderson et al., 2018) é um questionário abrangente que tem por objetivo avaliar o grau de bilinguismo de jovens adultos residentes em comunidades nas quais o inglês é a língua oficial. Os autores propõem critérios de determinação de uma pessoa como falante bilíngue ou monolíngue, em uma tentativa de contornar a dificuldade na descrição de bilíngues no “contínuo multidimensional da experiência bilíngue” (Anderson et al., 2018; p. 251). O LSBQ procura descrever o contexto de aquisição e uso da língua através de perguntas em três temas: Contexto Social, Contexto Linguístico e Comportamento de Uso da Língua na Comunidade. As respostas são dadas através de escalas de frequência ou intensidade, indicação direta de tempo ou lugar (e.g., idade de aquisição e local de residência).

O Language History Questionnaire (LHQ; Li et al., 2006) foi desenvolvido a partir da análise de 41 outros questionários sobre histórico linguístico para disponibilização online²⁵. O LHQ buscou centralizar as principais questões apresentadas nestes outros questionários e facilitar o acesso por pesquisadores em grande escala (Li et al., 2006; p. 202). O questionário é dividido em três partes: questões gerais sobre o histórico linguístico dos participantes (Parte A: idade, gênero, escolaridade, AoA, tempo de residência, tempo de aprendizado da L2 e proficiência autodeclarada); questões sobre contextos de uso (Parte B: em casa ou na escola/trabalho, porcentagem de tempo de uso em mídia, preferências de uso em determinadas circunstâncias); e uma parte customizável (Parte C) que permite aos pesquisadores que incluam perguntas específicas a seus trabalhos.

O Language Use Questionnaire (LUQ; Kastenbaum et al., 2019) traça o perfil do falante bilíngue através de sua autodeclaração de uso cotidiano, da proficiência da família (língua(s) falada(s) pelos pais), da(s) língua(s) na(s) qual(is) o estudo formal ocorreu (do ensino fundamental ao ensino superior), da frequência de exposição, dos níveis de confiança em suas habilidades em cada língua e da declaração de proficiência. Uma medida importante derivada das respostas ao LUQ é o *language ability rating* (LAR), uma média percentual que indica a habilidade

²⁴ Disponível em <https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3972486.v1>. Acesso: 4 de julho de 2025.

²⁵ À data da redação desta revisão, o site fornecido por Li et al. (2006) estava indisponível.

autodeclarada de fala e escuta em conversas formais e informais, bem como de escrita e leitura, medidas em uma escala Likert de 5 pontos. O LAR é utilizado para comparar as habilidades linguísticas do bilingue tanto em relação às duas línguas quanto em relação às habilidades pré- e pós-injúria.

O Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q; Marian et al., 2007) tem o objetivo de coletar informações detalhadas sobre a experiência do indivíduo com as línguas, incluindo proficiência (fala, compreensão e leitura), AoA, padrões de uso e identidade cultural. Os índices utilizados no teste são padronizados, permitindo a comparação direta entre os participantes.

Estes testes apresentam grande sobreposição em relação aos temas abordados e sua utilização nos estudos descritos nesta revisão foi variada – incluindo, por exemplo, o estudo de Bihovsky et al. (2023), que utilizou um questionário baseado ambos no LSBQ (Anderson et al., 2018) e no LHQ (Li et al., 2006). A divisão em seções com focos específicos permite, ainda, a condução de uma análise de componentes principais (PCA), que traz informações valiosas a respeito da influência de cada uma das dimensões do bilinguismo tanto em nível individual quanto em nível de grupo (como observado em Carpenter et al., 2021;). A Tabela 9 apresenta uma comparação entre estes questionários. Todos os estudos utilizaram um ou mais destes testes ou uma adaptação deles.

Tabela 9 – Comparação entre LUQ, LHQ, LSBQ e LEAP-Q

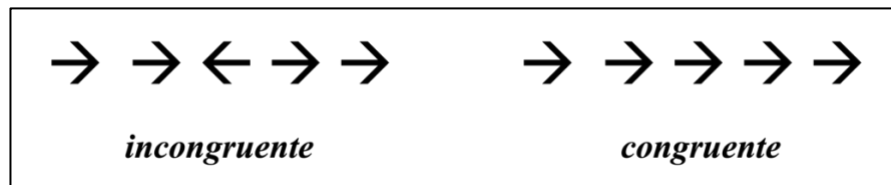
<i>Aspecto</i>	<i>LUQ (Kastenbaum et al., 2019)</i>	<i>LHQ (Li et al., 2006)</i>	<i>LSBQ (Anderson et al., 2018)</i>	<i>LEAP-Q (Marian et al., 2007)</i>
Propósito	capturar padrões atuais de uso da língua, frequência e dominância	registrar o histórico de desenvolvimento e aquisição da linguagem	integrar o histórico linguístico com padrões atuais de uso e contexto social	oferecer um relatório autodeclarado de proficiência, exposição e padrões de uso
Foco	hábitos e contextos de uso atuais	AoA, exposição, proficiência	perfil de histórico linguístico, proficiência e uso social/funcional da língua	Uso da linguagem atualmente e ao longo da vida, proficiência, dominância, identidade cultural
Dados coletados	frequência de uso, contexto, habilidades autodeclaradas, mudanças ao longo do tempo	ordem de aquisição, tempo de educação formal	proficiência, frequência de uso, contexto social, preferências	AoA, proficiência (em diferentes modalidades), exposição, padrões de dominância
Medidas	indicações de frequência ou preferência em escalas	descritivas e indicações em escalas de proficiência	em sua maioria, escalas tipo Likert	indicações de proficiência e dominância em escalas
Uso na afasia	avaliação de padrões de uso linguístico pré- e pós-injúria cerebral	estabelecer a experiência linguística pré-injúria cerebral	oferecer um apanhado da exposição à língua pré- e pós-injúria cerebral	apoio a interpretação clínica do histórico bilíngue
Resultados	perfil linguístico funcional	perfil de histórico linguístico	padrões de proficiência, uso e dominância	níveis de proficiência, padrões de dominância, contexto geral

3.4. Testes diagnósticos de desempenho cognitivo não-verbal

3.4.1. Flanker

Tarefas do tipo Flanker (Eriksen; Eriksen, 1974) são utilizadas para análises de controle cognitivo, atenção e inibição; nela, os participantes devem classificar um estímulo alvo que é apresentado em meio a estímulos distratores. Testes de controle inibitório como o Flanker comumente contrastam o desempenho dos participantes na condição congruente, em que a classificação do estímulo alvo é a mesma dos estímulos distratores, e na condição incongruente, em que a classificação do estímulo alvo é contrária à dos estímulos distratores – condição esta que demanda maiores recursos de controle cognitivo. A Figura 7 apresenta um exemplo de tarefa do tipo Flanker em que a direção apenas da seta do meio deve ser indicada:

Figura 7 – exemplo de estímulo utilizado em tarefas do tipo Flanker



Bihovsky et al. (2023), Dash et al. (2020), Gray (2020) e Grunden et al. (2020) utilizaram o teste tipo Flanker como medida de controle cognitivo em comparação a tarefas com efeitos de congruência.

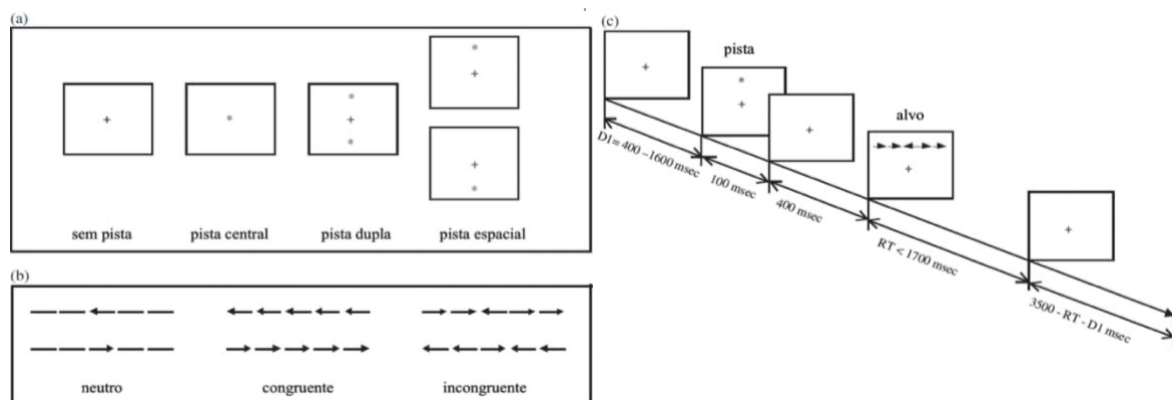
3.4.2. Attention Network Test (ANT): teste da rede de atenção

O Attention Network Test (ANT; Fan et al., 2002) foi desenvolvido como ferramenta de avaliação dos sistemas de alerta, orientação e atenção executiva. Neste teste, a tarefa principal do participante é identificar a direção da seta que é mostrada na tela do computador por meio de dois botões (um para “esquerda” e outro para “direita”). Em um primeiro momento, a tela brevemente mostra um ponto de fixação (uma pequena cruz no meio da tela – “+”) e, em seguida, o estímulo alvo (i.e., a seta) aparece acima ou abaixo do ponto de fixação. Essa apresentação do estímulo alvo é manipulada para que os sistemas de atenção descritos sejam melhor examinados. Em primeiro

lugar, a seta pode aparecer com ou sem pistas (sistema de alerta). Em segundo lugar, a orientação é manipulada pela apresentação de pistas preditivas e não preditivas (sistema de orientação): as pistas de orientação preditivas aparecem acima ou abaixo do ponto de fixação e indicam a localização da seta, enquanto as pistas de orientação não preditivas aparecem no centro da tela ou em dois lugares ao mesmo tempo, sem oferecer informações sobre o local onde a seta irá aparecer. Finalmente, a seta pode aparecer juntamente a outros estímulos em condições congruente, incongruente ou neutra (sistema de atenção executiva), nos moldes do teste tipo Flanker (como descrito na seção 3.4.1).

A Figura 8 apresenta um diagrama das possíveis apresentações dos estímulos no ANT. Os tempos de reação (RTs) e acurácia de respostas dos participantes são analisados através de uma metodologia subtrativa: a medida de eficiência é calculada pela diferença das médias de RTs entre as condições com e sem pistas, com pistas preditivas e não preditivas, e com estímulos congruentes e incongruentes. Dash et al. (2020) e Gray (2020) utilizaram o ANT como teste de medida de atenção não-verbal.

Figura 8 – apresentação de estímulos no ANT (adaptado de Fan et al., 2002; p. 341)



3.4.3. Matrizes progressivas de Raven

As matrizes progressivas de Raven (SPM; Raven, 2003) compõem um teste para avaliação de habilidade cognitiva geral. Este teste mede habilidades edutivas, isto é, a capacidade de criar significado independentemente de conhecimento anterior (p. 224), a partir da apresentação de uma matriz de figuras relacionadas por um padrão lógico não-verbal. No teste, participantes devem

escolher a figura que se encaixa na sequência seguindo a lógica apresentada (Figura 9; versão colorida do teste ilustrada na Figura 10); ao longo do teste, a complexidade dos padrões aumenta a cada matriz apresentada.

Figura 9 – Item do teste de matrizes progressivas (Raven, 2003; p. 234)

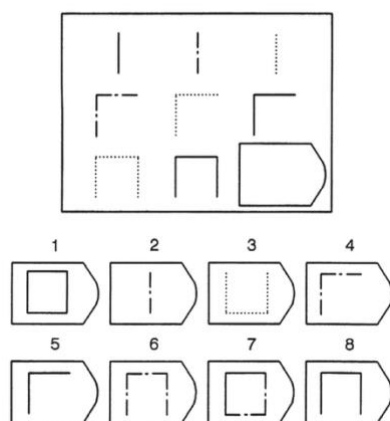
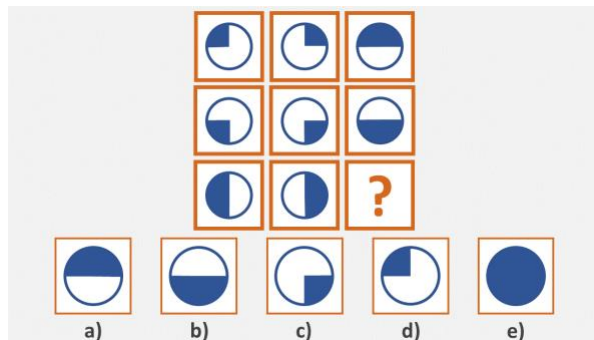


Figura 10 – item do teste de matrizes progressivas coloridas de Raven²⁶



A seção não-verbal do WAB (Kertesz, 2007) utiliza uma versão do teste de matrizes progressivas coloridas, ilustrado na Figura 10 acima. Ele foi utilizado por Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020) como medida de controle cognitivo não verbal.

²⁶ Extraída de <https://psychometric-success.com/aptitude-tests/test-types/ravens-progressive-matrices>. Acesso: 4 de julho de 2025.

3.4.4. Teste de cubos de Corsi

O teste de cubos de Corsi (Corsi, 1973, apud Arce; McMullen, 2021) mede a memória de trabalho visuoespacial. Nesta tarefa, o participante deve reproduzir a sequência de toques realizados pelo pesquisador em nove cubos dispostos igualmente espaçados. As sequências começam com dois cubos, e aumentam gradualmente até que o participante não consiga reproduzi-las. Na versão computadorizada, as sequências podem ser indicadas pela mudança de cor dos cubos. Bihovsky et al. (2023) utilizaram a versão deste teste presente na bateria PEBL²⁷ (Mueller; Piper, 2014). As figuras Figura 11 e Figura 12 ilustram as versões do teste conduzidas de maneira presencial e através do computador, respectivamente:

Figura 11 – versão presencial do teste de cubos de Corsi (Corsi, 1973, apud Arce; McMullen, 2021)

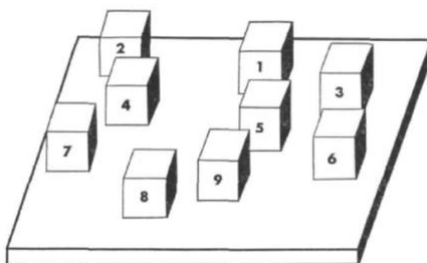
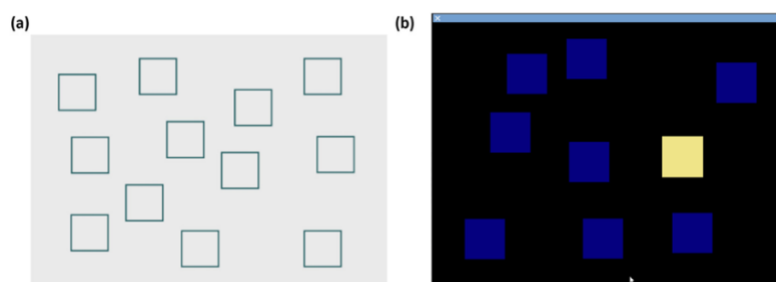


Figura 12 – versão computadorizada do teste de cubos de Corsi (Arce; McMullen, 2021)

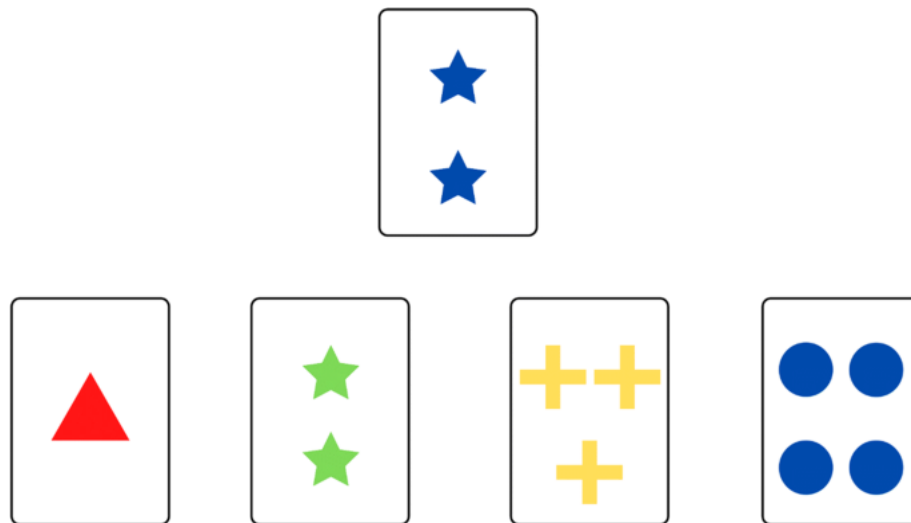


²⁷ Disponível em <https://pebl.sourceforge.net/battery.html>. Acesso: 4 de julho de 2025.

3.4.5. Teste de classificação de cartas de Berg

O teste de classificação de cartas de Berg (Berg, 1948, apud Muller; Piper, 2014) é um teste desenvolvido para medir habilidades de funções executivas como flexibilidade cognitiva, formação de conceitos, e mudança de objetivos. Neste teste, são apresentadas quatro cartas, cada uma contendo estímulos de diferentes formas, cores e quantidade; o participante deve organizar as cartas com base em destes parâmetros, que são descobertos através de *feedback* de acertos e erros. A regra muda ao longo da tarefa, o que exige do participante adaptação ao novo padrão. A Figura 13 apresenta um exemplo dos estímulos:

Figura 13 – exemplo de estímulos do teste de classificação de cartas de Berg (Miles, 2021; p. 2084)



3.4.6. O teste de Stroop

O teste de Stroop (Stroop, 1992) é utilizado para avaliar controle inibitório, atenção seletiva e velocidade de processamento na solução de estímulos conflitantes. Neste teste, palavras indicando nomes de cores são apresentadas em fontes de cor equivalente à expressa pela palavra (e.g., a palavra *amarelo* apresentada em fonte amarela) ou de cor não equivalente (e.g., a palavra *amarelo* apresentada em fonte azul) – condições congruente e incongruente, respectivamente (Figura 14). O participante deve informar a cor da fonte, e não a cor expressa pela palavra,

empregando processos de controle inibitório para supressão do conceito ativado pelo estímulo verbal em favor do conceito ativado pelo estímulo visual. A adaptação deste teste a diversas línguas é extremamente simples, o que permite a comparação direta em estudos envolvendo falantes bilíngues.

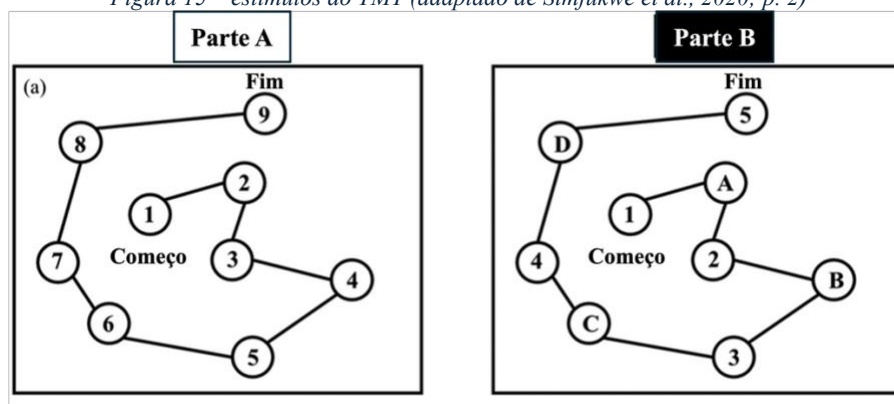
Figura 14 – estímulos utilizados em teste de Stroop



3.4.7. Trail Making Test (TMT): Teste de trilha

O Trail Making Test (Reitan; Wolfson, 1996) é um teste de avaliação de domínios cognitivos de velocidade de processamento, sequenciamento, flexibilidade cognitiva e habilidades visuo-motoras (Bowie; Harvey, 2006). Este teste é dividido em duas partes: na parte A, o participante deve usar um lápis para ligar 25 círculos contendo números em ordem numérica; na parte B, o participante deve ligar 25 círculos contendo números e letras em ordem numérica e alfabética. Por exemplo, o primeiro círculo deve ser aquele contendo o número 1, seguido pelo círculo contendo a letra A, depois 2, depois B, e assim por diante. Os estímulos são arranjados de forma pseudoaleatória para que as linhas conectando os círculos não se sobreponham. Os resultados da parte A oferecem informações sobre a capacidade de busca visual e velocidade motora, enquanto aqueles da parte B refletem capacidades cognitivas de alta ordem. A Figura 15 mostra um exemplo computadorizado da tarefa do TMT:

Figura 15 – estímulos do TMT (adaptado de Simfukwe et al., 2020; p. 2)



O TMT foi empregado por Dekhtyar et al. (2020) como medida de habilidades cognitivas gerais entre pessoas com afasia.

3.4.8. Testes de capacidade de memória de trabalho

Tarefas de medida de alcance (*span*) são utilizadas como ferramentas de medida de capacidade de memória de trabalho, um componente do sistema cognitivo que temporariamente armazena e manipula informações que sustentam tarefas cognitivas complexas como processamento da linguagem, aprendizado e raciocínio (Baddeley, 2003). A metodologia básica dos testes de alcance consiste na apresentação de uma série de itens (dígitos, letras, palavras, etc.) que dos quais o participante deve se lembrar; entretanto, estes estímulos são apresentados de maneira intercalada a uma tarefa com alta demanda cognitiva. O número de itens a serem lembrados aumenta gradualmente, e a medida tomada como indicativa de capacidade é o número de itens que o participante consegue reter. Resultados de testes de alcance são medidas confiáveis de capacidade de memória de trabalho por capturarem a dinâmica entre suas funções de armazenamento de curto prazo e de processamento de estímulos, sejam eles verbais ou não-verbais.

Exemplos de testes amplamente utilizados são o alcance de leitura, de dígitos e de operações; entretanto, as tarefas em si podem apresentar variações a depender do propósito de cada estudo (a Tabela 10 apresenta um apanhado dos testes de alcance mais comuns). No teste de alcance de leitura, por exemplo, participantes devem ler sentenças e julgá-las gramaticais ou agramaticais. Entre cada sentença, é mostrada uma palavra, que deve ser indicada ao final do bloco de estímulos. Cada bloco apresenta um número diferente de sentenças a serem julgadas, demandando

processamento linguístico profundo, e palavras a serem lembradas, demandando capacidade de armazenamento. No teste de alcance operacional, os estímulos a serem processados são operações aritméticas simples e os estímulos a serem lembrados são letras do alfabeto.

Tabela 10 – Classificação de tarefas de alcance (adaptado de Wen et al., 2015; p. 53)

	<i>Verbal (domínio específico)</i>	<i>Não-verbal (domínio geral)</i>
<i>simples</i>	palavras não-palavras ²⁸ letras	dígitos contagem dígitos reversos rotação de letras julgamento de tamanho
<i>complexas</i>	leitura escuta fala escrita opostos	operacional matemático n-back ²⁹ AMIPB ³⁰

A premissa que motiva estes testes é a de que a memória de trabalho não é apenas um armazenamento temporário, e sim um sistema que tanto armazena quanto processa informações. No entanto, a memória de trabalho é limitada, o que significa que quanto mais recursos forem direcionados ao processamento, menos estarão disponíveis para o armazenamento – e vice-versa.

²⁸ Sequências de letras que não representam palavras em uma língua, mas respeitam suas restrições fonotáticas (e.g., *floma*).

²⁹ Identificação de similaridades em relação a estímulos apresentados anteriormente.

³⁰ Avaliação Multidimensional de Potencialidades e Impedimentos de Bebês e Crianças.

3.5. Efeitos de controle executivo bilíngue na fluência verbal

3.5.1. Bihovsky et al. (2023)

Language mixing (LM) é o termo utilizado por Bihovsky et al. (2023) para se referir ao “uso de itens lexicais de línguas diferentes em uma só sentença”³¹ (p. 2). Neste estudo, os autores investigaram a frequência e os padrões de LM na produção narrativa por bilíngues L1 russo L2 hebraico com afasia. Em específico, foram investigadas diferenças na frequência do LM na L1 e na L2, as causas da ocorrência de LM e a relação entre a frequência de LM e perfil de bilinguismo, habilidades na L1 e na L2 após o AVE e habilidades cognitivas.

Participaram deste estudo 20 bilíngues no estágio crônico da afasia (TPI > 1 ano). Os tipos de afasia foram os mesmos nas duas línguas para 14 participantes: global (n= 5), Broca (n = 3) e anômica (n = 5); os 6 participantes restantes apresentaram (L1 e L2, respectivamente): Broca-global, anômica-sensorial, anômica-de condução, anômica-Broca (n = 2), condução-global e sensorial-global. Lesões foram identificadas no hemisfério esquerdo em sua totalidade: temporal intra axial esquerdo, temporal esquerdo (n = 3), fronto-temporo-parietal esquerdo (n = 10), temporo-parietal esquerdo, temporal intra cerebral esquerdo, fronto-parietal esquerdo (n = 2), tálamo esquerdo e gânglia basal esquerdo

As habilidades linguísticas dos participantes foram analisadas através de um questionário sobre proficiência em L1 e L2 autodeclarada pré- e pós-injúria. Os níveis de proficiência em si não foram declarados, apenas a porcentagem relativa de uso das duas línguas. Versões em russo e em hebraico do BAT foram aplicadas como medida de habilidades linguísticas pós-injúria, cujos resultados foram utilizados para classificar os participantes em dois grupos experimentais em relação à gravidade da afasia: 10 apresentaram afasia grave e 10 afasia leve ou moderada na L1 e na L2. A capacidade cognitiva não-verbal foi medida através do SPM, flanker, cubos de Corsi e classificação de cartas de Berg; já a capacidade cognitiva verbal foi medida utilizando o *digit span*, Stroop e *listening span* nas duas línguas.

Como tarefa experimental, os participantes produziram narrativas sobre eventos pessoais e descrevendo imagens nas duas línguas. Bihovsky et al. (2023) observaram que bilíngues com afasia grave ou moderada produziram LM mais frequentemente comparado àqueles com afasia leve,

³¹ No original: “[...] the use of lexical items from different languages within one sentence” (Bihovsky et al., p. 2).

indicando que a afasia afeta o processamento da linguagem no geral. Foi observado também um maior número de LM nas narrativas em L2 hebraico em relação àquelas em L1 russo, explicado pelo fato de que a L2 é a língua mais fraca e levando à conclusão de que o LM é linguístico por natureza.

A análise qualitativa do LM na L1 e na L2 mostrou que há uma diferença nos tipos de palavras que são inseridas em uma e outra língua. De modo geral, o uso de itens da língua não-alvo ocorre tanto como estratégia para contornar dificuldades no acesso lexical causadas por aumento da demanda de recursos de controle cognitivo quanto como recurso para aumento da eficiência na comunicação (Bihovsky et al., 2023; p. 11). No entanto, foram observadas inserções de substantivos da L2 hebraico nas narrativas em L1 russo, mas não de substantivos da L1 russo nas narrativas em L2 hebraico. Este é um resultado contraintuitivo, considerando-se que russo é a língua dominante dos participantes e demanda menor carga cognitiva em relação à língua não-dominante. As inserções da L1 russo na L2 hebraico foram nas categorias de marcadores discursivos e itens funcionais, o que sugere LM patológico; entretanto, os autores reconhecem a possibilidade de que este tenha sido um efeito de baixa proficiência na L2, o que não pode ser comprovado com base nos dados coletados.

Bihovsky et al. (2023) relatam ainda que a frequência do LM é melhor prevista pelas medidas de proficiência pré-injúria na L1 e proficiência e capacidade de memória de trabalho na L2. Por outro lado, desempenho nos testes cognitivos não teve correlação com a frequência do LM, indicando que os mecanismos de controle cognitivo não são subjacentes à produção de LM. A conclusão final dos autores é a de que a proficiência pré- e pós-injúria é o fator modulador do LM em bilíngues com afasia.

3.5.2. Grunden et al. (2020)

Assim como Bihovsky et al. (2023), Grunden et al. (2020) investigaram a alternância voluntária entre duas línguas por falantes bilíngues com afasia que não apresentam sintomas de alternância patológica (i.e., intrusões não-intencionais de uma língua durante a produção da outra). Em específico, estes autores procuraram observar efeitos de alternância linguística (i.e., *switching effects*) e de mistura linguística (i.e., *mixing effects*) em tarefas de medida de fluência verbal, que permitem a observação de mecanismos de controle executivo não-verbal. Os autores postulam que

os efeitos de alternância refletem controle reativo, um processo *bottom-up* empregado na solução de competição entre as línguas em tarefas de alternância. Já os efeitos de mistura refletem o controle proativo, um processo *top-down* empregado na manutenção da ativação das duas línguas em tarefas correspondente a processos não-verbais de manutenção de metas (cf. Green, 1998).

Como todos os participantes eram bilíngues simultâneos (AoA menor que 5 anos de idade) falantes de catalão e espanhol, as línguas foram classificadas como dominante e não-dominante (ao invés de L1 e L2) a partir de um questionário sobre frequência de uso aplicado pelos autores; à exceção de um participante, a língua dominante foi o catalão. Foram analisados também os padrões de alternância utilizando o Bilingual Switching Questionnaire (BSWQ; Rodriguez-Fornells et al., 2012), elaborado com o objetivo de “caracterizar psicometricamente diferenças individuais em padrões de alternância linguística observados em bilíngues”³² (p. 9). O perfilamento linguístico por Grunden et al. (2020) incluiu ainda a aplicação da parte C das versões em espanhol e catalão do BAT.

Grunden et al. (2020) conduziram dois experimentos de nomeação de imagens com dois grupos de participantes distintos. No experimento 1, as tarefas de fluência verbal foram realizadas apenas por bilíngues sadios (n = 20) e consistiram na nomeação de imagens na língua dominante, na língua não dominante (condições monolíngues) e em qualquer uma das línguas, à vontade do participante (condição bilíngue). O experimento 2 consistiu na mesma tarefa, mas neste participaram tanto bilíngues sadios (n = 10) quanto bilíngues com afasia (n = 7; TPI entre 53 e 156 meses); por este motivo, apenas o experimento 2 será descrito em detalhe nesta revisão. Os bilíngues foram classificados em relação à gravidade e tipo da afasia a partir do AQ obtido pela aplicação da versão em espanhol do WAB. Em relação à gravidade, 4 bilíngues apresentaram afasia leve e 3 afasia moderada; em relação ao tipo, 3 apresentaram afasia anômica, 2 afasia de Wernicke, 1 afasia de condução e 1 afasia transcortical motora. À exceção de um participante cuja injúria foi consequência de tumor, os demais apresentaram afasia após AVE.

Os estímulos das tarefas de nomeação foram balanceados de forma que 50% consistiam em cognatos entre o espanhol e o catalão (i.e., apresentando sobreposição fonológica) e os outros 50% consistiam em não-cognatos (i.e., sem sobreposição fonológica). Assim, os fatores investigados por Grunden et al. (2020) foram a facilitação por cognatos e os efeitos de alternância e mistura. Os

³² No original: “[...] psychometrically characterize individual differences in language switching patterns observed in bilinguals” (Rodriguez-Fornells et al., 2012; p. 9).

autores observaram que a frequência de alternâncias entre bilíngues sadios e com afasia foi equivalente, resultado inesperado mas justificado pelos autores como consequência dos níveis leve e moderado de afasia entre os participantes. No geral, bilíngues com afasia foram mais lentos, cometeram mais erros e apresentaram maiores períodos de latência (i.e., tempo entre a apresentação do estímulo e a resposta) em relação aos bilíngues sadios, em consonância com a literatura (incluindo os estudos aqui descritos) e refletindo a deficiência de controle verbal e não-verbal decorrente da afasia.

Em relação aos tempos de reação, não houve diferença significativa nos custos de alternância entre os grupos – respostas dadas na mesma língua da resposta anterior (condição de repetição – *repeat*) foram mais rápidas do que aquelas dadas na língua diferente daquela da resposta anterior (condição de alternância – *switch*) para bilíngues sadios e com afasia. O efeito de facilitação na condição de nomeação bilíngue esperado por Grunden et al. (2020) não foi observado entre os bilíngues com afasia; finalmente, este grupo apresentou maiores efeitos de facilitação por cognatos em relação aos bilíngues sadios. Grunden et al. (2020) concluem que não foi possível observar diferenças em processos de controle reativo ou proativo entre os dois grupos, uma vez que os custos de alternância foram equivalentes e a condição de nomeação bilíngue não teve efeito sobre o desempenho dos bilíngues no geral. Por outro lado, foram observados efeitos de alternância e mistura na acurácia das respostas dos bilíngues com afasia. As respostas nas condições monolíngues (*single*) apresentaram mais erros do que aquelas na condição *repeat*, refletindo a facilitação da possibilidade de utilizar a representação mais facilmente disponível a despeito da língua. Os autores chamaram essa facilitação de um efeito “salva-vidas”³³ (Grunden et al., 2020; p. 17), ou seja, a possibilidade de recorrer à outra língua disponível para contornar as dificuldades de acesso lexical que não era possível nas condições monolíngues da tarefa.

Os resultados inconclusivos relatados por Grunden et al. (2020) levaram os autores a realizar análises individuais *post hoc* como uma tentativa de explicar os efeitos (ou sua ausência) no estudo. Essa análise individual, no entanto, foge do escopo desta revisão, que tem por objetivo analisar evidências da relação do controle cognitivo bilíngue obtidas por métodos quantitativos que podem ser extrapolados à população de bilíngues com afasia. De fato, Grunden et al. (2020) afirmam que seus resultados não permitem tecer conclusões acerca dos efeitos da afasia sobre o controle linguístico bilíngue nos participantes como um todo, mas que estudos futuros devem levar

³³ “Lifeline”, no original (Grunden et al., 2020; p. 17).

em consideração os diversos fatores envolvidos no bilinguismo e na afasia e contextualizar a relação entre estes dois construtos em um quadro teórico de controle cognitivo (p. 20).

3.5.3. Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020)

Os estudos de Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020) serão descritos em conjunto por focarem nas influências do controle cognitivo na fluência verbal a partir do mesmo desenho experimental. Tarefas de fluência verbal são definidas como avaliações da capacidade de recuperação de palavras que medem tanto acesso lexical quanto controle cognitivo – que subjazem a fluência semântica e a fonêmica, respectivamente. Nestes estudos, os autores procuraram examinar de que forma diferentes níveis de demandas cognitivas no acesso lexical influenciam o desempenho de bilíngues com afasia em tarefas de fluência verbal com e sem alternância das línguas (Carpenter et al., 2021; p. 549; Carpenter et al., 2020; p. 5).

No estudo de Carpenter et al. (2021), participaram 35 bilíngues com afasia (TPI entre 6 e 411 meses) e 22 bilíngues sadios falantes de espanhol e inglês (espanhol era a L1 de 25 bilíngues com afasia e de 21 bilíngues sadios). Os tipos de afasia foram os mesmos nas duas línguas para 11 participantes: anômica (n = 5), Broca (n = 4), Wernicke (n = 1), de condução (n = 1); participantes apresentaram afasias distintas para L1 e L2 (respectivamente): Broca-global, anômica-global, anômica-Wernicke, de condução-Broca (n = 2), anômica-de condução (n = 3), anômica-Broca (n = 3), Wernicke-de condução e Broca-Wernicke; para 1 participante, apenas a afasia da L1 foi relatada (anômica); para 2 participantes, apenas a afasia da L2 foi relatada (global e de condução); não havia informações sobre o tipo de afasia dos 8 participantes restantes. Lesões foram relatadas como consequências de AVE (n = 27), infartos (n = 4), tumores (n = 2) e hemorragias (n = 2). No estudo de Carpenter et al. (2020), participaram 13 bilíngues com afasia (TPI > 6 meses) e 22 bilíngues sadios falantes de espanhol e inglês (espanhol era a L1 de 11 bilíngues com afasia e de 19 bilíngues sadios). Lesões foram relatadas como consequências de AVE (n = 11), trauma cerebral (n = 1) e tumor (n = 1); os tipos de afasia não foram relatados. Em ambos os estudos, os participantes foram perfilados de acordo com sua pontuação LAR (calculada através com base no LUQ) e desempenho no BNT (nas duas línguas), PALPA/EPLA, BAT, PAPT e tarefa RCPM do WAB-R.

O desenho experimental adotado por Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020) consistiu em duas tarefas de fluência verbal: na tarefa de fluência semântica, os participantes deveriam nomear o máximo de palavras possíveis pertencendo a 4 categorias semânticas; na tarefa de fluência fonêmica, eles deveriam listar o número máximo de palavras começando com as letras F, A e S em inglês e P, M e R em espanhol. As duas tarefas foram executadas línguas em quatro condições: sem alternância (i.e., itens listados apenas na L1 ou na L2), alternância forçada (i.e., participantes deveriam alternar a língua a cada resposta) e alternância livre (i.e., os itens podiam ser listados na língua de preferência do participante). Estas tarefas apresentam diferenças na demanda por controle cognitivo: enquanto a fluência semântica reflete processos automáticos de ativação e inibição de representações lexicais, a condição de alternância entre a L1 e a L2 reflete processos de controle linguístico.

Em ambos os estudos, os bilíngues sadios produziram um maior número de respostas corretas em relação aos bilíngues com afasia em todas as condições, refletindo os efeitos das deficiências linguísticas da afasia. Igualmente esperado, o desempenho na L1 foi melhor do que na L2 para ambos os grupos, também em todas as condições. Ambos os grupos produziram um número comparável de itens dentre as condições, o que sugere que este processo automático depende menos do controle linguístico. Houve diferenças informativas na análise das condições bilíngues (alternância livre e forçada) dentre os bilíngues com afasia. Este grupo produziu mais alternâncias na condição livre em relação à condição forçada, indicando uma maior dificuldade no controle linguístico. A condição livre impõe menos demandas de controle por não haver necessidade de supressão de representações mais facilmente recuperáveis, já que não há restrições de seleção de língua.

Os resultados de Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020) evidenciam as diferenças das demandas cognitivas para o acesso lexical nas tarefas de fluência verbal e o controle inibitório nas condições bilíngues. A quantidade de itens certos nas tarefas semântica e fonêmica refletem processos automáticos de ativação propagada, modulada pelas forças das conexões entre as representações, uma vez que a condição de alternância (ausente, forçada ou livre) não teve influência. Por outro lado, a alternância entre as línguas reflete processos de controle linguístico consequentes das deficiências presentes na afasia. Ainda, os estudos observaram uma correlação entre a capacidade linguística pré- e pós-injúria e o desempenho: a proficiência ajuda bilíngues com afasia a compensar os déficits no controle cognitivo.

3.5.4. Gray (2020)

O estudo de Gray (2020) investigou a relação entre controle linguístico, controle semântico e controle não-verbal no acesso lexical. Em específico, a autora analisou o desempenho de bilíngues espanhol-inglês com e sem afasia em tarefas de controle cognitivo em condição monolíngue, bilíngue e não-verbal. O desenho experimental manipulou o efeito de incongruência discutido nas seções 3.4.1 e 3.4.6) e de parentesco semântico, informativos acerca da capacidade cognitiva de resistência à interferência distratora.

Participaram deste estudo 12 bilíngues com afasia (TPI > 12 meses) e 20 bilíngues sadios. Dentre os bilíngues com afasia, 11 eram bilíngues tardios (9 com início da aquisição adolescência), dos quais 9 tinham o espanhol como L1, e 1 era bilíngue simultâneo. Todos os bilíngues sadios eram tardios (com início da aquisição na adolescência), dos quais 18 tinham o espanhol como L1 e os 2 restantes tinham o inglês como L1. A língua dominante era o inglês para 6 bilíngues com afasia e 4 bilíngues sadios; o espanhol para 1 bilíngue com afasia e 7 sadios; 3 bilíngues com afasia e 9 sadios relataram dominância equivalente entre a L1 e a L2. Lesões foram identificadas em todos os participantes com afasia no córtex do hemisfério esquerdo, e foram causadas por AVE (n = 10) e injúria cerebral traumática (n = 2); os tipos de afasia não foram relatados. O histórico linguístico dos participantes foi avaliado através do LUQ; o LAR foi utilizado como indicador de proficiência.

As habilidades linguísticas dos bilíngues com afasia foram observadas através do PAPT, BNT em inglês e espanhol, BAT também nas duas línguas, e o CLQT na língua dominante de cada um. O resultado do PAPT indicou sistemas semânticos intactos para todos os bilíngues com afasia; no CLQT, 11 dos 12 participantes demonstraram habilidades cognitivas gerais dentro do normal. Os resultados do BNT e o BAT traçaram um perfil mais heterogêneo: 9 bilíngues com afasia apresentaram maior déficit no espanhol, 2 apresentaram maior déficit no inglês e 1 demonstrou equilíbrio entre as duas línguas, mas a autora relata que este participante não completou a bateria de testes. Apesar de o relatório dos resultados do BNT e do BAT oferecido por Gray (2020) não especificar a L1 dos bilíngues em cada um destes perfis de dominância, é possível inferir que a língua dominante foi a que obteve maiores pontuações nos testes.

A coleta de dados foi feita através de três tarefas experimentais: controle linguístico, com o objetivo de observar a competição entre as línguas; controle semântico, para observar como os

participantes lidam com interferência semântica; e controle não-verbal, para observar supressão de estímulos distratores – seja de em termos de congruência (tarefas linguística e não-verbal) ou de parentesco semântico (tarefa semântica). As três tarefas tinham a mesma estrutura de tríade, manipulando o efeito de congruência: o estímulo alvo foi exibido centralizado no alto da tela, e dois estímulos foram exibidos nos cantos inferiores direito e esquerdo da tela (i.e., palavras nas tarefas verbais e figuras geométricas na tarefa não-verbal). Na tarefa de controle linguístico, o participante deveria escolher o melhor equivalente semântico para o estímulo alvo dentre as duas opções; na condição congruente, todos os estímulos pertenciam à mesma língua (e.g., *grape* e *chair* para a palavra *orange* no inglês); na condição incongruente, cada opção era apresentada em uma das línguas (e.g., *uva* e *chair* para a palavra *orange* no par inglês-espanhol, alternando a língua do equivalente semântico). A tarefa de controle semântico apresentava a mesma dinâmica, mas os estímulos eram sempre na mesma língua. A condição não-relacionada apresentava duas opções semanticamente distantes (e.g., *uva* e *cadeira* para a palavra *laranja*); a condição relacionada apresentava duas palavras semanticamente semelhantes, mas apenas uma se relacionava mais proximamente à palavra alvo (e.g., *uva* e *aipo* para a palavra *laranja*). Na tarefa não-verbal, o estímulo alvo era uma forma geométrica colorida (e.g., um círculo ou um retângulo), e os participantes deveriam escolher uma das opções com base na cor ou na forma. Na condição congruente, as duas opções compartilhavam o aspecto não-relevante ao parâmetro em questão (e.g., dois retângulos de cores distintas no parâmetro *cor* para um retângulo, ou um retângulo e um círculo na mesma cor no parâmetro *forma* para um retângulo). Na condição incongruente, as opções diferiam em ambas cor e forma nos parâmetros *cor* e *forma*, implicando no gerenciamento de dois aspectos para execução bem-sucedida da tarefa.

Os resultados do grupo de bilíngues sadios foram esperados: houve efeitos de incongruência e parentesco, evidenciando o aumento da carga cognitiva nestas condições. Os bilíngues com afasia também demonstraram efeitos de incongruência e parentesco; entretanto, a autora pondera que os resultados da tarefa de controle linguístico podem estar relacionados a dificuldades no acesso lexical por bilíngues com afasia mais grave e não ao efeito de incongruência. De fato, o efeito de incongruência na tarefa de controle linguístico é inconsistente com os resultados de estudos anteriores (incluindo Bihovsky et al., 2023, Carpenter et al., 2021 e Carpenter et al., 2020, presentes nesta revisão), que observaram que processos de controle linguístico são modulados por proficiência pré- e pós-injúria – ou seja, aspectos linguísticos e não de controle cognitivo de

domínio geral. Gray (2020) defende ainda que o processo de controle linguístico entre os bilíngues com afasia é correlacionado ao processo de controle não-verbal, oferecendo suporte à perspectiva de que processos linguísticos ativam tanto centros de linguagem como áreas responsáveis pelo processamento cognitivo de domínio geral.

Em resumo, Gray (2020) sugere que a dominância linguística não foi fator preditivo para os efeitos de incongruência ou de parentesco; tampouco foi a proficiência. Houve resultados contraintuitivos – por exemplo, bilíngues no geral apresentaram efeitos de incongruência na tarefa de controle linguístico apenas no espanhol. Gray (2020) conjectura uma possível interrelação entre dominância linguística e exposição atual que explique os dados contraintuitivos. No geral, a autora defende que, diferentemente de bilíngues sadios, bilíngues com afasia demonstram igual esforço cognitivo para processos de controle linguístico e controle semântico. Ela defende ainda que a correlação observada entre controle linguístico e controle não-verbal reflete o aumento da carga cognitiva e não o emprego de controle cognitivo de domínio geral no gerenciamento das línguas do bilíngue com afasia.

3.5.5. Considerações sobre controle cognitivo e fluência verbal

Bihovsky et al. (2023), Grunden et al. (2020), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020) e Gray (2020) observaram as relações entre o controle cognitivo sob a perspectiva linguística, semântica e não-verbal na fluência verbal de falantes bilíngues com afasia. Bihovsky et al. (2023) e Grunden et al. (2020) focaram mais especificamente na alternância entre as duas línguas de um bilíngue com o objetivo de estabelecer uma distinção entre a alternância voluntária e a patológica, observada em bilíngues com afasia. Para tanto, os processos de controle linguístico e semântico foram contrastados sob a premissa de que a alternância patológica é resultado de deficiências em processos de controle cognitivo de domínio geral.

Em sua análise de narrativas por bilíngues com afasia na L1 e na L2, Bihovsky et al. (2023) não observaram efeitos de desempenho em testes cognitivos na frequência ou nos padrões de *language mixing*, concluindo que a proficiência pré- e pós-injúria é o fator preditivo deste fenômeno. Ainda, eles afirmam que só seria possível definir se o padrão de inserções da L1 na L2 configura alternância patológica se a proficiência pré-injúria na L2 for atestada – isto é, a dificuldade no acesso lexical na L2 não necessariamente é reflexo de deficiências na capacidade

de controle inibitório do falante, mas sim da força das representações da L2. Já Grunden et al. (2020) relatam resultados quantitativamente inconclusivos, mas sugerem que a gravidade da afasia pode indicar o grau de deficiência no acesso lexical e que, nas condições leve e moderada, não há deficiência significativa do controle linguístico em relação a bilíngues saudáveis. Similarmente, Gray (2020) manipulou efeitos de congruência verbal e não-verbal e de parentesco semântico em bilíngues com e sem afasia e não observou diferenças significativas entre os dois grupos, recorrendo a análises individuais para contornar a heterogeneidade do perfil de bilinguismo dos participantes.

Por sua vez, Carpenter et al. (2021) e Carpenter et al. (2020) investigaram a influência do controle cognitivo na fluência verbal (semântica e fonêmica) em bilíngues com afasia. Eles observaram que bilíngues saudáveis produziram mais respostas corretas do que bilíngues com afasia em todas as condições, e que o desempenho na L1 foi superior ao da L2 para ambos os grupos. A quantidade de itens corretos nas tarefas semântica e fonêmica refletiu processos automáticos de ativação, com a condição de alternância (ausente, forçada ou livre) não exercendo influência. No entanto, a alternância entre as línguas refletiu processos de controle linguístico, evidenciando que este grupo produziu mais alternâncias na condição livre em comparação à condição forçada, indicando maior dificuldade no controle linguístico. Os estudos concluíram que a proficiência linguística pré e pós-injúria ajuda bilíngues com afasia a compensar déficits no controle cognitivo.

Finalmente, Gray (2020) examinou a relação entre controle linguístico, controle semântico e controle não-verbal no acesso lexical em bilíngues espanhol-ínglês com e sem afasia. A autora manipulou os efeitos de incongruência e parentesco semântico. Embora bilíngues com afasia também demonstrassem efeitos de incongruência e parentesco, a autora sugeriu que os resultados da tarefa de controle linguístico poderiam estar relacionados a dificuldades de acesso lexical em afasias mais graves, e não a um efeito de incongruência. Em contraste com estudos anteriores, o efeito de incongruência na tarefa de controle linguístico foi inconsistente. Gray (2020) observou que o processo de controle linguístico em bilíngues com afasia se correlaciona com o controle não-verbal, apoiando a ideia de que processos linguísticos ativam tanto centros de linguagem quanto áreas de processamento cognitivo de domínio geral. A autora concluiu que, diferentemente de bilíngues saudáveis, bilíngues com afasia demonstram igual esforço cognitivo para processos de controle linguístico e semântico, e que a correlação entre controle linguístico e não-verbal reflete

um aumento da carga cognitiva, e não o emprego de controle cognitivo de domínio geral no gerenciamento das línguas.

Estes estudos com foco em fluência verbal convergem na observação de que os custos de controle inibitório relacionados a processos de produção linguística bilíngue não têm origem no déficit de controle cognitivo geral, sendo mais robustamente correlacionados ao estado de bilinguismo pré- e pós-injúria dos falantes com afasia. Igualmente, não foram identificados efeitos de causa de injúria, tipo de afasia ou local de injúria. A gravidade da afasia, por outro lado, foi identificada como fator preditivo por Gray (2020) e Grunden et al. (2020) em forma de conjectura devido à impossibilidade de tecer conclusões generalizáveis mesmo em relação à amostra de cada estudo. A observação de que processos de alternância linguística e fluência verbal por bilíngues com afasia têm natureza linguística não pode ser considerada por si só explanatória sobre o gerenciamento das línguas do falante ou sobre os efeitos da afasia nos sistemas que subjazem a interação translinguística. Vale notar que estes autores utilizaram questionários linguísticos detalhados, envolvendo aspectos individuais, sociais e clínicos do conhecimento linguístico dos bilíngues com afasia, mas não ofereceram um panorama preditivo – ao contrário, reafirmaram a necessidade de consideração cuidadosa dos diversos fatores que influenciam a experiência bilíngue.

3.6. Efeitos de controle executivo bilíngue de domínio geral

3.6.1. Ardila et al. (2021) e Lahiri et al. (2020)

Os estudos de Ardila et al. (2021) e Lahiri et al. (2020) serão descritos em conjunto por apresentarem duas perspectivas relacionadas ao papel da reserva cognitiva em bilíngues com afasia a partir da observação da mesma amostra populacional. Ambos os estudos são parte do Kolkata Aphasia Study, um projeto composto por estudos observacionais como foco em pessoas com afasia falantes de bengali como L1. Lahiri et al. (2020) observaram os efeitos do bilinguismo na recuperação da afasia, enquanto Ardila et al. (2021) investigaram um potencial fator de proteção cognitiva na afasia advinda do bilinguismo. Participantes foram considerados bilíngues se apresentassem a capacidade de se comunicar utilizando uma segunda língua (Ardila et al., 2021; p. 514; Lahiri et al., 2020; p. 5), independentemente de qual.

Os estudos analisaram os AQ de 53 bilíngues e 155 monolíngues falantes de bengali como L1 através de suas pontuações na versão em bengali do WAB. Lahiri et al. (2020) coletaram AQs em dois momentos: o AQ1, obtido entre 3 e 7 dias pós-injúria, e o AQ2, obtido entre 90 e 100 dias pós-injúria. O Δ AQ, calculado como a diferença entre o AQ2 e o AQ1, foi utilizado como medida de indicação de recuperação. Ardila et al. (2021) utilizaram apenas o AQ1 para análise da gravidade da afasia. Os estudos controlaram ainda gênero, idade, nível de escolaridade e volume da injúria; adicionalmente, Lahiri et al. (2020) consideraram a gravidade da afasia. Os autores não relataram tipos de afasia ou especificidades sobre as lesões para além da diferenciação entre corticais e subcorticais.

Ardila et al. (2021) observaram diferenças significativas entre os AQ1 de bilíngues e monolíngues, o que os autores consideraram uma confirmação da hipótese da existência de uma vantagem bilíngue como fator de proteção contra a gravidade da afasia. Entretanto, a análise por quartis conduzida indicou que esta vantagem foi observada apenas em níveis mais altos de gravidade (AQ1 entre 10,6 e 90 pontos) e em lesões com volume entre 12,1 e 16,3 cc (mas com significância marginal; $p = .0052$). Foram observadas ainda algumas interações significativas: bilíngues do gênero masculino, mas não do feminino, apresentaram menores AQ1 em relação aos respectivos monolíngues; bilíngues que sofreram AVEs subcorticais apresentaram menores AQ1 em relação aos monolíngues, diferença que não foi observada entre os participantes que sofreram AVEs corticais. Finalmente, Ardila et al. (2021) observam que não houve efeito de escolaridade na gravidade da afasia, mas apontam uma correlação direta entre bilinguismo e nível de escolaridade – isto é, bilíngues apresentaram escolaridade significativamente mais alta em relação aos monolíngues³⁴.

Devido à indisponibilidade de alguns participantes para avaliação do AQ2, os dados da análise de Δ AQ conduzida por Lahiri et al. (2020) foram obtidos de 40 bilíngues e 123 monolíngues. Entre as coletas de AQ1 e AQ2, os participantes foram submetidos terapia fonoaudiológica e cuidado médico básico, de forma que o Δ AQ refletiu o processo de recuperação resultante da intervenção terapêutica; os níveis de recuperação foram classificados como baixo, médio, alto e muito alto. De maneira geral, os níveis baixo e médio apresentaram uma porcentagem maior de monolíngues, mas não houve diferenças significativas entre os níveis alto e muito alto –

³⁴ A colinearidade entre o bilinguismo e o nível de escolaridade também é amplamente observada nos estudos com falantes de L1 português brasileiro, refletindo a seletividade do acesso à educação formal para o desenvolvimento significativo da L2.

o que levou os autores à conclusão de que bilíngues apresentam maior probabilidade de melhor recuperação. Assim como Ardila et al. (2021), Lahiri et al. (2020) observaram um efeito de bilinguismo dentre os participantes que sofreram AVE subcortical (mas não cortical); entretanto, neste estudo não foram observadas diferenças em relação ao gênero dos participantes. O volume das lesões foi analisado como variável categórica nos níveis “baixo” e “alto” e mostrou que houve efeitos significativos de bilinguismo dentre participantes com níveis altos de volume da injúria. Finalmente, Lahiri et al. (2020) ecoaram a observação de Ardila et al. (2021) de que o nível de escolaridade não prevê recuperação, mas é correlacionado com o bilinguismo.

Tanto Ardila et al. (2021) quanto Lahiri et al. (2020) interpretaram os resultados como evidências a favor da vantagem bilíngue: participantes com experiência bilíngue apresentaram, em geral, menores níveis de gravidade da afasia e melhores índices de recuperação após intervenção terapêutica. Ambos os estudos também delimitam esses efeitos a subgrupos – a saber, altos índices de AQ1 (gravidade alta na primeira medida) e lesões subcorticais com alto volume. É importante notar que Ardila et al. (2021) e Lahiri et al. (2020) conduziram as análises do bilinguismo em relação a questões diretamente relacionadas ao aspecto cognitivo da afasia a partir de apenas uma medida (i.e., o WAB). Apesar de o estudo incluir um número satisfatório de participantes e um teste padronizado amplamente validado na literatura, nenhum dos aspectos que caracterizam o bilinguismo como um espectro (e.,g., AoA, frequência de uso, dominância) foram considerados na análise. Como apontado em estudos anteriores, a classificação binária de bilinguismo (a pessoa é ou não é bilíngue) não permite inferências sobre os diversos aspectos de controle cognitivo modulados pela afasia.

3.6.2. Dekhtyar et al. (2020)

A vantagem bilíngue foi o foco do estudo de Dekhtyar et al. (2020), tanto sob a perspectiva do melhor desempenho em tarefas de controle cognitivo não-verbal entre falantes sadios quanto sob a perspectiva da reserva cognitiva entre falantes com afasia. Os autores partiram da premissa de que o controle inibitório envolvido no gerenciamento de duas línguas por bilíngues os tornam mais eficientes na supressão de estímulos conflitantes – i.e., sofrem menores efeitos de incongruência – e, no caso dos falantes com afasia, o bilinguismo pode se revelar como fator protetivo do sistema cognitivo em ocorrências de lesões cerebrais.

Participaram deste estudo 62 adultos falantes de espanhol e inglês, classificados como bilíngues sadios (n = 13; 11 L1 espanhol e 2 L1 inglês), monolíngues sadios (n = 13), bilíngues com afasia (n = 18; 15 L1 espanhol, 2 L1 inglês e 1 simultâneo) e monolíngues com afasia (n = 18). Os grupos de falantes com afasia apresentaram TPI > 6 meses e sofreram lesões por AVE (n = 30), injúria cerebral traumática (n = 3) e tumor (n = 3). Os níveis de afasia foram avaliados através do BNT e da parte B do BAT em espanhol e inglês; suas habilidades de função executiva foram avaliadas pelos subtestes não-verbais do CLQT. Os grupos de falantes bilíngues responderam ao LUQ, que baseou o cálculo do LAR, utilizado para atestar os níveis equivalentes de conhecimento das duas línguas entre os bilíngues.

Dekhtyar et al. (2020) empregaram uma tarefa não-verbal com estrutura tríade de dinâmica idêntica à tarefa não-verbal utilizada por Gray (2020). Nela, os participantes viam três formas geométricas na tela (um estímulo principal e dois estímulos abaixo) e deveriam escolher qual dos estímulos apresentava a mesma característica do estímulo principal. Em primeiro lugar, os participantes foram instruídos a identificar o parâmetro a ser analisado (cor ou forma) e, em seguida, indicar a opção correta. Ainda como em Gray (2020), as opções na condição congruente compartilhavam o aspecto não relevante à análise (i.e., eram da mesma cor quando o parâmetro era a forma e eram da mesma forma quando o parâmetro era cor). Já na condição incongruente, as opções apresentavam diferenças em cor e forma, independentemente do parâmetro.

Os autores observaram efeitos de incongruência em todos os grupos, em que respostas na condição congruente foram mais rápidas do que na condição incongruente, e efeito da afasia, em que os falantes sadios mostraram RTs menores do que os falantes com afasia. Entretanto, não houve diferenças em RTs entre bilíngues e monolíngues sadios, contrariando a previsão dos autores de que haveria uma vantagem bilíngue no desempenho na tarefa de controle cognitivo não-verbal entre bilíngues sadios. Por outro lado, bilíngues com afasia demonstraram desempenho mais rápido em relação aos monolíngues com afasia, confirmando a previsão dos efeitos da reserva cognitiva. Não foram observadas correlações entre as pontuações do CLQT ou LAR no desempenho dos participantes. Dekhtyar et al. (2020) defendem que as diferenças no efeito de incongruência entre bilíngues e monolíngues com afasia são evidência não só de que o bilinguismo é um mecanismo de proteção cognitiva, mas também que adultos com afasia sofrem disfunção executiva no geral.

3.6.3. De Letter et al. (2021)

De Letter et al. (2021) oferecem uma perspectiva adicional e mais específica em relação ao processo de recuperação por falantes com afasia: o processamento de input fonológico. Este é um processo que consiste na análise e discriminação fonológica, que estabelece a diferença entre dois fonemas com base nas características articulatórias contrastivas relevantes à língua em questão, e na memória de curto prazo fonológica, que mantém ativas as informações fonológicas necessárias durante o processamento de sentenças e do discurso. Os autores defendem que o processamento acústico-fonológico tem baixa capacidade de neuroplasticidade, o que faz da análise da integridade funcional pós-injúria um indicador confiável da recuperação da capacidade de compreensão por falantes com afasia. Este estudo testa a hipótese de que a reserva cognitiva bilíngue permite que estes falantes empreguem sistemas de controle cognitivo para o processamento acústico-fonológico de maneira mais rápida em relação a monolíngues, refletindo o aumento da capacidade de neuroplasticidade do cérebro bilíngue.

De Letter et al. (2021) conduziram um experimento combinando métodos comportamentais e neurofisiológicos, adotando duas tarefas do tipo *odd ball* com análises de medidas de tempo de resposta, precisão e ERPs – a saber, *mismatch negativity* (MMN), refletindo atenção inconsciente, e P300, refletindo atenção consciente. Tarefas tipo *odd ball* consistem na apresentação de dois estímulos com frequência discrepante (comumente, em uma proporção 80-20%); nestas tarefas, os estímulos foram os fonemas /b/ e /g/, que compartilham vozeamento e modo de articulação, mas diferem no ponto de articulação (bilabial e velar, respectivamente). Na primeira tarefa, que teve como objetivo o registro de MMN, os participantes deveriam assistir a um filme silencioso e ignorar os estímulos auditivos no fone de ouvido (i.e., os fonemas /d/ e /g/ apresentados no paradigma *odd ball*). Já na segunda tarefa, que teve como objetivo o registro do P300, os participantes foram instruídos a apertar um botão toda vez que o estímulo menos frequente fosse tocado. Menores latências (i.e., tempo entre a exibição do estímulo e o potencial) e maiores amplitudes (i.e., força da resposta) destes componentes de ERP são indicativos de detecção dos estímulos discrepantes, refletindo processamento acústico-fonológico bem-sucedido. Os participantes realizaram a tarefa em dois momentos (T1 e T2), com intervenção terapêutica no intervalo de 5 meses entre as coletas.

Participaram deste experimento 17 pessoas com afasia (TPI > 6 meses): 6 monolíngues do holandês e 11 bilíngues tardios falantes de L1 holandês L2 inglês (n = 6), L1 holandês L2 francês (n = 3), L1 holandês L2 espanhol (n = 1) e L1 alemão e L2 francês (n = 1). Dados relativos aos perfis linguísticos e gravidade da afasia de 8 participantes foram coletados retrospectivamente e os dados dos 9 participantes restantes foram coletados prospectivamente. Todos responderam a um questionário de proficiência em L2 autodeclarada em relação a habilidades pré-injúria em T1 e pós-injúria em T2; porém, as versões em holandês do Aachen aphasia test (AAT; Graetz et al., 1993) e do PALPA foram utilizadas com os participantes retrospectivos e a versão em holandês do Comprehension Aphasia Test (CAT; Swinburn et al., 2005) foi utilizada com os participantes prospectivos. Os tipos de afasia dos 17 participantes foram registrados em T1, sem diferenciação entre L1 e L2: Wernicke (n = 7), global (n = 5), Broca (n = 3) e anômica (n = 2). Lesões foram relatadas em: lobo temporal esquerdo (n = 2), gânglios da base (n = 3), território da artéria cerebral média (ACM) esquerda com envolvimento do núcleo lenticular-estriado (n = 2), polo frontal esquerdo (n = 1), lobo temporal esquerdo e ínsula (n = 1), córtex fronto-temporo-parietal esquerdo (n = 1), ínsula e região temporo-occipital esquerda (n = 1), território da artéria cerebral média (ACM) esquerda (n = 1), córtex frontotemporal esquerdo (n = 1), lobo parietal esquerdo, ínsula e núcleo lenticular-estriado esquerdo (n = 1) e território da ACM esquerda com envolvimento do núcleo lenticular-estriado e da ínsula (n = 1).

Os resultados das tarefas *odd ball* mostraram diferenças significativas na latência do MMN e amplitude do P300 bem como uma diferença leve na amplitude do MMN entre T1 e T2. Bilíngues e monolíngues apresentaram diferenças significativas na latência do MMN, que, em T2, aumentou entre os monolíngues e diminuiu entre os bilíngues. De Letter et al. (2021) concluem que a latência do MMN é preditora da gravidade da afasia (quanto menor a latência, mais leve a afasia) e que bilíngues têm uma maior probabilidade de aumentar a velocidade do processamento acústico-fonológico durante a reabilitação. Como os participantes apresentaram diferentes tipos de afasia e os atrasos no processamento em T1 foram observados em toda a amostra, os autores defendem que esta não é uma deficiência de compreensão, mas sim problemas cognitivos subjacentes. Finalmente, De Letter et al. (2021) interpretam seus resultados como evidência de uma vantagem bilíngue na proteção contra a gravidade da afasia e também na possibilidade de recuperação no processamento acústico-fonológico devido à possibilidade que bilíngues com afasia empreguem

sistemas de controle cognitivo de alto nível para reestabelecer as redes que subjazem o processamento linguístico no geral.

3.6.4. Dash et al. (2020)

O estudo de Dash et al. (2020) tem foco específico nos processos atencionais em bilíngues com afasia: para os autores, o estudo da afasia em condição de bilinguismo não pode ser limitado ao domínio da linguagem, mas deve considerar o controle cognitivo e, em específico, a atenção (p. 5). Neste estudo, os autores procuraram contrastar medidas de habilidades de alerta, orientação e controle executivo (subcomponentes do sistema atencional que subjazem processos cognitivos verbais e não-verbais) em bilíngues e monolíngues com e sem afasia.

Participaram do estudo 17 falantes de inglês e francês com afasia decorrente de AVE (TPI > 18 meses), dos quais 7 eram monolíngues e 10 bilíngues. Os tipos de afasia relatados foram afasia anômica (n = 9), Broca (n = 5) e transcortical motora (n = 3). Participaram ainda 16 monolíngues e 16 bilíngues saudáveis. Os participantes bilíngues responderam ao LEAP-Q; as habilidades linguísticas dos participantes com afasia foram avaliadas através do BNT (aplicado nas duas línguas aos bilíngues), do WAB, o Montreal Toulouse Protocol 86 (Nespoulos et al., 1986) e o Boston Diagnostic Aphasia Examination (Goodglass et al., 2000). Habilidades cognitivas não-verbais foram avaliadas através do TMT, da tarefa de alcance *one-back*³⁵ e o Montreal Cognitive Assessment (Nasreddine et al., 2005). A medida de análise foi o desempenho dos participantes no ANT.

Dash et al. (2020) apresentam quatro resultados principais. Em primeiro lugar, os autores observaram que bilíngues saudáveis apresentaram um maior número de respostas corretas em relação aos monolíngues, mas não houve diferenças nos tempos de resposta ou na magnitude dos efeitos de alerta, orientação e controle executivo entre os dois grupos. Em segundo lugar, bilíngues com afasia demonstraram maiores efeitos de incongruência em relação aos bilíngues saudáveis. Em terceiro lugar, monolíngues com afasia demonstraram maiores efeitos de alerta em relação aos monolíngues saudáveis; estes dois resultados indicam que o AVE influenciou as habilidades de alerta e controle executivo entre pessoas com afasia em comparação a pessoas saudáveis. Finalmente, porcentagem de uso da L2 e pontuação nas tarefas de nomeação na L2 foram correlacionadas com habilidades de

³⁵ Como mencionado na Tabela 10.

alerta e orientação em bilíngues sadios e com afasia, respectivamente. Dash et al. (2020) concluem que há uma vantagem bilíngue em processos atencionais em pessoas com e sem afasia e defendem que esta vantagem pode explicar os melhores padrões de recuperação observados entre bilíngues com afasia.

3.6.5. Considerações sobre controle cognitivo bilíngue de domínio geral

Os estudos de Ardila et al. (2021), Lahiri et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020) e Dash et al. (2020) encontraram evidências a favor da interpretação da reserva cognitiva como fator protetivo contra os déficits cognitivos causados por injúria cerebral e como fator facilitador à recuperação de habilidades cognitivas verbais e não-verbais entre pessoas com afasia. Foram observadas diferenças entre bilíngues e monolíngues com afasia em relação a sua gravidade (Ardila et al., 2021; Dekhtyar et al., 2020), taxa de recuperação (De Letter et al., 2021; Lahiri et al., 2020) e desempenho atencional (Dash et al., 2020). Estes estudos não só se debruçam sobre a literatura existente acerca da reserva cognitiva (ou vantagem bilíngue) para a formulação de hipóteses e paradigmas de investigação, como também oferecem evidências a favor da existência desta reserva.

Os estudos convergem na observação da vantagem bilíngue para falantes com afasia, oferecendo evidências ao papel protetivo de controle cognitivo e facilitador no processo de recuperação. Entretanto, os estudos que investigaram amostras populacionais sem afasia apresentaram resultados discrepantes. Dekhtyar et al. (2021) não encontraram diferenças nos RTs de bilíngues e monolíngues sadios, enquanto Dash et al. (2020) relatam uma maior acurácia entre os bilíngues, mas não maiores RTs. As tarefas experimentais dos dois estudos medem efeitos de incongruência, o que possibilita a comparação direta dos resultados. A discrepância é observada na interpretação dos autores – Dash et al. (2020) consideram a diferença no número de respostas corretas suficiente para inferir uma vantagem bilíngue, ao passo que Dekhtyar et al. (2021) entendem seus resultados como indicativos de desempenho de controle cognitivo equivalente entre bilíngues e monolíngues sadios.

A despeito da discussão sobre falantes sem afasia, os estudos desta seção inequivocadamente defendem a existência de uma vantagem bilíngue entre falantes com afasia na forma de uma proteção proporcionada pela reserva cognitiva oriunda do bilinguismo. Em

específico, os resultados dos estudos com tarefas de desempenho não-verbal contribuem ao entendimento do papel do controle cognitivo de domínio geral como auxílio a tarefas de natureza verbal e não-verbal.

4. DISCUSSÃO GERAL

Esta revisão de literatura teve por objetivo compilar achados acerca do papel do controle cognitivo na afasia entre falantes bilíngues nos anos de 2020 a 2025. Em específico, a reserva cognitiva proporcionada pela experiência bilíngue, bem como a consequente vantagem cognitiva em relação a monolíngues, foi examinada a partir da revisão dos resultados apresentados por 10 estudos empíricos: Ardila et al. (2021), Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Dash et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020), Gray (2020), Grunden et al. (2020) e Lahiri et al. (2020).

Os artigos foram analisados em duas seções com base no aspecto linguístico-cognitivo investigado: Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Gray (2020) e Grunden et al. (2020) focaram em aspectos de fluência verbal por pessoas com afasia, abordando questões de interação linguística (*language mixing*), alternância linguística (*switching*), fluência semântica e fonêmica e resistência a estímulos distratores de natureza verbal e não-verbal. Os outros cinco estudos – Ardila et al. (2021), Dash et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020) e Lahiri et al. (2020) – focaram nos efeitos do bilinguismo na gravidade e nos padrões de recuperação da afasia. No geral, os resultados destes estudos oferecem perspectivas valiosas em relação tanto ao escopo das deficiências da afasia quanto ao entendimento da arquitetura cognitiva da linguagem.

Os estudos de fluência verbal investigaram os mecanismos subjacentes a questões do bilinguismo que não são muito claramente dissociáveis das deficiências linguísticas e cognitivas presentes na afasia. Por exemplo, é sabido que o processo de alternância linguística – isto é, a ativação das representações da língua alvo e a supressão das representações da língua indesejada – é modulado por processos de controle inibitório que incluem aspectos de cognição de domínio geral como planejamento, raciocínio, inibição, flexibilidade cognitiva e manutenção de metas (Green, 1998). Sabe-se também que instâncias de intrusões da língua não-alvo na língua alvo não representam uma deficiência comunicativa – ao contrário, refletem as habilidades do falante

bilíngue de otimizar a comunicação a partir do uso bem-sucedido de itens da outra língua cujas representações estão mais prontamente disponíveis (Grosjean, 2013). Na afasia, estes aspectos se confundem: há a alternância patológica, em que estas intrusões são involuntárias, prejudicam a comunicação e têm origem na deficiência em processos de controle cognitivo. Interessantemente, os resultados relatados por Bihovsky et al. (2023), Carpenter et al. (2021), Carpenter et al. (2020), Gray (2020) e Grunden et al. (2020) fornecem evidências de que os processos de fluência verbal são linguísticos por natureza e menos dependentes de processos de domínio geral. Isso implica que o nível de conhecimento linguístico pré- e pós-injúria são melhores indicadores de desempenho e gravidade da afasia. Os autores concluem ainda que análises de alternância patológica precisam necessariamente considerar níveis pré-injúria de proficiência; caso contrário, não há como distinguir dificuldades no acesso lexical devidos a prejuízos no controle cognitivo geral daqueles devidos à baixa conectividade das representações da L2 (i.e., baixa proficiência).

Os estudos mais diretamente focados nos efeitos da reserva cognitiva bilíngue foram categóricos em sua defesa. Ardila et al. (2021), Dash et al. (2020), De Letter et al. (2021), Dekhtyar et al. (2020) e Lahiri et al. (2020) defendem que a afasia em bilíngues é menos grave, evidenciando seu fator protetivo, e que bilíngues com afasia mostram recuperação mais acentuada, atribuindo à reserva cognitiva bilíngue o mecanismo de aumento da neuroplasticidade e disponibilidade de redes de controle cognitivo de domínio geral a serem empregadas como forma de contornar deficiências linguísticas.

É possível afirmar que o construto do bilinguismo foi bem delimitado e incluído nos estudos com atenção a seus diversos fatores de influência, como idade de aquisição (AoA), frequência de uso, dominância linguística e proficiência nas duas línguas. Esse cuidado foi evidenciado na utilização de questionários de histórico linguístico que abrangeram aspectos ambientais e pessoais que influenciam as habilidades linguísticas do bilíngue. Os questionários eram padronizados e abordavam habilidades específicas separadamente, em consonância com a teoria de processamento da linguagem e as definições dos tipos de afasias, cujas deficiências se expressam de maneiras distintas em relação a estas habilidades. Houve, ainda, equiparação de idade e escolaridade entre os participantes nos estudos que compararam bilíngues com afasia com outros grupos (sejam eles monolíngues com afasia ou bilíngues sadios), o que é necessário considerando-se o perfil demográfico da população que sofre AVE – causa majoritária da afasia nestes estudos.

A despeito do uso de questionários linguísticos detalhados, os estudos descritos nesta revisão apresentaram amostras populacionais extremamente heterogêneas em relação a seus perfis linguísticos. Ainda que se desconsidere a medida de proficiência autodeclarada coletada em sua maioria após a ocorrência da injúria que levou à afasia, os perfis traçados foram agrupados sem consideração às especificidades do bilinguismo que são abordadas nos próprios questionários. Grupos de bilíngues com afasia apresentavam diferentes padrões de aquisição (e.g., tardios e simultâneos), padrões de dominância, frequência de uso e, inclusive, diferentes primeiras línguas. Estes são fatores amplamente relatados na literatura sobre o bilinguismo como influenciadores diretos de processamento linguístico, desenvolvimento da proficiência, sensibilidade a efeitos de frequência e padrões de alternância em bilíngues sadios (e.g., Fernández et al., 2017; Guimarães, 2022; Tokowicz; MacWhinney, 2005). O fato de que estes fatores foram pouco controlados indica a necessidade que os estudos sobre fluência verbal em falantes com afasia sejam melhor aprofundados para que os aspectos de controle linguístico possam ser claramente diferenciados das deficiências de ordem cognitiva geral na afasia.

Por outro lado, este agrupamento de diferentes tipos de bilíngues sob uma mesma análise não reduz a confiabilidade das conclusões acerca da reserva cognitiva bilíngue, uma vez que este é um fenômeno observado no bilinguismo de maneira geral. As análises correlacionais entre bilinguismo e proteção e/ou recuperação na afasia oferecem evidências objetivas da sobreposição dos componentes cognitivos envolvidos, com potencial diagnóstico, terapêutico e teórico. Pode-se concluir, a partir desta revisão, que a vantagem bilíngue é mais regularmente observada entre pessoas com afasia do que entre pessoas sadias, promovendo a discussão de práticas cotidianas preventivas que levam ao desenvolvimento da reserva cognitiva.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUTALEBI, J.; GREEN, D. Bilingual language production: The neurocognition of language representation and control. **Journal of neurolinguistics**, v. 20, n. 3, p. 242-275, 2007.

ANDERSON, J. A.; MAK, L.; KEYVANI CHAHI, A.; BIALYSTOK, E. The language and social background questionnaire: Assessing degree of bilingualism in a diverse population. **Behavior research methods**, v. 50, p. 250-263, 2018.

ARCE, Terek; MCMULLEN, Kyla. The Corsi Block-Tapping Test: Evaluating methodological practices with an eye towards modern digital frameworks. **Computers in Human Behavior Reports**, v. 4, p. 100099, ago. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100099>. Acesso em: 11 jul. 2025.

ARDILA, Alfredo; LAHIRI, Durjoy; MUKHERJEE, Alok. Bilingualism as a protective factor in aphasia. **Applied Neuropsychology: Adult**, v. 30, n. 5, p. 512–520, 15 ago. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/23279095.2021.1960837>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BADDELEY, Alan. Working memory: looking back and looking forward. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 4, n. 10, p. 829–839, out. 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/nrn1201>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BIALYSTOK, E.; CRAIK, F. I. M.; FREEDMAN, M. Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. **Neuropsychologia**, v. 45, p. 459–464, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BIALYSTOK, Ellen. The bilingual adaptation: How minds accommodate experience. **Psychological Bulletin**, v. 143, n. 3, p. 233–262, mar. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/bul0000099>. Acesso em: 12 jul. 2025.

BIHOVSKY, Alina; BEN-SHACHAR, Michal; MEIR, Natalia. Language abilities, not cognitive control, predict language mixing behavior in bilingual speakers with aphasia. **Journal of Communication Disorders**, v. 105, p. 106367, set. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2023.106367>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BOWIE, Christopher R; HARVEY, Philip D. Administration and interpretation of the Trail Making Test. **Nature Protocols**, v. 1, n. 5, p. 2277–2281, dez. 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/nprot.2006.390>. Acesso em: 11 jul. 2025.

BUCHWEITZ, Augusto; PRAT, Chantel. The bilingual brain: Flexibility and control in the human cortex. **Physics of Life Reviews**, v. 10, n. 4, p. 428–443, dez. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.plrev.2013.07.020>. Acesso em: 12 jul. 2025.

CARPENTER, Erin; PEÑALOZA, Claudia; RAO, Leela; KIRAN, Swathi. Clustering and Switching in Verbal Fluency Across Varying Degrees of Cognitive Control Demands: Evidence From Healthy Bilinguals and Bilingual Patients With Aphasia. **Neurobiology of Language**, v. 2, n. 4, p. 532–557, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1162/nol_a_00053. Acesso em: 11 jul. 2025.

CARPENTER, Erin; RAO, Leela; PEÑALOZA, Claudia; KIRAN, Swathi. Verbal fluency as a measure of lexical access and cognitive control in bilingual persons with aphasia. **Aphasiology**, v.

34, n. 11, p. 1341–1362, 14 maio 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02687038.2020.1759774>. Acesso em: 11 jul. 2025.

CHERTKOW, H. The montreal cognitive assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, p. 695–699, 2005.

CROSSON, B. A.; BOHSALI, A.; RAYMER, A. M. Transcortical Motor Aphasia. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 171-185.

DASH, Tanya; MASSON-TROTTIER, Michele; ANSALDO, Ana Ines. Efficiency of attentional processes in bilingual speakers with aphasia. **Aphasiology**, v. 34, n. 11, p. 1363–1387, 28 jan. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02687038.2020.1719970>. Acesso em: 11 jul. 2025.

DE LEON, Jessica et al. Effects of bilingualism on age at onset in two clinical Alzheimer's disease variants. **Alzheimer's & Dementia**, v. 16, n. 12, p. 1704-1713, dez. 2020.

DE LEON, Jessica et al. Effects of bilingualism on age at onset in two clinical Alzheimer's disease variants. **Alzheimer's & Dementia**, v. 16, n. 12, p. 1704–1713, 3 set. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/alz.12170>. Acesso em: 11 jul. 2025.

DE LETTER, M. et al. The Protective Influence of Bilingualism on the Recovery of Phonological Input Processing in Aphasia After Stroke. **Frontiers in Psychology**, v. 11, 5 jan. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2020.553970>. Acesso em: 11 jul. 2025.

DEKHTYAR, M.; KIRAN, Swathi; GRAY, Teresa. Is bilingualism protective for adults with aphasia? **Neuropsychologia**, v. 139, p. 107355, mar. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107355>. Acesso em: 11 jul. 2025.

DIJKSTRA, T. O. N. et al. Multilink: A computational model for bilingual word recognition and word translation. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 22, n. 4, p. 657-679, 2019.

DUNCAN, G. J.; Socioeconomic status and cognitive functioning: Moving from correlation to causation. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, v. 3.3, p. 377-386, 2012. <https://doi.org/10.1002/wcs.1176>. Acesso em: 11 jul. 2025.

ERIKSEN, B. A.; ERIKSEN, C. W. Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. **Perception & psychophysics**, v. 16, n. 1, p. 143-149, 1974.

FAN, J. et al. Testing the efficiency and independence of attentional networks. **Journal of cognitive neuroscience**, v. 14, n. 3, p. 340-347, 2002.

FERNÁNDEZ, E. M.; DE SOUZA, R. A.; CARANDO, A. Bilingual innovations: Experimental evidence offers clues regarding the psycholinguistics of language change. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 20, n. 2, p. 251-268, 2017.

FONSECA, José; FERREIRA, Joaquim J.; PAVÃO MARTINS, Isabel. Cognitive performance in aphasia due to stroke: a systematic review. **International Journal on Disability and Human Development**, v. 16, n. 2, 16 jan. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1515/ijdh-2016-0011>. Acesso em: 12 jul. 2025.

GALLETTA, E. E.; BARRETT, A. M. Global Aphasia. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 161-170.

GARCIN, Béatrice et al. Anterior Temporal Lobe Morphometry Predicts Categorization Ability. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 12, 7 fev. 2018.

GOODGLASS, H.; KAPLAN, E.; BARRESI, B. **Boston Diagnostic Aphasia Examination record booklet**. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

GRAETZ, P.; DE BLESER, R.; WILLMES, K. **Akense Afasie Test (AAT)**. Lisse: Swets and Zeitlinger, 1993.

GRAY, Teresa. The Relationship between Language Control, Semantic Control and Nonverbal Control. **Behavioral Sciences**, v. 10, n. 11, p. 169, 6 nov. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/bs10110169>. Acesso em: 11 jul. 2025.

GREEN, D. W. Mental control of the bilingual lexico-semantic system. **Bilingualism: Language and cognition**, v. 1, n. 2, p. 67-81, 1998.

GREENWALD, M. L. Wernicke's Aphasia: Auditory Processing and Comprehension. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 49-73.

GROSJEAN, F. Neurolinguists, beware! The bilingual is not two monolinguals in one person. **Brain and language**, v. 36, n. 1, p. 3-15, 1989.

GROSJEAN, F.; LI, P. **The psycholinguistics of bilingualism**. John Wiley & Sons, 2013.

GRUNDEN, Nicholas; PIAZZA, Giorgio; GARCÍA-SÁNCHEZ, Carmen; CALABRIA, Marco. Voluntary Language Switching in the Context of Bilingual Aphasia. **Behavioral Sciences**, v. 10, n. 9, p. 141, 18 set. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/bs10090141>. Acesso em: 11 jul. 2025.

GUIMARÃES, M. P. L2 processing facilitation by constructional similarity: beyond word order correspondence. *Linguística*, v. 18, n. 3, p. 32-49, 2022.

GUIMARÃES, M. P. **Structural persistence and surprisal: implications for proficiency-modulated distributional learning in late bilinguals**. 2018. 92 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

HARNISH, S. M. Anomia and Anomic Aphasia: Implications for Lexical Processing. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 121-144.

HARTSUIKER, Robert J.; BERNOLET, Sarah. The development of shared syntax in second language learning. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 20, n. 2, p. 219–234, 27 maio 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/s1366728915000164>. Acesso em: 12 jul. 2025.

HELM-ESTABROOKS, N. **Cognitive Linguistic Quick Test**. Pearson, San Antonio, TX, 2001.

HINDLE, John V. et al. Cognitive Reserve in Parkinson's Disease: The Effects of Welsh-English Bilingualism on Executive Function. **Parkinson's Disease**, v. 2015, p. 1–10, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/943572>. Acesso em: 12 jul. 2025.

IVANOVA, M. V.; HALLOWELL, B. Short form of the bilingual aphasia test in Russian: Psychometric data of persons with aphasia. **Aphasiology**, v. 23, n. 5, p. 544–556, 2009.

JACKSON, Rebecca L. The neural correlates of semantic control revisited. **NeuroImage**, v. 224, p. 117444, jan. 2021.

KASTENBAUM, J. G. et al. The influence of proficiency and language combination on bilingual lexical access. **Bilingualism: Language and cognition**, v. 22, n. 2, p. 300-330, 2019.

KAY, J.; COLTHEART, M.; LESSER, R. **Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia**. Hove, England: Psychology Press, 1992.

KAY, J.; LESSER, R.; COLTHEART, M. Psycholinguistic assessments of language processing in aphasia (PALPA): An introduction. **Aphasiology**, v. 10, n. 2, p. 159-180, 1996.

KERTESZ, A. **Western Aphasia Battery Revisited**. PsychCorp, 2007.

KESHREE, N. K. et al. Adaptation of the western aphasia battery in Bangla. **Psychology of Language and Communication**, v. 17, n. 2, p. 189, 2013.

KROLL, J. F. et al. The Revised Hierarchical Model: A critical review and assessment. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 13, n. 3, p. 373-381, 2010.

KROLL, J. F.; STEWART, E. Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations.¹¹ **Journal of memory and language**, v. 33, n. 2, p. 149-174, 1994.

KUZMINA, E.; WEEKES, B. S. Role of cognitive control in language deficits in different types of aphasia. **Aphasiology**, v. 31, n. 7, p. 765-792, 2017.

LAHIRI, Durjoy et al. Effect of bilingualism on aphasia recovery. **Aphasiology**, v. 35, n. 8, p. 1103–1124, 30 ago. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02687038.2020.1812032>. Acesso em: 11 jul. 2025.

LEVELT, W. J.; ROELOFS, A.; MEYER, A. S. A theory of lexical access in speech production. **Behavioral and brain sciences**, v. 22, n. 1, p. 1-38, 1999.

LI, P.; SEPANSKI, S.; ZHAO, X. Language history questionnaire: A web-based interface for bilingual research. **Behavior research methods**, v. 38, n. 2, p. 202-210, 2006.

MACKAY-BRANDT, A.; KLINE, N. S. Automaticity. In: KREUTZER, Jeffrey S.; DELUCA, John; CAPLAN, Bruce (Org.). **Encyclopedia of Clinical Neuropsychology**. Springer International Publishing, 2018. p. 303-310. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-57111-9>. Acesso em: 11 jul. 2025.

MAHER, L. M. Broca's Aphasia and Grammatical Processing. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 145-160.

MARIAN, V.; BLUMENFELD, H. K.; KAUSHANSKAYA, M. The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. 2007.

MUELLER, Shane T.; PIPER, Brian J. The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. **Journal of Neuroscience Methods**, v. 222, p. 250–259, jan. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneumeth.2013.10.024>. Acesso em: 11 jul. 2025.

NASREDDINE, Z. S. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, n. 4, p. 695–699, abr. 2005.

NESPOULOUS, J. L. et al. **Protocole Montréal-Toulouse d'examen de l'aphasie**. M1. Montreal, QC: Ortho Editions, 1986.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: na updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 11 jul. 2025.

PARADIS, M. Bilingual and polyglot aphasia. In: BERNDT, R. S. (Ed.). **Handbook of neuropsychology: Language and aphasia**. Elsevier Science Publishers B. V., 2001. p. 69–91.

PARADIS, M. **Bilingual aphasia test**. Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

PATTERSON, J. P. Aphasia. In: KREUTZER, Jeffrey S.; DELUCA, John; CAPLAN, Bruce (Org.). **Encyclopedia of Clinical Neuropsychology**. Springer International Publishing, 2018. p. 303-310. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-57111-9>. Acesso em: 11 jul. 2025.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 11 jul. 2025.

RAVEN, J. Raven progressive matrices. In: **Handbook of nonverbal assessment**. Boston, MA: Springer US, 2003. p. 223-237.

RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018.

REILLY, J.; MARTIN, N. Semantic Processing in Transcortical Sensory Aphasia. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 97-119.

REITAN, R. M.; WOLFSON, D. Relationships between specific and general tests of cerebral functioning. **The Clinical Neuropsychologist**, v. 10, n. 1, p. 37-42, 1996.

ROTH, C. R.; HELM-ESTABROOKS, N. Boston Naming Test. In: KREUTZER, Jeffrey S.; DELUCA, John; CAPLAN, Bruce (Org.). **Encyclopedia of Clinical Neuropsychology**. Springer International Publishing, 2018. p. 611-615. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-57111-9>. Acesso em: 11 jul. 2025.

SIMFUKWE, Chanda; YOUN, Young Chul; KIM, Sang Yun; AN, Seong Soo. Digital trail making test-black and white: Normal vs MCI. **Applied Neuropsychology: Adult**, v. 29, n. 6, p. 1296–1303, 2 fev. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/23279095.2021.1871615>. Acesso em: 11 jul. 2025.

STERN, Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 8, n. 3, p. 448-460, mar. 2002

STROOP, J. R. Studies of interference in serial verbal reactions. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 121, n. 1, p. 15, 1992.

SWINBURN, K.; PORTER, G.; HOWARD, D. **Comprehensive Aphasia Test**. Hove: Psychology Press, 2005.

TOKOWICZ, N.; MACWHINNEY, B. Implicit and explicit measures of sensitivity to violations in second language grammar: An event-related potential investigation. **Studies in second language acquisition**, v. 27, n. 2, p. 173-204, 2005.

VALLE, F.; CUETOS, F. **EPLA: Evaluación del procesamiento lingüístico en la afasia** [EPLA: Evaluation of language processing in aphasia]. Lawrence Erlbaum associates Ltd., 1995.

VAN DEN NOORT, M. et al. Does the bilingual advantage in cognitive control exist and if so, what are its modulating factors? A systematic review. **Behavioral Sciences**, v. 9, n. 3, p. 27, 2019.

WEN, Z.; MOTA, M. B.; MCNEILL, A. (Ed.). **Working memory in second language acquisition and processing**. v. 87. Multilingual Matters, 2015.

WICKHAM, H. **stringr: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations**. R package version 1.5.1, 2023. Disponível em: <https://github.com/tidyverse/stringr>. Acesso em: 11 jul. 2025.

WILSHIRE, C. E. Conduction Aphasia: Impaired Phonological Processing. In: RAYMER, Anastasia M.; GONZALEZ ROTH, Leslie J. (Org.). **The Oxford Handbook of Aphasia and Language Disorders**. Oxford University Press, 2018. p. 75-95.