



**LÉA MARIA COUTINHO PINTO**

**A RELAÇÃO ENTRE O BILINGUISMO E AS FUNÇÕES  
EXECUTIVAS NO ENVELHECIMENTO**

**Porto Alegre**

**2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**LÉA MARIA COUTINHO PINTO**

**A RELAÇÃO ENTRE O BILINGUISMO E AS FUNÇÕES  
EXECUTIVAS NO ENVELHECIMENTO**

**Dissertação apresentada ao Centro  
Universitário Ritter dos Reis –  
UNIRITTER – como requisito parcial à  
obtenção do título de Mestre em Letras.**

**Área de concentração: Linguagem,  
Interação e Processos de Aprendizagem.**

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Márcia Zimmer**

**Porto Alegre**

**2009**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Pinto, Léa Maria Coutinho.

A relação entre o bilinguismo e os processos executivos no envelhecimento /  
Léa Maria Coutinho Pinto. -- 2009.

124 f. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Centro Universitário UniRitter, Faculdade de Letras,  
Porto Alegre, 2009.

Orientadora: Profª Drª Márcia Zimmer

1. Bilinguismo – Adultos jovens e idosos 2. Memória de trabalho 3.  
Processos executivos 4. Aquisição da linguagem 5. Vantagens cognitivas 6.  
Teoria emergentista I. Título. II. Zimmer, Márcia

CDU 81'246.3

---

Ficha catalográfica elaborada no Setor de Processamento Técnico da Biblioteca  
Dr. Romeu Ritter dos Reis

**LÉA MARIA COUTINHO PINTO**

**A RELAÇÃO ENTRE O BILINGUISMO E AS FUNÇÕES  
EXECUTIVAS NO ENVELHECIMENTO**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Ritter dos Reis – UNIRITTER  
como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Letras

Área de concentração: Linguagem, Interação e Processos de Aprendizagem

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Márcia Zimmer

Conceito final: .....

Aprovado em .....de .....de.....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Ingrid Finger

UFRGS – Porto Alegre

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lilian Scherer

UNISC – Santa Cruz do Sul

## AGRADECIMENTOS

À Profª. Drª. Márcia Zimmer, minha orientadora, pelo desafio lançado em 2007 e a confiança em mim depositada para a realização desta pesquisa.

À Instituição UNIRITTER, por ter importado um dos instrumentos da pesquisa, oportunizando a chance de aprimorar este estudo.

À competente e dedicada Me. Cíntia Blank, da UCPel, pela ajuda na elaboração das Tarefas Simon.

Ao Prof. Dr. Cleo Altenhofen, responsável pelo grupo de pesquisa ALMA (*Atlas Linguístico-Contatual das Minorias Alemãs na Bacia da Prata*), da UFRGS, pelo incentivo.

Ao Frederico Moreira, psicólogo que supervisionou a aplicação e a análise do Teste das Matrizes Progressivas de Raven, pela cooperação científica e a gentileza.

Ao Me. Fabrício Flores Nunes, da UFSC, que se empenhou no tratamento estatístico dos dados desta pesquisa, pelo incentivo e amizade.

Às Prof. Dras. Ingrid Finger e Lilian Scherer, participantes da banca de qualificação desta pesquisa, pela orientação.

Ao Prof. Me. Nubem Airton Cabral Medeiros, da UFRGS, pelos ensinamentos, pelo apoio e a dedicação.

À Clarissa e à Laura, minhas filhas, pelo amor e a certeza de que eu chegaria lá.

Por fim, um agradecimento especial aos participantes da pesquisa, pela confiança e a cooperação, que permitiram a realização deste estudo.

## RESUMO

O declínio cognitivo em adultos idosos é encontrado, principalmente, nas funções executivas, isto é, nas funções de atenção seletiva, controle inibitório, flexibilidade e planejamento. O declínio nos processos executivos pode ser devido a perdas neuronais no córtex pré-frontal. Pesquisas em psicologia cognitiva e psicolinguística indicam a existência de relação entre o bilinguismo e um aumento na eficiência de funções executivas, como o controle da atenção e o processo inibitório. Seguindo a hipótese do incremento que o bilinguismo pode oferecer às funções executivas na estrutura cognitiva ao longo da vida, como o estudo de Bialystok et al.(2004), a presente pesquisa pretendeu verificar se o bilinguismo poderia atenuar os efeitos negativos da idade no controle cognitivo executivo de adultos idosos. Esta investigação selecionou uma amostra de 60 participantes, distribuídos em quatro grupos envolvendo as variáveis idade e bilinguismo. O grupo dos adultos idosos (entre 60 e 75 anos de idade) foi dividido igualmente em monolíngues, falantes de Português Brasileiro (PB) como L1, e bilíngues, falantes de Hunsrückisch (língua de imigração alemã) como L1 e PB como L2. E no grupo de adultos jovens (entre 30 e 50 anos de idade), a metade foi composta de monolíngues, falantes de PB como L1; e a outra metade, de bilíngues, falantes de Hunsrückisch como L1; e PB como L2. A pesquisa foi desenvolvida nas cidades de Porto Alegre e de Ivoti, no Estado do Rio Grande do Sul. Os instrumentos utilizados para avaliar as capacidades cognitivas relativas às funções executivas da memória, inteligência e de vocabulário foram as Tarefas Simon 1 e 2, o Teste Raven de Matrizes Progressivas e o Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo com Figuras. Partindo de uma abordagem emergentista da aquisição do conhecimento, que trata da aquisição da língua como uma resposta emergente a partir das pressões biológicas e do estímulo do ambiente, aprofundou-se, também, a revisão da literatura quanto à cognição e envelhecimento, à memória e às mudanças cognitivas observadas ao longo da vida. A análise estatística das médias alcançadas nos testes não confirmou diferenças significativas relativas às variáveis idade e bilinguismo, embora se tenha observado uma tendência de melhor desempenho dos grupos bilíngues em comparação aos grupos monolíngues, nas mesmas faixas de idade.

**Palavras-chave:** bilinguismo, envelhecimento, funções executivas, teoria emergentista da aquisição do conhecimento.

## **ABSTRACT**

The cognitive decline in elderly people is found, mainly, in the executive functions, that is, on selective attention, inhibitory control, flexibility and planning functions. This decline might be due to neuronal losses of the pre-frontal cortex. Recent researches on Cognitive Psychology and Psycholinguistics reported that there is a relation between bilingualism and an effective control of executive functions in cognitive processing, especially in the control mechanisms of attention and inhibitory process. Departing from those findings, and in order to investigate the hypothesis of increase in the executive processes bilingualism offers, following the research of Bialystok et al. (2004), this investigation attempts to verify whether bilingualism can attenuate the negative effects of aging on older adults' executive functions. This study was conducted with a sample of 60 participants distributed in four groups involving age and bilingualism variables. The group of the older adults (aged 60 to 75) was divided, evenly, into two groups: a monolingual group consisting of Brazilian Portuguese speakers as L1; and a bilingual group comprising speakers of Hunsrückisch (a German immigrant language) as L1, and Portuguese, as L2. The group of younger adults (aged 30 to 50) was compounded of a monolingual group of Brazilian Portuguese speakers as L1; and a bilingual group of speakers of Hunsrückisch as L1, and Brazilian Portuguese as L2. The study was carried out in Porto Alegre and in Ivoti, in the State of Rio Grande do Sul. Three tests - Simon Task- tests 1 and 2, Raven's Progressive Matrices and Peabody Picture Vocabulary Test A and B - were administered to measure the subjects' different abilities: executive functions, intelligence level and receptive vocabulary, respectively. In order to carry out this study, the literature related to the Emergentist theory of language acquisition was reviewed. This theoretical approach manages the knowledge acquisition as an emergent answer from the biological and environmental pressures. Issues concerning aging and cognitive control, memory and cognitive changes in the life span were also presented. The statistical analysis did not confirm significant differences among age and language groups, even though a better performance was observed in the bilingual groups when compared to monolingual groups in the same mean age.

**Key-words:** bilingualism, aging, executive functions, Emergentist theory of language acquisition.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ilustração da imagem <i>duck-rabbit</i> (pato-coelho).....	36
Figura 2 – Condições laterais: testagens congruentes e incongruente-Tarefa Simon 1.....	61
Figura 3 – Design da Tarefa Simon 1.....	62
Figura 4 – Teste Simon 2. Condição 1: estímulos centrais - 2 cores .....	63
Figura 5 – Teste Simon 2. Condição 2: estímulos laterais – 2 cores.....	64
Figura 6 – Teste Simon 2. Condição 3: estímulos centrais – 4 cores.....	65
Figura 7 – Tarefa Simon 2. Condição 4: estímulos laterais – 4 cores .....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desempenho dos grupos dos adultos idosos e adultos jovens, monolíngues e bilíngues, no Teste das Matrizes Progressivas de Raven.....	72
Tabela 2 – Desempenho dos adultos idosos monolíngues (IM) e adultos idosos bilíngues (IB) na tarefa Simon 1.....	79
Tabela 3 – Desempenho dos adultos idosos monolíngues (IM) e adultos idosos bilíngues (IB) na Tarefa Simon 2.....	82
Tabela 4 – Desempenho dos adultos jovens monolíngues (JM) e adultos jovens bilíngues (JB) na Tarefa Simon 1.....	88
Tabela 5 – Desempenho dos adultos jovens monolíngues (JM) e adultos jovens bilíngues (JB) na tarefa Simon 2 .....	91
Tabela 6 – Desempenho dos quatro grupos, monolíngues e bilíngues, no teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras - PPVT - A e B.....	99

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil da amostra em relação à faixa de escolaridade.....	55
Gráfico 2 – Dados relativos ao número de horas faladas e/ou lidas na L1 e na L2.....	57
Gráfico 3 – Percentual médio de horas diárias faladas e/ou lidas na L1 e na L2.....	58
Gráfico 4 – Média dos escores brutos obtidos no Teste das Matrizes Progressivas de <i>Raven</i> .....	77
Gráfico 5 – Desempenho relativo à acurácia, nos itens de testagem congruentes e incongruentes, na Tarefa Simon 1 .....	89
Gráfico 6 – Desempenho com relação à média do Tempo de Reação (TR) aos itens de testagem congruentes e incongruentes, na Tarefa Simon 1.....	89
Gráfico 7 – Média de Efeito Simon, na tarefa Simon 1.....	90
Gráfico 8 – Tarefa Simon 2 – Acurácia: Condição 1 .....	92
Gráfico 9 – Tarefa Simon 2 – Acurácia – itens de testagem congruentes e incongruentes: Condição 2.....	93
Gráfico 10 – Tarefa Simon 2 – Efeito Simon: Condição 2 .....	93
Gráfico 11 – Tarefa Simon 2 – Acurácia: Condição 3.....	94
Gráfico 12 – Tarefa Simon 2 – Tempo de Reação: Condição 3.....	95
Gráfico 13 – Tarefa Simon 2 – Efeito Simon: Condição 4.....	96
Gráfico 14 – Tarefa Simon 2 – Tempo de Reação: Condição 4.....	96
Gráfico 15 – Tarefa Simon 2 – Acurácia: Condição 4.....	97

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perfil ocupacional da amostra dos participantes.....	59
Quadro 2 – Percentis e níveis de inteligência dos participantes adultos idosos monolíngues (IM) e adultos idosos bilíngues (IB), no teste das Matrizes Progressivas de Raven.....	70
Quadro 3 – Percentil e nível de inteligência dos participantes adultos jovens, monolíngues e bilíngues, no teste das Matrizes Progressivas de Raven.....	74

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC – Acidente Vascular Cerebral

CE – Controle Executivo

CPF – Córtex Pré - Frontal

ERP – Potenciais Relacionados a Eventos

fMRI – Imagens de Ressonâncias Magnéticas funcionais

FE – Funções Executivas

Gc – Inteligência Cristalizada

Gf – Inteligência Fluida

HAROLD – Redução da Assimetria Hemisférica em Adultos mais Velhos

HD – Hemisfério Cerebral Direito

HE – Hemisfério Cerebral Esquerdo

IB – Adulto Idoso Bilíngue

IM – Adulto Idoso Monolíngue

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JB – Adulto Jovem Bilíngue

JM – Adulto Jovem Monolíngue

L1 – Língua Materna

L2 – Segunda Língua

MCD – Memória de Curta Duração

MLD – Memória de Longa Duração

MT – Memória de Trabalho

NIRS – *Near-Infrared Spectroscopy*

PB – Português Brasileiro

PET – Tomografia por Emissão de Pósitrons

PB – Português Brasileiro

PPVT – Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com figuras

SFC – Sistema Funcional Complexo

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1 O BILINGUISMO E A COGNIÇÃO NO ENVELHECIMENTO</b> .....	20
1.1 O emergentismo e a aquisição da linguagem.....	21
1.1.1 A organização cerebral na aquisição da linguagem.....	22
1.1.2 Noções sobre o bilinguismo.....	28
1.2 A memória.....	30
1.2.1 Tipos de memória.....	31
1.2.2 Sistemas de memórias de curto e de longo prazo.....	33
1.2.3 O controle executivo .....	35
1.2.4 As funções executivas e o bilinguismo.....	35
1.3 A cognição humana no envelhecimento.....	37
1.3.1 As mudanças cognitivas ao longo da vida.....	38
1.3.2 A cooperação dos hemisférios no processamento das tarefas linguísticas.....	41
1.3.3 A redução da assimetria hemisférica na terceira idade: o modelo HAROLD.....	42
1.4 O controle dos processos executivos na memória do idoso bilíngue.....	44
<b>2 MÉTODO</b> .....	50
2.1 Objetivos.....	50
2.1.1 Objetivo principal.....	51
2.1.2 Objetivos específicos.....	51
2.2 Hipóteses.....	52
2.3 O contexto e os participantes da pesquisa.....	52

2.4 Instrumentos.....	55
2.4.1 Termo de consentimento livre e informado.....	55
2.4.2 Questionário de sondagem e <i>background</i> linguístico.....	56
2.4.3 Tarefa Simon (Simon <i>Task</i> ) .....	60
2.4.4 Teste <i>Raven</i> de Matrizes Progressivas.....	65
2.4.5 Teste <i>Peabody</i> de Vocabulário Receptivo com Figuras (PPVT).....	67
<b>3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>69</b>
3.1 Avaliação de aspectos do potencial intelectual dos grupos de adultos idosos medidos pelo Teste das Matrizes Progressivas de Raven.....	69
3.1.1 Descrição dos resultados relativos à primeira hipótese.....	71
3.1.2 Discussão dos resultados relativos à primeira hipótese.....	72
3.2 Avaliação de aspectos do potencial intelectual nos grupos de adultos jovens por meio do Teste das Matrizes Progressivas de Raven.....	74
3.2.1 Descrição dos resultados da segunda hipótese.....	76
3.2.2 Discussão dos resultados relativos à segunda hipótese.....	76
3.3 Avaliação das funções executivas em Adultos Idosos, Bilíngues e Monolíngues, nas Tarefas Simon 1 e 2.....	78
3.3.1 Descrição dos resultados relativos à terceira hipótese na tarefa Simon 1.....	78
3.3.2 Descrição dos resultados relativos à terceira hipótese, na tarefa Simon 2.....	80
3.3.3 Discussão dos resultados relativos à terceira hipótese.....	84
3.4 Avaliação das funções executivas em Adultos Jovens, Bilíngues e Monolíngues, nas Tarefas Simon 1 e 2.....	86
3.4.1 Descrição dos resultados relativos à quarta hipótese, na tarefa Simon 1.....	86
3.4.2 Descrição dos resultados relativos à quarta hipótese, na tarefa Simon 2.....	92

3.4.3 Discussão dos resultados relativos à quarta hipótese.....	97
3.5 Avaliação da competência linguística: Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B (PPVT).....	98
3.5.1 Descrição dos resultados relativos à quinta hipótese.....	99
3.5.2 Discussão dos resultados relativos à quinta hipótese.....	100
3.5.3 Descrição dos resultados relativos à sexta hipótese.....	102
3.5.4 Discussão dos resultados relativos à sexta hipótese.....	103
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	104
4.1 Resultados obtidos na discussão dos objetivos da pesquisa.....	104
4.2 Limitações do estudo.....	107
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	110
<b>ANEXOS</b> .....	116
ANEXO A TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO.....	116
ANEXO B QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO.....	118
ANEXO C RAPPORT DO QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO.....	121
ANEXO D RAPPORT DO TESTE <i>RAVEN</i> DE MATRIZES PROGRESSIVAS... ..	124
ANEXO E PARTICIPANTES DA PESQUISA – DADOS INICIAIS.....	125

## INTRODUÇÃO

No verão de 2008, tive a oportunidade de conhecer uma moradora da cidade de Dom Pedro de Alcântara, deste Estado. A moradora, dona Isoldi<sup>1</sup>, 92 anos, bilíngue, falante de português brasileiro (PB) e Hunsrückisch<sup>2</sup>, trouxe-me mais uma motivação à necessidade de realizar esta investigação. A cidade Dom Pedro de Alcântara, de imigração alemã, a 200 km de Porto Alegre, possui aproximadamente três mil habitantes. Grande parte da população mora em sítios, onde realizam as plantações; a economia da cidade é baseada na agricultura. A idosa relatou-me que falou somente a língua alemã até a idade de 15 anos, quando se casou. Foi seu marido quem lhe ensinou falar a língua portuguesa. Dona Isoldi sente necessidade de se comunicar em sua língua materna: Hunsrückisch. Sua casa é afastada do centro da cidade; por isso, ela tem raras oportunidades de falar algumas palavras em Hunsrückisch, o que acontece somente quando alguém passa pela frente de sua casa, cumprimenta-a e fala sobre a previsão do tempo ou a colheita da safra.

No verão de 2009, em Ivoti<sup>3</sup>, outra cidade de imigração alemã deste Estado, onde efetivamente coletei os dados para esta investigação, ouvi outra experiência relacionada à língua materna de bilíngues. A cidade, de 18 mil habitantes, distante 55 quilômetros de Porto Alegre, recebeu, por volta de 1826, as primeiras famílias de origem germânica, vindas em maioria da região de Hunsrück, da Renânia Central, na Alemanha. Ao entrevistar Márcia, moradora de Ivoti, bilíngue, 42 anos, casada, três filhos, falante da língua de imigração<sup>4</sup> Hunsrückisch, como primeira língua e Português Brasileiro (doravante PB) como segunda

---

<sup>1</sup> Nome fictício para preservar a identidade do participante. Todos os nomes de participantes porventura citados nesta investigação são fictícios.

<sup>2</sup> O Hunsrückisch ou Riograndense Hunsrückisch ("hunsriqueano riograndense") é uma língua de imigração alemã falada na região do Hunsrück no sudoeste da Alemanha e nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, no Brasil. Com a imigração alemã que veio ao Brasil, no decorrer dos últimos 180 anos, o Hunsrückisch também veio a se estabelecer como uma língua regional sul-brasileira. Em vista das diferenças entre o dialeto falado na Europa e o que é praticado no sul do Brasil, Altenhofen (1996) cunhou o termo Riograndense Hunsrückisch.

<sup>3</sup> Disponível em: <http://www.ivoti.rs.gov.br/home/home.asp>. Acesso em: 05/02/2009.

<sup>4</sup> Considerando uma política linguística adequada, *línguas de imigração* devem ser definidas como *línguas* e não *dialeto*s. Línguas como o Hunsrückisch, originárias de fora do país, via imigração de falantes, no novo meio compartilham o status de língua minoritária (ALTENHOFEN, 2007).

língua<sup>5</sup>, ouvi o relato de que começou a aprender PB somente quando foi para escola, aos sete anos de idade; até então falava só a língua alemã, com os familiares e vizinhos. Hoje, além de ler e escrever na língua alemã, ela ainda mantém o hábito de falar sua língua materna com os pais e com amigos de sua faixa de idade, porém não fala com os seus três filhos, que compreendem muito pouco a língua alemã. Indagada sobre a razão de não ter ensinado sua língua materna aos filhos, ela respondeu-me que enfrentou dificuldades quando foi para a escola, aos sete anos, por isso quis preservar os filhos da experiência traumática que precisou lidar naquela época: na escola, ela era obrigada a expressar-se só na língua portuguesa, língua que não sabia falar. Se falasse na língua materna, o Hunsrückisch, com os colegas, era repreendida e poderia ficar de castigo, o que significava ficar sem recreio.

Os relatos das duas experiências de pessoas que se viram privadas de falar a língua materna, ou de transmiti-la a seus filhos, simbolizam o preconceito e a exclusão a que foram submetidos os imigrantes e seus descendentes aqui no sul do país, segundo referem os estudos de Altenhofen (2007). Esses depoimentos podem explicar os motivos do declínio no número de pessoas que falam a língua alemã nas comunidades de descendentes de imigrantes. E essa realidade deve trazer à reflexão a necessidade de valorizar e preservar as línguas de imigração (ALTENHOFEN, 2007). Em entrevistas aplicadas em Ivoti, cidade onde se desenvolveu a presente pesquisa, observou-se que os adultos idosos e os adultos jovens ainda preservam o hábito de falar o Hunsrückisch, mas a geração mais nova, na faixa da pré-adolescência, não fala a língua, embora ela seja oferecida no currículo das escolas.

Além do aspecto importante da valorização da língua, do reconhecimento do direito de conhecer a língua materna, bem como do respeito à identidade cultural e étnica dos descendentes de imigrantes, conforme estudos de Altenhofen (2007) torna-se premente divulgar pesquisas atuais no campo da psicolinguística, comprovadoras de que a experiência em processar duas ou mais línguas traz benefícios ao processamento cognitivo geral, ao longo da vida. Na terceira idade, o bilinguismo pode atenuar os declínios observados em muitas tarefas cognitivas, servindo como um fator de redução dos efeitos relacionados às perdas cognitivas em processos executivos, na manutenção de habilidades como capacidade de manter a atenção, de resolução de problemas e na eficiência do processo inibitório, isto é, aquele processo que permite descartarem-se as opções irrelevantes de uma tarefa e concentrar

---

<sup>5</sup> Neste trabalho não se segue a distinção feita por Krashen (1986) entre segunda língua e língua estrangeira, nem entre os termos aquisição e aprendizagem, uma vez que o referencial teórico emergentista, aqui adotado, não postula esse tipo de dicotomia.

a atenção nos seus aspectos mais relevantes. Esse incremento cognitivo traduz-se em melhores condições de atenção, principalmente em resposta a tarefas que exijam maior demanda das funções executivas (BIALYSTOK et al., 2004).

Com efeito, o fato de o bilinguismo constituir um fator benéfico à cognição humana representa um importante argumento para incentivar políticas de bilinguismo que visem a valorizar as línguas de imigração e a assegurar a manutenção das mesmas nas comunidades, sem que haja qualquer tipo de preconceito quando da entrada das crianças na escola<sup>6</sup>.

Graças à melhoria da qualidade de vida, cada vez mais as populações estão alcançando a longevidade. Novos conhecimentos sobre nutrição, programas de saúde preventiva, como vacinas e de medicina terapêutica, como os antibióticos; aliados à melhoria das condições sanitárias nas cidades, trouxeram mais saúde, e, com isso, conseguiram retardar o processo de envelhecimento. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>7</sup>, do ano de 2008, a população brasileira apresentou um ritmo de aumento na média de expectativa de vida, especialmente nos números referentes aos gaúchos.

Frente ao fato do aumento da idade cronológica, observado também em níveis mundiais e, considerando que somente o aumento de tempo de vida não garantirá a manutenção das funções cognitivas do longo, desafios significativos precisam ser enfrentados pelas políticas de saúde e por novas pesquisas em ciência, a fim de proporcionar à população uma velhice saudável, física, social e cognitivamente.

Quanto à manutenção das funções cognitivas do longo, um aspecto importante a considerar é a idade em que o declínio cognitivo começa. Embora se tenham efetivadas muitas pesquisas nos últimos 100 anos sobre as mudanças no funcionamento cognitivo relativas à idade, ainda há controvérsias sobre a real idade em que o declínio cognitivo começa. Alguns

---

<sup>6</sup> Sabe-se que, atualmente, as prefeituras de Ivoti e de Dom Pedro de Alcântara (assim como outros municípios de imigração alemã) oferecem a língua alemã nos currículos regulares das escolas municipais, dadas as características da população descendente de imigrantes alemães. Contudo, embora seja louvável a iniciativa, é necessário que o status da língua alemã não se sobreponha ao das línguas de imigração como sendo melhor ou superior a essas, pois há grande risco de o efeito funcionar contrariamente ao que se espera e os alunos ouvirem dos professores de alemão que falam “errado” a língua alemã, enquanto, na realidade, estão falando outra língua, como é o caso do Hunsrückisch.

<sup>7</sup> Disponível em: [http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2008](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008). Acesso em: 01/12/2008.

estudos que examinam as variáveis neurobiológicas, como os de Salthouse (2009), são indicadores de que, em alguns aspectos, o declínio cognitivo começa em adultos saudáveis e escolarizados, nos seus 20 e 30 anos. Essa é uma questão relevante sob o ponto de vista de razões práticas e teóricas, pois conhecer efetivamente a idade em que o declínio cognitivo começa, levaria a aperfeiçoar intervenções em tempo de prevenir ou reverter os declínios cognitivos. As pesquisas atuais têm como alvos os adultos de 60 anos de idade ou mais, entretanto, se as pessoas começam a declinar cognitivamente nos seus 20 ou 30 anos, muitas mudanças cognitivas terão provavelmente ocorrido quando eles estiverem nos seus 60 ou 70 anos (SALTHOUSE, 2009).

Frente a essa realidade, impõe-se perguntar: Até que ponto o decréscimo cognitivo nos idosos pode ser considerado normal ou até inevitável? Deve-se aceitar como natural que o idoso apresente dificuldades na linguagem, atenção e raciocínio e, na medida em que o tempo passa, essas falhas se tornem mais acentuadas, levando-o a um processo degenerativo geral? Seria possível retardar ou mesmo impedir que ocorra o declínio das funções cognitivas executivas? Quais demandas cognitivas poderiam ser positivas para o cérebro do idoso? O fato de falar duas ou mais línguas ofereceria um incremento cognitivo à memória na terceira idade? Essas são algumas questões levantadas pelos estudos de Bialystok (2004, 2007, 2008); Cabeza (2002a, 2002b, no prelo), que serviram de apoio a esta investigação.

Sabe-se que há inúmeros estudos já efetivados sobre os benefícios que o bilinguismo proporciona ao processamento cognitivo de crianças, bilíngues desde cedo. Algumas pesquisas, como as de Bialystok (2001) e de Petitto (2004), comprovaram uma maior flexibilidade e agilidade mental em crianças bilíngues, entre quatro e seis anos de idade. O desempenho dessas crianças em testes como a Tarefa Simon<sup>8</sup> e Teste de *Stroop*<sup>9</sup> refletiu um maior controle de atenção, habilidade de escolha e resolução de informações, em comparação à *performance* de crianças monolíngues de mesma faixa etária.

Atualmente, porém, ainda há carência de estudos que examinem se esses efeitos persistem na idade adulta e se continuam a influenciar no processamento cognitivo em adultos idosos. O objetivo da presente pesquisa é trazer uma contribuição a essa área que relaciona o bilinguismo à preservação da eficiência dos processos executivos relacionados à memória na

---

<sup>8</sup> A Tarefa Simon avalia a capacidade de atenção, de seleção e de inteligência espacial, medindo as funções executivas da memória. Este teste foi aplicado aos participantes do presente estudo; na seção 2.4.3, é explicado mais detalhadamente.

<sup>9</sup> O Teste de *Stroop* avalia funções executivas, isto é, a atenção seletiva e o controle inibitório. *Avaliação Psicológica*, 2006, 5(2), pp.239-241. Disponível em: <http://pepsic.bvs-psi.org.br>. Acesso em: 21 de julho de 2009.

idade adulta, verificando se o bilinguismo pode funcionar como uma espécie de reserva cognitiva (BIALYSTOK, 2007) que protege os idosos contra o declínio que ocorre paulatinamente nesses processos durante a vida adulta, acentuando-se no envelhecimento.

Estudar os benefícios que o bilinguismo pode proporcionar aos processos executivos de controle e inibição do adulto idoso é, portanto, a investigação a que este trabalho se propõe. Um dos pontos favoráveis a estudos dessa natureza é a presença de comunidades bilíngues no Rio Grande do Sul, uma vez que grupos de imigração de povoamento, como alemães, italianos, portugueses, espanhóis e japoneses aportaram neste Estado desde 1824. Para a efetivação desta pesquisa foi escolhida a cidade de Ivoti, onde é possível encontrar descendentes de imigrantes alemães, adultos idosos e adultos jovens, que falam regularmente, no dia a dia, a língua materna, o Hunsrückisch, e a segunda língua, o PB. Outra razão pela escolha da cidade de Ivoti é que haveria condições de averiguar as hipóteses iniciais deste estudo com uma amostra – de bilíngues e monolíngues – selecionada dentro do mesmo Estado.

Esta dissertação está dividida em quatro partes. Na introdução, foram trazidas informações sobre o aumento da expectativa de vida no Brasil, sobre a importância da manutenção da saúde mental e neurológica da população idosa e sobre os possíveis benefícios que o bilinguismo pode trazer ao processamento de tarefas executivas. Discute-se a respeito da necessidade de incentivar as políticas de valorização das línguas de imigração em populações bilíngues do sul do Brasil, como é o caso da língua alemã, alvo desta investigação. Ainda na introdução, destaca-se a pertinência do objetivo desta pesquisa: verificar se o bilinguismo oferece um incremento cognitivo à memória de adultos idosos.

No capítulo 1, tratam-se da questão da linguagem, da cognição, do emergentismo no processamento da informação, e tecem-se considerações sobre os limites e definições de bilinguismo. Esse capítulo também contempla a organização cerebral da aquisição da linguagem, destacando a teoria emergentista da aquisição do conhecimento e descrevendo as principais e recentes pesquisas efetivadas nessa área. Nesse capítulo são feitas breves incursões sobre os tipos e os sistemas de memória, detendo-se mais na função executiva da memória, fator importante na plasticidade do cérebro do idoso. Reflete-se, também, sobre cognição e envelhecimento, indicando resultados de pesquisas sobre a memória no envelhecimento e as mudanças cognitivas observadas ao longo da vida. Igualmente, nesse capítulo, apresentam-se estudos sobre a cooperação dos hemisférios no processamento das

tarefas linguísticas e o fenômeno da redução da assimetria hemisférica observado na terceira idade: o modelo HAROLD. Por fim, para complementar a revisão da literatura pertinente ao estudo, faz-se uma correlação entre o bilinguismo e os processos executivos no envelhecimento.

No capítulo 2 – Método – são apresentados o objetivo principal e os objetivos específicos; as hipóteses decorrentes dos objetivos a que esta investigação se propõe; apresentam-se o perfil dos participantes e o contexto da pesquisa; são descritos os procedimentos utilizados para a efetivação da investigação, como a amostragem, a definição e aplicação dos instrumentos.

No capítulo 3, apresentam-se a computação, a tabulação dos dados, a avaliação das hipóteses e a análise e discussão dos resultados, a partir dos dados dos testes e da literatura pesquisada.

Na última parte, o capítulo 4, conclui-se o trabalho, apresentando argumentos relativos às suas limitações, pertinência e possível continuidade em trabalhos futuros.

# 1 O BILINGUISMO E A COGNIÇÃO NO ENVELHECIMENTO

“A função cognitiva pode ser definida como a mais sofisticada função cerebral” (Joanette, 2001, p.1)

A cognição humana é constituída por domínios como memória, linguagem, solução de problemas, gestos (ou práxis) e capacidade de reconhecimento (ou gnosis). De acordo com Joanette (2001), esses domínios estão constantemente em interação com o seu meio ambiente e recursos internos. No que tange ao domínio da linguagem, a linguística cognitiva examina a fala, a compreensão, leitura, escritura, tradução, aprendizagem de línguas, solução de problemas, inteligência linguística e consciência linguística (POERSCH; ROSSA, 2007).

Este é um fato incontestável: a ciência necessita da interdisciplinaridade para o seu aprimoramento; por isso, atualmente, diferentes áreas do conhecimento interagem na busca de novas informações. O conhecimento hoje é interdisciplinar; os projetos de pesquisa são compartilhados com outras áreas do conhecimento, o que pressupõe a necessidade de interação. A linguística, por sua vez, no que tange ao processamento da linguagem, faz uma interface com a psicolinguística, com a psicologia cognitiva e com a medicina, entre outras ciências. Já a psicolinguística, caracterizada pelas relações entre a psicologia e a linguística, tem como objeto de estudo a intersecção entre o processamento, a aquisição da linguagem e mecanismos cognitivos (ZIMMER et al., 2008). A ciência da cognição é considerada, então, multi e interdisciplinar, uma vez que pode ser relacionada à teoria do conhecimento, ao tratar da relação cérebro/mente e da relação pensamento/linguagem; tipos de conhecimentos; fontes de conhecimento e raciocínio. A ciência da cognição está inserida na psicologia cognitiva, igualmente, quando estuda a percepção, a memória, a representação mental e a organização do conhecimento. Pode-se falar em ciência da cognição, do mesmo modo, na área de neurobiologia, ao fazer referência a estruturas neuronais, sinapses, engramas e avarias cerebrais; no campo da inteligência artificial, a ciência cognitiva está relacionada com as simulações de atividades cognitivas no computador (POERSCH; ROSSA, 2007).

Após as ponderações sobre o alcance multifacetado da ciência da cognição, caberia analisar como a aquisição da linguagem é abordada pela teoria emergentista.

## 1.1 O emergentismo e a aquisição da linguagem

A teoria emergentista, como a de MacWhinney (2006), em seu Modelo de Competição, concebe a aquisição da linguagem como um processo que emerge da interação entre as pressões biológicas e o meio ambiente. De acordo com essa teoria, nem *nature* ou *nurture*<sup>10</sup>, sozinhos, seriam suficientes para determinar o aprendizado da linguagem, pois ambas as influências, genéticas e ambientais, devem trabalhar juntas para permitir que a criança adquira a linguagem.

As descobertas de Darwin em relação à evolução das espécies, nos processos de mutação, seleção e adaptação são apoiadas no pensamento emergentista. A fisiologia humana também representa uma resposta emergente a pressões específicas derivadas do exercício, idade, crescimento e dieta, uma vez que essas pressões agem sobre um corpo que está continuamente se regenerando, seguindo um notável conjunto de instruções no código genético (MACWHINNEY, 2006). Dessa forma, a fisiologia humana também integra essa orquestra de equilíbrio com a natureza.

Sob a ótica do emergentismo, a linguagem é a composição de diversos tipos de processamento de informações derivados de diferentes sistemas, como auditivo, motor, visual, articulatorio, e em vários níveis – do genético ao neuronal. Toda a aprendizagem consiste na emergência de múltiplas capacidades que interagem entre si e culminam na capacidade de aprender. Essas capacidades partiriam de recursos sensório-motores, no caso da linguagem, como os do trato vocal, motor, visual e articulatorio; e de funções cognitivas de alto nível, como atenção, memória e categorização. Dentro de um período de tempo adequado, o meio social vai estimular a aquisição e o desenvolvimento da linguagem verbal. De acordo com essa visão, portanto, os processos cognitivos, como a memória e a aprendizagem, são estudados levando em conta a interação entre a base física e o meio ambiente (MACWHINNEY, 2005, 2006).

---

<sup>10</sup> *Nature & nurture* é uma expressão conhecida para descrever os debates a respeito dos graus relativos à estrutura genética do aprendiz (*nature*) e à influência da experiência de vida, do ambiente (*nurture*) no comportamento ou nos atributos do ser humano.

A criança, antes mesmo de aprender a falar já tem acesso à língua materna<sup>11</sup> através da linguagem dos pais e da interação com o ambiente. Quando o seu sistema sensorial se desenvolve e se torna mais refinado – incluindo a visão e audição –, ela alcança o nível linguístico. O papel do *input* linguístico, visto como rico, é fundamental para que o aprendiz capte as regularidades do sistema linguístico. As informações podem gradualmente ser percebidas e registradas pelo aprendiz através da frequência de produção em alguns contextos, e a ausência em outros; assim como a sua complexidade articulatória. A aprendizagem linguística, portanto, é um processo permeado pelo ambiente, complexo em informações que são organizadas pelo ser humano sob forma de uma gramática estruturada de natureza estocástica, uma vez que o conhecimento é obtido pelo aprendiz de forma implícita. Essa constatação deve chamar a atenção para a importância da frequência e da qualidade do *input* no processo de construção do conhecimento. Na aquisição da L1, portanto, o ambiente é decisivo no cérebro da criança, desenvolvendo-a nas funções psíquicas superiores.

Uma vez expostas as características principais do emergentismo, faz-se necessário apresentar como a organização cerebral na aquisição da linguagem tem sido concebida, ao longo da história, nas neurociências.

### **1.1.1 A organização cerebral na aquisição da linguagem**

O estudo da relação do processamento da linguagem com o cérebro teve início em 1861, com as descobertas do neurocientista e anatomista francês Paul Broca, ao relatar que lesões no hemisfério cerebral esquerdo, na parte inferior do lobo frontal esquerdo, causavam problemas na produção da linguagem, na articulação da fala. Ao estudar o cérebro de pacientes, após a morte, Broca descobriu que muitos deles apresentavam danos no mesmo local, ou seja, no hemisfério esquerdo (HE), em uma pequena região do cérebro. Nos casos relatados pelo neurologista, os pacientes apresentavam dificuldades na fala, eram incapazes de articular as palavras corretamente, embora entendessem a mensagem endereçada a eles (RIESGO, 2006). A área de Broca, como é conhecida, localizada na porção posterior do lobo frontal do HE, era considerada como a área do cérebro responsável pela produção e expressão da fala. Uma lesão

---

<sup>11</sup> No presente estudo, os termos ‘língua materna’ e L1; ‘língua estrangeira’ (LE) e ‘segunda língua’ (L2) são usados como sinônimos. Do mesmo modo ‘aprendizagem’ e ‘aquisição’.

nessa região impedia o indivíduo de falar gramaticalmente e enunciar frases completas (KANDEL et al., 1991).

Alguns anos mais tarde, em 1874, Carl Wernicke relatou o caso de dois pacientes acometidos por acidente vascular cerebral – AVC – que falavam muito, mas com palavras sem sentido e não compreendiam a linguagem falada endereçada a eles. Wernicke comprovou que esses pacientes possuíam lesão na parte posterior do lobo temporal, na região de confluência com os lobos parietal e occipital (KANDEL et al., 1991). Esta região, denominada área de Wernicke, era tida como a responsável pela compreensão da linguagem. Até recentemente considerava-se que essas duas áreas eram as responsáveis pela linguagem, e para dar conta da comunicação, elas seriam interconectadas, enviando informações uma para a outra.

Broca e Wernicke sugeriram que, na maioria dos seres humanos – 99% dos destros e 30% dos canhotos –, os centros da linguagem localizavam-se no Hemisfério Esquerdo. A constatação desses neurocientistas de que existia distinção entre compreensão e produção da fala, assim como a dominância hemisférica esquerda para a linguagem estão entre as conclusões mais polêmicas no avanço da compreensão do cérebro-linguagem. Atualmente, os avanços da neurocognição indicam que amplas áreas cumprem um papel no processamento da linguagem, além das áreas de Broca e Wernicke (RIESGO, 2006).

Mais de um século após os achados de Broca e Wernicke, a ciência ainda busca o aprimoramento da compreensão do relacionamento cérebro-linguagem e da comprovação das áreas cerebrais envolvidas na linguagem. Sabe-se, hoje, que as regiões responsáveis pela produção e compreensão da linguagem não se localizam somente no Hemisfério Esquerdo (HE). Com o auxílio dos procedimentos de diagnóstico por imagem e da medição da atividade elétrica no funcionamento cerebral em tomógrafos de ressonância magnética, como Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET), das Imagens das Ressonâncias funcionais Magnéticas (fMRI), Potenciais Relacionados a Eventos– (ERP) e *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS), é possível dispor um mapa das áreas responsáveis pela linguagem e de como elas se relacionam no cérebro, apontando desde a informação ouvida até a sua interpretação, como também, a possibilidade de constatar algumas afasias (DAMÁSIO & DAMÁSIO, 2004). Tais avanços trouxeram evidências de que extensas áreas cerebrais estão envolvidas no processamento da linguagem, não somente as tradicionais áreas específicas do cérebro, como a área de Broca e a área de Wernicke. Também áreas mais amplas do córtex e, até mesmo as áreas subcorticais são significativas para o seu processamento. O Hemisfério Direito

(doravante, HD) também age no processamento da linguagem. O Hemisfério Esquerdo (doravante, HE) e o HD são unidos por estruturas de conexão, porém cada um possui o seu papel, a dominância hemisférica (RIESGO, 2006). Da mesma forma, Lent (2004) afirma que não há um hemisfério dominante e outro dominado, e sim dois hemisférios especializados. O HD tem um papel de responsabilidade maior do que se imaginava no que tange à compreensão da linguagem, mais especificamente no que se refere ao processamento discursivo (JOANETTE et al., 2002).

Dentre as várias pesquisas que estudam a especialização cerebral para a linguagem, cita-se o estudo desenvolvido por Joannette et al. (2002), em relação à colaboração dos hemisférios, que assegura que as ativações bilaterais observadas nos hemisférios são indicadoras de que eles necessitam partilhar e integrar informações na construção de um discurso coerente. O HD é responsável pelos processos semânticos no nível do discurso, enquanto que o HE parece ser responsável pela integração lexical em níveis estruturais mais básicos. As áreas da linguagem no HE buscam uma coerência mais localizada, entre as sentenças e no interior delas, ao passo que as áreas cerebrais do HD são responsáveis pela coerência global, na macroestrutura da mensagem verbal (JOANETTE *et al.*, 2002). É possível constatar que sujeitos com lesões no HD podem apresentar distúrbios comunicativos em quatro componentes da linguagem: prosódico, semântico, discursivo e pragmático. O HD íntegro, portanto, é condição necessária para que ocorra a comunicação.

Pessoas que sofrem dano no hemisfério esquerdo (HE), em geral, não conseguem criar ou entender a fala, porque as células do centro de linguagem foram prejudicadas. O HE entende o significado e a estrutura das letras, das palavras e das sentenças; é capaz de criar palavras, frases e parágrafos. O HD, por seu turno, complementa a realização linguística do HE, interpretando a comunicação não-verbal – o tom de voz, a expressão facial e a linguagem corporal – (TAYLOR, 2008).

A neuroanatomista Jill Taylor<sup>12</sup> (2008), da Harvard Medical School, em Massachusetts, relatou o que sentiu após o derrame cerebral que atingiu o seu hemisfério esquerdo. A área afetada correspondia ao córtex cerebral esquerdo, levando-a perder a parte da capacidade de cognição superior, por isso, não conseguia se conectar com o pensamento linguístico, o julgamento analítico que o hemisfério esquerdo proporciona ou, mesmo, com as

---

<sup>12</sup> Jill Bolte Taylor é neuroanatomista e leciona na Faculdade de Medicina da Universidade de Indiana, em Indiana. É porta-voz do Brain Bank e membro da National Alliance on Mental Illness. O site da autora é: [www.drjilltaylor.com](http://www.drjilltaylor.com)

imagens mentais de sua vida. A neurocientista, que sofreu o evento aos 37 anos, em 1996, quando fazia pesquisas para o Banco do Cérebro<sup>13</sup>, conseguiu entender o que se passava em seu cérebro a cada momento do AVC. O fluxo de informações entre os dois centros da linguagem (na área anterior para Broca e na posterior para Wernicke) poderia ficar comprometido de modo a não poder criar ou expressar linguagem, nem entendê-la. Sem o julgamento analítico do hemisfério esquerdo, atingido pelo trauma neurológico, sua percepção ficou livre para se alterar de modo que a sua consciência incorporou a tranquilidade e a fluidez do lado direito da mente:

*Meu hemisfério esquerdo havia sido treinado para me perceber como alguém sólido separado dos outros. Agora libertado daquele circuito restritivo, meu hemisfério direito se regozijava em sua ligação com o fluxo eterno (TAYLOR, 2008, p.59).*

A cientista, após cirurgia e tratamento, conseguiu a recuperação, gradativamente, em oito anos. Com a experiência e o conhecimento adquiridos na profissão, acreditou na plasticidade do cérebro, que é capaz de reparar, substituir e treinar novamente o circuito neural. Já no segundo ano pós-derrame, a neurocientista foi contratada pelo Rose Hulman Institute of Technology, Indiana, para lecionar nos cursos de anatomia/fisiologia e neurociência. Ao recomençar a lecionar, Taylor (2008) descobriu que embora tivesse perdido o domínio da terminologia acadêmica (hemisfério esquerdo) ainda lembrava como tudo se parecia e era capaz de fazer relacionamentos entre os dados (hemisfério direito). A história da sua recuperação, dos danos causados ao HE e a análise sob o ponto de vista da autora, pode ser lida no programa *Profiles*, da WFIU<sup>14</sup>. Esse relato vem reforçar o conceito de que a atuação conjunta dos hemisférios cerebrais, HE e HD, conferem a real competência comunicativa.

A evolução e o aperfeiçoamento dos estudos neurofisiológicos e de neuroimagem, especialmente após 1990, vêm aprimorando o estudo da organização neural da linguagem, a partir de pesquisas no campo da neurocognição. Recursos de imageamento cerebral, anteriormente descritos, trouxeram novas conclusões com relação, também, à concepção aceita por muitos de que a L1 e a L2 são representadas em diferentes regiões cérebro (PARADIS, 2004). Essa assertiva não se sustenta, segundo Perani e Abutalebi (2005). Valendo-se de evidências trazidas por esses estudos, as pesquisas indicam que a L1 e a L2 são

<sup>13</sup> Disponível em: [www.brainbank.mclean.org](http://www.brainbank.mclean.org)

<sup>14</sup> Disponível em: [www.indiana.edu/~wfiu/profiles.htm](http://www.indiana.edu/~wfiu/profiles.htm).

processadas pelo mesmo sistema neural. As diferenças neurais na representação da L1 e L2 estão relacionadas a demandas computacionais específicas, que variam de acordo com a idade de aquisição, o nível de domínio e o nível de exposição a cada língua. Na medida em que a proficiência aumenta, o processamento da L2 ‘converge’ sobre a representação neural da L1 (PERANI; ABUTALEBI, 2005).

Com relação ao papel das regiões corticais, Perani e Abutalebi (2005) afirmam que houve um aumento da atenção às regiões frontal, temporal e parietal, juntamente com a estrutura subcortical, áreas envolvidas com diferentes aspectos da computação linguística. Conforme Mechelli et al. (2004), o homem é o único ser capaz de falar mais do que uma língua, habilidade que é mediada por mudanças plásticas funcionais – mais do que propriamente estruturais – no cérebro. O estudo de Mechelli e colegas mostrou que aprender uma segunda língua aumenta a densidade da massa cinzenta no córtex parietal inferior, e que o grau da reorganização estrutural nesta região é modulado pela proficiência obtida e pela idade da aquisição. Essa relação entre a densidade da massa cinzenta e a *performance* pode representar um princípio geral da organização cerebral (MECHELLI et al., 2004).

No que diz respeito à maneira como o cérebro armazena e processa múltiplas linguagens, a teoria emergentista explica o aprendizado da L2 baseada no Modelo de Competição (*Competition Model*), por meio da aprendizagem e transferência (MACWHINNEY, 2001; HERNANDEZ et al., 2005). Considerando a questão do período crítico para a aquisição da L2, MacWhinney (2006) demonstrou que os efeitos da idade na aquisição da L2 podem ser atribuídos não ao término do período crítico, mas sim à competição entre o forte entrenchamento da L1 na memória de longo prazo e a geralmente pouco engramada<sup>15</sup> L2, conforme será explicado nas próximas páginas.

Em relação ao aprendizado da L2, MacWhinney (2006) assegura que o pensamento emergentista pode ser aplicado em todas as áreas da ciência. No caso da linguagem, o aprendiz, ao deparar-se com a linguagem ambiente, percebe as pistas linguísticas que o auxiliarão a realizar generalizações e a levantar hipóteses sobre o funcionamento da língua-alvo. Os diferentes tipos de insumo linguístico, de natureza fonológica, morfológica, sintática,

---

<sup>15</sup> O entrenchamento ocorre quando a prática constante de uma tarefa, como o uso da L1, torna-a fortemente consolidada no sistema cognitivo, principalmente na memória de longo prazo. Os engramas são padrões específicos de atividades elétricas que ocorrem nas sinapses neuronais (redes de conexões interneuronais) As informações são *engramadas* na memória por várias unidades interconectadas (MACWHINNEY, 2006).

semântica e pragmática, competem entre si no momento em que são processadas pelo falante, exigindo do aprendiz escolhas frente às tarefas de compreensão e/ou produção na língua-alvo, a partir das pistas relevantes do ambiente. O modelo emergentista da aprendizagem do conhecimento linguístico descreve as mudanças relacionadas à idade, na aquisição da L2, principalmente com base nos construtos de competição, parasitismo e de entrenchamento.

Com relação à criança exposta a duas línguas desde cedo, a competição se manifesta quando duas palavras concorrem em relação ao mesmo referente. Hernandez et al. (2005) exemplificam o construto: para uma criança bilíngue espanhol-inglês, filha de pai espanhol e mãe inglesa, a palavra *tasa* (espanhol) compete com *cup* (inglês). Ao decidir quando empregar uma das duas palavras, ela buscará pistas que separam as duas línguas, considerando as experiências, confiáveis, frente a essas línguas. A partir do aprendizado dessas pistas, ela usará *tasa* quando falar com o seu pai, falante de espanhol, e *cup* quando falar com sua mãe, falante de inglês. Ao surgir a competição entre essas duas formas paralelas, aquela forma que recebe um *input* adicional da ativação relevante do contexto é a forma que vencerá. Como as formas ativas dentro da língua ativam outras formas dentro da língua alvo, todo o léxico daquela língua é acionado, enquanto o léxico da outra língua se mantém disponível, porém, menos ativado.

Em relação à questão da seleção da língua, se é ligada ao modelo de competição e/ou a um processo de inibição entre as duas línguas do bilíngue, alguns estudos baseados em comportamento e neuroimagem, como fMRI e ERP, trouxeram fortes evidências não só de que as duas línguas do bilíngue são ativadas em paralelo mas, também, competem pela seleção durante a produção da fala. As evidências dos exames ERPs e de outros métodos de neuroimagem apoiam a visão de que as áreas relacionadas com a função do processamento inibitório ajudam os bilíngues na seleção da alternativa da língua apropriada (KROLL et al., 2008; ABUTALEBI et al., 2008). Conforme Abutalebi e Green (2006), o modo como duas ou mais línguas são representadas e controladas no cérebro é tema controverso. Os dados de neuroimagem sustentam a noção de que a representação neural de uma segunda língua converge para a representação da língua aprendida como primeira língua. A produção da L2 em bilíngues é um processo dinâmico envolvendo a estrutura cortical e a subcortical, que fazem uso da inibição para resolver a competição lexical e selecionar a língua alvo. O Modelo de Controle Inibitório será aprofundado mais adiante, na seção 1.4.

À constatação de que crianças aprendizes de L2 antes da puberdade alcançam um maior nível de proficiência em comparação a adultos, MacWhinney (2002) explica que a criança tem o conhecimento da sua L1 menos entrincheirado nas redes neurais no momento da aquisição da L2. O adulto, por sua vez, ao aprender a L2 tardiamente, traz um conhecimento linguístico prévio já entrincheirado em sua memória de longo prazo. Mas em que consiste o entrincheiramento das representações linguísticas da língua materna? O entrincheiramento, conforme é explicado por MacWhinney, ocorre quando a prática constante de uma tarefa, como o uso da L1, torna-a profundamente consolidada no sistema cognitivo. Tendo adquirido a L1 na infância, o aprendiz traz para a aprendizagem da L2 um sistema neurolinguístico organizado, por isso, a aquisição da L2 será fortemente influenciada pelo conhecimento da L1 (MACWHINNEY, 2001, 2005, 2007).

Conforme será abordado em detalhes mais adiante, o cérebro possui dois sistemas complementares de memória e de aprendizagem: o hipocampal e o neocortical (McCLELLAND et al., 1995). O hipocampal aprende rápido, mas de forma rudimentar; por ser rápido, não aumenta a aprendizagem, porém é excelente para a memorização rápida. Já o sistema neocortical, que é lento e extremamente refinado, colabora para a compreensão da aprendizagem. Os substratos neurofisiológicos da memória apontam para a dinamicidade da cognição humana e indicam a existência de continuidade e gradiência entre a construção da L1 e da L2 (ZIMMER, 2008).

No bojo das questões relativas à cognição e à aquisição da L1 e da L2, é fundamental entender o que significa ser bilíngue. Esse é o tópico apresentado na próxima seção.

### **1.1.2 Noções sobre o bilinguismo**

A fim de refletir sobre o bilinguismo (ou o multilinguismo), antes se faz necessário analisar o que significa ser bilíngue, quais as implicações e quais as questões levadas em conta para que se considere um indivíduo bilíngue. Com esse intuito, buscaram-se as contribuições de Crystal (1997), Grosjean (1999), Teixeira (2000, 2002), (Vaid, 2002) Bialystok et al. (2004, 2006) e Zimmer et al. (2008).

O que é ser bilíngue? Uma resposta evidente à pergunta seria: alguém que fala duas ou mais línguas. Esta afirmação, porém, é insuficiente, porque não satisfaz algumas dúvidas, como, por exemplo: ser bilíngue pressupõe falar duas línguas de modo regular, no dia-a-dia?

Como se classificariam as pessoas que fazem uso irregular das duas línguas, ou aquelas que não usam a L2 há alguns anos ou, ainda, as que apresentam um bom nível na habilidade de compreensão oral da L2, porém não escrevem ou não leem? Outra indagação pertinente seria: qual o nível de proficiência necessário para que alguém seja considerado um bilíngue? Uma das possíveis respostas seria: as pessoas são consideradas bilíngues quando atingem o nível de fluência de um nativo na L2 (CRYSTAL, 1997). De fato, existem pessoas que possuem fluência perfeita em duas línguas, mas é uma exceção, não uma regra, afirma Crystal (1997). Atingir a proficiência perfeita entre duas ou mais línguas é muito difícil, levando em conta que diferentes habilidades linguísticas estão envolvidas – a fala, a escrita, a compreensão auditiva e leitora – assim como, também, a fonologia, a morfologia, a semântica, a sintaxe e a pragmática – (CRYSTAL, 1997; ZIMMER et al., 2008). A grande maioria dos bilíngues não possui um comando igual nas duas línguas: uma língua é mais fluente do que a outra, interfere na outra, impõe sobre a outra a pronúncia ou a prosódia ou simplesmente é a língua preferida em determinadas situações. Estudos atuais tendem a pensar na habilidade bilíngue como um ‘*continuum*’, em que os bilíngues se encontram em diferentes pontos, tendo em vista que a aquisição de uma língua é um processo dinâmico, não é um produto. Na linha desse contínuo, uma minoria alcançará o que a teoria considera ponto ideal de perfeição, com um comando equilibrado entre ambas as línguas. Segundo Grosjean (1999), um *continuum* vai da condição monolíngue à condição bilíngue, estendendo-se por diferentes estados intermediários de processamento e ativação das línguas usadas.

Segundo Crystal (1997), é comum bilíngues de mesmo *background* linguístico, em uma sociedade multilíngue, interagirem alternando o discurso entre uma língua e outra durante o curso da conversação, no fenômeno conhecido como *code switching*<sup>16</sup>. Assim, uma sentença pode começar em uma língua e terminar em outra. Essa troca leva o interlocutor, por seu turno, continuar naquela língua por determinado tempo. O *code switching* pode ocorrer por um fator de ordem linguística, em função de a pessoa conseguir expressar-se mais adequadamente em determinada língua. Esse fenômeno é complexo, pois o falante pode alternar a língua no discurso sem estar consciente das trocas que fez no curso da conversação. Há outros fatores que levam o falante a esse comportamento, como, por exemplo, motivos sociais quando se escolhe adotar a língua de uma minoria como modo de expressar solidariedade com o grupo social. Por outro lado, a mesma troca pode acontecer como forma

---

<sup>16</sup> ‘*code switching*’, ou comutação de códigos, é um fenômeno comunicativo que se refere ao uso de mais de uma língua, dialeto ou estilo, no decorrer de uma conversação.

de excluir outras pessoas que não pertencem ao grupo utilizando uma língua que não entendem (CRYSTAL, 1997). O indivíduo bilíngue pode preferir usar a L1 em detrimento da L2 em momentos de emoção. Para ilustrar essa afirmação, Skutnabb-Kangas (1980) reporta o relato de um finlandês, Matti Lauktoski, morador na Suécia há 20 anos, cuja atividade é treinar intérpretes, por isso, pode ser considerado *very much bilingual*. Matti explica que quando ele se machuca ao bater acidentalmente com o martelo em seu dedo, não o ajuda sentir menos dor se faz imprecisões em sueco. Mas quando ele usa palavras da L1, como “*PERRRRRKELE!*”, em finlandês (*perkele = diabo*), o seu dedo começa a doer menos. No momento de intenso sentimento, comunicar-se na L1 parece transmitir sentimentos mais genuínos (SKUTNABB-KANGAS, 1980).

No que se refere a esta investigação, os bilíngues serão definidos como indivíduos que conhecem e usam duas línguas, que não são necessariamente utilizadas no mesmo contexto, nem dominadas com os mesmos níveis de proficiência (VAID, 2002). Segundo Zimmer et al. (2008, p. 5), “essa definição, calcada no uso, implica uma visão dos bi/multilíngues como pessoas com diferentes graus de competência nas línguas que usam”. Essa visão será adotada neste trabalho, realizado com bilíngues desde a infância, uma vez que iniciaram o aprendizado da L2 por volta dos seis anos de idade, conforme será verificado na descrição dos participantes, no capítulo sobre o método.

Uma vez definido o que se entende por bilinguismo, é importante que se ofereça um breve panorama sobre a memória, já que esse mecanismo cognitivo é importantíssimo tanto para a aquisição da língua, materna ou estrangeira, como para o processamento bilíngue.

## **1.2 A memória**

Na Grécia antiga, a arte da retórica era muito valorizada. E o bom orador, além de ser eloquente e persuasivo, deveria ser capaz de fazer longos discursos sem lê-los. Para tanto, a memória era indispensável (CHAUÍ, 2006).

Movidos pela necessidade de aprimorar “a arte da memória”, os gregos narravam a lenda do criador da retórica, o poeta Simônides. A lenda conta que o rei de Céos ofereceu um banquete em seu palácio e pediu que Simônides criasse um poema em sua homenagem. Simônides leu o poema louvando ao rei, mas, na segunda parte, também homenageou aos

deuses Castor e Pólux. Após o feito, o poeta pediu dinheiro ao rei, mas este disse que só pagaria a metade e que a outra parte Simônides deveria pedir a Cástor e Pólux, uma vez que eles também haviam sido homenageados. Poucos momentos depois, o poeta foi avisado por um mensageiro de que dois homens o procuravam do lado de fora do palácio. O poeta saiu, pensando encontrar os outros dois homenageados, mas não viu ninguém. Enquanto o poeta se encontrava no jardim aconteceu uma tragédia: o palácio desabou e todos que lá estavam morreram. Os familiares desesperados por não conseguirem localizar seus mortos, contaram com a ajuda de Simônides, que, graças à sua memória, lembrava não só de cada convidado, como até mesmo, as roupas que cada um usava. A lenda trouxe a ‘arte da memória’, em que as lembranças são concebidas como em um salão (palácio), com lugares determinados onde se colocam imagens e palavras, e andando por ele é possível recordar as pessoas, os fatos e as palavras (CHAUÍ, 2006).

Passados muitos séculos, pode-se afirmar que um dos elos de união entre a Idade Contemporânea e a Antiguidade, no campo do conhecimento linguístico, é a noção da importância da memória na cognição humana. Apesar dos avanços nesse estudo – a década de 90 foi considerada a década do cérebro –, ainda há muito a ser deslindado, e a ciência ainda se mobiliza com o fim de desvendar as funções cerebrais mais intrincadas do ser humano.

Após essa breve introdução, na sequência se exporá o modo como os sistemas de memória organizam os diferentes sistemas linguísticos.

### **1.2.1 Tipos de memória**

O termo ‘memória’ é usado na Neurofisiologia para indicar as atividades realizadas pelas conexões neuronais que processam o estímulo recebido. O armazenamento da informação, portanto, acontece em função do modo como os neurônios se interconectam, engramando uma rede neuronal (CASTRO, 2007). O armazenamento de uma memória está associado à memória implícita utilizando diferentes estruturas cerebrais, conforme o tipo de aprendizado. O neocórtex, um sistema de aprendizagem lenta, faz abstrações automáticas das regularidades presentes no *input*. A informação é ativada automaticamente por pistas via similaridade com o conhecimento consolidado. Já o hipocampo, fundamental no início das aprendizagens, é um sistema de aprendizagem rápida, pois tem a função fundamental de dar início ao processo de aprendizagem. Está associado à memória explícita e à experiência

consciente de evocar. A menos que a consolidação tenha começado a ocorrer, as memórias formadas no hipocampo são perdidas pela interferência.

Segundo Izquierdo (2002), as memórias podem ser estudadas sob diversas classificações, de acordo com a função, com a duração ou com o seu conteúdo.

Quanto ao conteúdo, as memórias podem ser declarativas e procedurais (ou procedimentais). A memória declarativa registra as informações que podem ser expressas verbalmente, ou seja, declaradas. É o caso das lembranças que temos de fatos, textos, eventos, rostos, conhecimentos. As memórias referentes a eventos a que assistimos ou de que tomamos parte são denominadas episódicas, também consideradas autobiográficas. As memórias declarativas são consideradas memórias semânticas ou de índole *geral*, como o conhecimento da nossa língua, o estudo das diversas áreas do conhecimento, ou a evocação da lembrança que um perfume pode trazer. São memórias de ordem explícita, adquiridas com intervenção consciente e podem ser percebidas de maneira consciente ao ser recuperada. Há também as memórias episódico-semânticas, que se referem aqueles eventos em que recordamos da situação específica em que aprendemos determinado conteúdo relativo ao conhecimento de mundo. Essas memórias localizam-se no lobo temporal, e são sustentadas pela atividade elétrica dos neurônios das regiões corticais pré-frontal, entorrinal e parietal e hipocampal (IZQUIERDO, 2002 e 2004; ANDERSON, 2005).

Já a memória procedimental é difícil declarar, porque consiste de capacidades motoras e sensoriais; elas ficam evidenciadas apenas quando essas ações são executadas. Este tipo de memória retém e processa informações que não podem ser verbalizadas, podem ser evocadas mais ou menos automaticamente e demonstradas em experiências que não se conseguem recuperar conscientemente. Tocar um instrumento musical ou andar de bicicleta são exemplos de memória procedimental, adquiridos de maneira implícita, mais ou menos automática. Anderson (2005) cita um exemplo clássico de memória implícita, que é o conhecimento que se tem das posições das teclas de uma máquina de escrever; muitas pessoas não têm condições de evocar a localização das letras no teclado embora consigam digitar bem. Esta memória é mais estável, por isso mais difícil de ser perdida. Izquierdo (2002) lembra que muitas memórias semânticas podem ser adquiridas de modo implícito; é o caso da Língua Materna que é adquirida de maneira inconsciente. A memória procedimental é sustentada pelos circuitos subcorticais e/ou cerebelares (EYSENCK; KEANE, 1994; IZQUIERDO, 2004, ANDERSON, 2005).

Além das divisões relativas ao conteúdo da memória, exploradas acima, pode-se estudar os diferentes sistemas de memória a partir do tempo envolvido nos seus processamentos, conforme será abordado nas seções seguintes.

### **1.2.2 Sistemas de memórias de curto e de longo prazo**

Segundo Izquierdo (2004), as memórias que persistem são as de curta duração (doravante, MCD) e as de longa duração (doravante, MLD). A MCD estende-se desde os primeiros segundos ou minutos seguintes ao aprendizado, até seis horas, isto é, dura o tempo que a memória de longa duração leva para ser efetivamente consolidada. Desse modo, o papel básico da Memória de Curta Duração (MCD) é o de manter a informação disponível enquanto esta não tenha sido armazenada pela MLD. A MCD é cortical, começa no hipocampo e é sustentada pela Região CA1 do hipocampo, pelo córtex entorrinal e subáreas hipocâmpais: *gyrus dentatus* e CA3. Já a MLD dura muitas horas, dias ou décadas. As lembranças da infância, os conhecimentos que adquirimos na escola ou o aprendizado de uma língua estrangeira são exemplos desse tipo de memória (IZQUIERDO, 2004). A MLD é sustentada pelo CA1 – ligado a todas as regiões do cérebro. A diferença entre a MCD e MLD reside não em seu conteúdo cognitivo, porque o *input* e o *output* destas memórias são iguais. Os sistemas de curto e longo prazo de memória estão ligados, transferindo informações continuamente de um para outro. Cada uma possui mecanismos subjacentes, porque são duas séries de processos paralelos e independentes (IZQUIERDO, 2004). A MLD tem uma capacidade ilimitada, prova disso é o fato de que os indivíduos que aprendem mais eficientemente, em geral, são aqueles que já possuem maior quantidade de informação armazenada nessa memória. A MLD pode ser episódica, quando se refere a eventos a que assistimos ou de que participamos, ocorridos em algum momento específico, como, por exemplo, a festa de Natal do ano passado; e semântica, relativa aos conceitos atemporais dos fatos em geral. Um exemplo de memória semântica é o conhecimento da língua materna (EYSENCK e KEANE, 1994; LENT, 2002).

As similaridades indicam elos entre ambos os tipos de memória – MLD e MCD –, que evidentemente são necessários, dado o conteúdo cognitivo idêntico das duas. Ambas contêm a mesma informação, aferente e eferente; o *input* e o *output* da memória de curta duração e da de longa duração são iguais, apenas o processamento que é diferente (IZQUIERDO, 2004). O papel da MCD é, basicamente, o de manter o indivíduo em condições de responder através de uma cópia da memória principal, enquanto esta ainda não tenha sido formada. Para isso, a

MCD não sofre extinção até por volta de 6 horas, tempo em que se pode estimar sua duração máxima; a partir desse intervalo, ela passa a ser gradativamente substituída pela MLD, explica Izquierdo (2002).

Iván Izquierdo (2004) esclarece que podem ocorrer falhas seletivas da MCD em casos de síndromes neurológicas, sem comprometimento da MLD. Nos idosos, as falhas na memória recente (MCD) se fazem presentes, sem alterações significativas das memórias mais antigas (MLD), uma vez que estas já foram consolidadas. Porém, a ocorrência de falhas de memória pode ser constatada não só com referência aos idosos, uma vez que a perda da memória recente, com preservação da memória de longa duração muitas vezes pode ser de origem orgânica. Segundo Izquierdo (2004), esta perda de memória é considerada patognomônica do quadro clínico que se denomina *delirium*<sup>17</sup>. Em casos de depressão, é possível apresentar dificuldades em lembrar os acontecimentos ocorridos há poucos minutos ou horas, mas ser capaz de recuperar memórias de dias ou anos atrás. O estresse também pode ocasionar quadro semelhante na confusão mental: o indivíduo esquece o que deve ser lembrado por conta da ansiedade ou do cansaço cerebral (IZQUIERDO, 2004).

Na próxima seção, 1.2.3, será destacado o Controle Executivo (CE), que é um sistema encarregado de coordenar muitos processos na efetivação das Funções Executivas (FE),

### **1.2.3 O controle executivo**

As habilidades de planejamento, iniciação, seguimento e automonitoramento de procedimentos complexos voltados para uma finalidade são produtos de um mecanismo regulador: o Controle Executivo (CE). Esses comportamentos podem ser entendidos, genericamente, como um sistema responsável pela coordenação das Funções Executivas (FE), cujo termo é empregado para indicar uma extensa variedade de funções cognitivas, como atenção, concentração, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento,

---

<sup>17</sup> O *delirium* é uma síndrome específica de déficit cognitivo causada por disfunção cerebral metabólica, imediata ou diretamente. As alterações nas funções cognitivas mais elementares e mais básicas ou de nível inferior – vigília, alerta, consciência, atenção para estímulos externos, atenção e concentração – são patognomônicas para o *delirium*. Por consequência, as operações cognitivas de nível superior embasadas nas anteriores, são afetadas observando-se prejuízo cognitivo global e difuso.

flexibilidade, controle mental, autocontrole e memória operacional (HAMDAN, 2006; HAMDAN, BUENO, 2005). Segundo Parente e colaboradores (2006), as FE são consideradas atividades cognitivas superiores que auxiliam na manutenção de uma organização mental para atingir um objetivo. Já o Controle Executivo (CE) é encarregado de iniciar, conduzir e corrigir, quando necessário, esse objetivo pretendido, a fim de que seja bem sucedido (PARENTE et al., 2006). As estruturas do lobo frontal são relevantes no desempenho de processos cognitivos como atenção e inteligência, assim como comportamento e personalidade.

Na próxima subseção as Funções Executivas serão relacionadas às experiências em processar duas línguas, o bilinguismo.

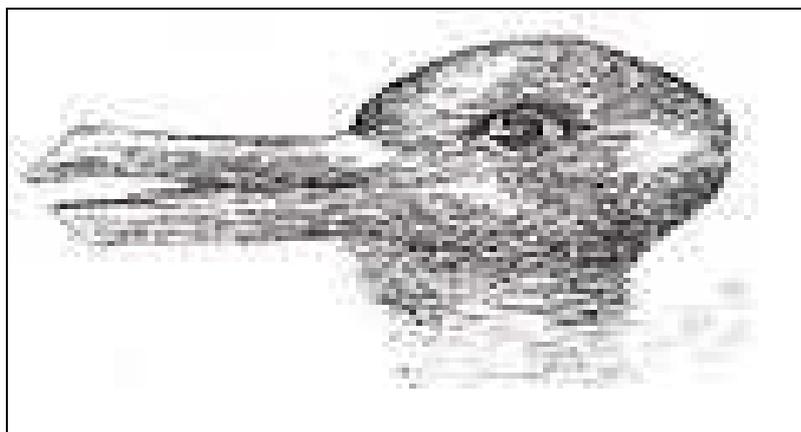
#### **1.2.4 As funções executivas e o bilinguismo**

A experiência dos indivíduos bilíngues ao falar as duas línguas demanda habilidade em equilibrar o critério de decisão de escolha, isto é, a capacidade de manter o controle da atenção às pistas relevantes, no caso, da língua-alvo. A atividade conjunta de dois sistemas de língua requer o mecanismo de manter as duas línguas separadas para que haja um desempenho na fluência da língua-alvo, sem a interferência da língua não relevante no momento, exigindo atenção, seleção e inibição. Segundo Green (1998), se esse modelo está correto, então os bilíngues têm uma prática maciça em exercitar o controle executivo através do controle inibitório, experiência essa passível de ampliar para outros domínios cognitivos (GREEN, 1998).

O modelo de controle inibitório proposto por Green (1998) está relacionado à supressão da língua não-relevante para determinada tarefa, de acordo com a experiência do bilíngue. Esse processo é exigido na produção da L2, uma vez que, ao administrar as duas (ou mais línguas), o controle executivo é altamente envolvido ao manter a atenção na língua-alvo. O controle inibitório é operado pelas mesmas funções executivas usadas para controlar a atenção (GREEN, 1998). Apesar dos esforços da psicolinguística, ainda há controvérsias quanto ao modo como duas ou mais línguas são representadas e controladas no cérebro do bilíngue (ABUTALEBI; GREEN, 2007). Resultados de neuroimagem funcional sustentam a noção de que a representação neural da L2 converte para a representação da língua aprendida na infância. A produção da L2 é um processo dinâmico envolvendo estruturas corticais e

subcorticiais que fazem uso da inibição para resolver a competição lexical e selecionar a língua alvo.

As habilidades de controle e inibição podem ser comprovadas por alguns testes, como a facilidade na identificação de imagem alternativa, fenômeno conhecido como “rivalidade perceptual”, isto é, um mesmo estímulo pode produzir duas percepções conflitantes, como no exemplo clássico do ‘pato-coelho’ (*duck-rabbit*) (BIALYSTOK et al, 2004, 2006; TEIXEIRA, 2000, 2002). Além da facilidade em identificar imagens conflitantes, Fernandes et al. (2007) reforçam que as crianças e adultos bilíngues levam vantagem em relação aos monolíngues na habilidade de inibir a atenção dispensada à informação que gera conflito. Na figura 1, abaixo, a ilustração do pato-coelho (*duck-rabbit*), em que um mesmo estímulo pode produzir duas percepções conflitantes<sup>18</sup>.



**Figura 1 – Ilustração do ‘pato-coelho’ (*duck-rabbit*), exemplo de ambiguidade perceptual**

Esse domínio pode ser medido, também, em testes como o da Tarefa Simon (SIMON, 1989; LU & PROCTOR, 1995), exigindo do sujeito o controle dos processos executivos que monitoram os estímulos, a fim de atender as opções às respostas conflitantes, como nos estímulos congruentes e incongruentes propostos na Tarefa Simon, que serão explanados com maior detalhe no capítulo destinado ao método. Os processos – atenção, seleção e inibição – são justamente os sistemas que competem diretamente na produção da fala do bilíngue. Essa vantagem não se restringe só aos domínios linguísticos: ela se estende aos não-linguísticos em situações que envolvem atenção e resolução de problemas.

<sup>18</sup> Disponível em: [www.mathworld.wolfram.com/Rabbit-DuckIllusion.html](http://www.mathworld.wolfram.com/Rabbit-DuckIllusion.html). Acesso em: 23 de maio de 2009.

Segundo postula Bialystok (2008), a MT pode ser considerada como parte da função executiva. Então, o fortalecimento do controle executivo pode trazer, como consequência, o incremento do sistema de MT.

### **1.3 A cognição humana no envelhecimento**

O aumento de longevos em termos mundiais é fato irrefutável. Atualmente, segundo dados do IBGE, no Rio Grande do Sul, os homens apresentam uma média de vida de 69,0 anos e as mulheres, de 76,6 anos, números equivalentes aos alcançados em países desenvolvidos. Esses dados, combinados com a queda da fecundidade e da mortalidade infantil, determinam o decréscimo da população. Ao projetar o potencial de desenvolvimento populacional, o IBGE conclui que, em 2039, o Brasil atingirá o chamado “crescimento zero” da população. Isso significa que o aumento de expectativa de vida e o crescimento negativo populacional, associados, poderão evidenciar, como consequência, índices de crescimento da população idosa maiores em relação aos nascimentos. Frente a esse fato, é primordial que as ciências somem esforços na busca de novas pesquisas com a intenção de preparar os idosos para uma vida saudável, física e mentalmente.

Esta seção, pois, dedica-se a compreender a cognição na terceira idade, buscando respostas a questionamentos como os elencados a seguir. As mudanças na cognição do idoso seriam refletidas em todos os aspectos da linguagem (JOANETTE, 2001)? Em quais tipos de memória se observam prejuízos com a chegada da terceira idade (IZQUIERDO, 2004)? Em que sentido a colaboração dos hemisférios proporciona uma comunicação mais efetiva na terceira idade (JOANETTE, 2007)? A integridade do HD é necessária para a capacidade de comunicação no envelhecimento; existiria nos adultos idosos uma redução da assimetria entre os hemisférios em comparação com adultos mais jovens, como um reflexo de compensação ao decréscimo cognitivo na terceira idade (CABEZA, 2002; CABEZA, no prelo) Como proteger o cérebro do idoso contra perdas cognitivas (BIALYSTOK *et al.*, 2004 e 2008; CRAIK; BIALYSTOK, 2006)? A busca por respostas a essas indagações a respeito da cognição e do envelhecimento serviu de embasamento a esta seção.

Nas próximas subseções, trata-se da função cognitiva e das mudanças cognitivas ao longo da vida, apontando-se semelhanças e diferenças entre a Inteligência Cristalizada e a Inteligência Fluida, em um estudo de Craik e Bialystok (2006). Joannette (2001) também faz

ponderações sobre quais as memórias sofrem prejuízos no envelhecimento. Discutem-se a importância do HD na terceira idade como sustentação das habilidades linguísticas tradicionalmente processadas pelo HE, e a colaboração dos hemisférios cerebrais no processamento do discurso (SCHERER, 2007). E, por fim, reflete-se sobre este que é o objetivo principal da presente pesquisa: o bilinguismo como fator de prevenção dos declínios cognitivos observados ao longo da idade adulta e da terceira idade, tendo como escopo a desaceleração ou redução do déficit da MT e das Funções Executivas (FE), em direção à sustentação do processamento cognitivo estável.

### **1.3.1 As mudanças cognitivas ao longo da vida**

As habilidades cognitivas aumentam rapidamente desde a infância até a idade adulta e na terceira idade são mantidas ou declinam, dependendo da especificidade da habilidade. Baseadas nesta assertiva, Craik e Bialystok (2006) buscam uma explicação mais apropriada para a função cognitiva e mudanças cognitivas ao longo da vida. Há assimetria na nossa vida física: nós somos independentes e vigorosos na juventude e na idade adulta, mas dependentes e frágeis na infância e na velhice. Conforme afirmam Craik e Bialystok (2006), à primeira vista, a cognição parece seguir o mesmo modelo comum de crescimento e de declínio. Atualmente há estudos como o de Salthouse (2009), indicadores de que o início do declínio cognitivo pode se dar bem antes do que até agora as pesquisas têm demonstrado, ampliando a faixa de idade entre 18 e 60 anos. Após um reteste, concluiu-se que alguns aspectos cognitivos relacionados à idade começam a declinar, em adultos saudáveis, com nível educacional, nos seus 20 e 30 anos de idade (SALTHOUSE, 2009).

A consolidação das redes neurais na infância e no início da vida adulta é espelhada por uma redução de conectividade e atrofia estrutural na terceira idade (Craik; Bialystok, 2006). Isso significa dizer que existe uma vulnerabilidade na infância e na velhice que não está presente na vida do adulto jovem. Entretanto, o entendimento de que a cognição na velhice é “desenvolvimento ao inverso” é mera simplificação de uma dinâmica que acontece ao longo da vida. As mudanças acontecem, mas são refletidas em diferentes tipos de habilidades cognitivas, em épocas diversas ao longo da vida. Comportamentos similares em adultos idosos e adultos mais jovens são muitas vezes mediados no cérebro por circuitos neurais diferentes. Tomando a linguagem como exemplo, o vocabulário e a gramática desenvolvem-se desde a infância com pequenas perdas relativas até a idade de 70 anos ou

mais. Na idade avançada, supõe-se, ocorrem problemas de acesso e processamento às informações armazenadas. Embora as deficiências de conhecimento sejam associadas tanto com o desenvolvimento infantil como com a velhice, as limitações em crianças são relativas à aquisição incompleta da linguagem, ao passo que, em idosos, as limitações estão associadas à dificuldade de acesso às memórias.

Um dos déficits da cognição na terceira idade é a retenção e/ou a recuperação de lembranças que estão relacionadas, principalmente, à memória episódica, à MT e à MCD, segundo postula Izquierdo (2004). A diminuição da MT deve-se a perdas neuronais do córtex pré-frontal; já a diminuição da MCD obedece a prejuízos neuronais no hipocampo, no córtex entorrinal ou, eventualmente, parietal. A amnésia senil, assim designada por Izquierdo (2004), é acompanhada, gradativamente, de um enfraquecimento geral nos diversos tipos de memória. Isso é consequência de perda neuronal, que só se manifesta quando atinge um limiar mínimo e necessário para o desempenho. Há variações individuais no curso e na intensidade da amnésia senil, denominada benigna por Izquierdo (2004), pois é possível conservar o intelecto e as memórias íntegras até uma idade bem avançada, buscando exercitar intensamente os diversos aspectos da memória. Pesquisas psicolinguísticas apontam que a aprendizagem estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas, condição esta que leva a novas aprendizagens. Portanto, um modo de sustentar o controle cognitivo saudável é o uso contínuo da memória (IZQUIERDO, 2004).

O primeiro sistema de memória a sofrer prejuízos é aquele relacionado à memória episódica, seguida pela memória de trabalho (Joanette, 2001), denominada por Craik e Bialystok (2006) como Inteligência Fluida (Gf). Ao longo da vida, a memória implícita, ou a ativação implícita da memória e a memória semântica, referida como Inteligência Cristalizada (Gc) por Craik e Bialystok (2006), tendem a se manter estáveis por um período maior do que as outras memórias. O léxico, isto é, a quantidade de palavras estocadas na memória semântica, pode aumentar com a idade. Apesar dessa assertiva, Joanette (2001) considera que o acesso lexical é um dos primeiros processamentos ligados à linguagem a ser afetado pela idade, como se observa no fenômeno conhecido como *tip of the tongue*, isto é, a palavra está “na ponta da língua”, mas não se consegue acessá-la. Conforme conclui Joanette (2001), essa limitação, embora seja normal nos adultos mais jovens, torna-se mais frequente na terceira idade. O fenômeno *tip of the tongue* está relacionado ao nível de processos necessários para acessar o léxico e não ao léxico em si, uma vez que há evidências de que esse domínio pode se

tornar cada vez mais rico na terceira idade. O próximo processamento linguístico a ser afetado na terceira idade é o discursivo, seguido pelo sintático. Por fim, vem o processamento fonológico, já que, segundo o autor, o último e mais resistente componente da linguagem a ser atingido durante o declínio cognitivo é a fonologia (JOANETTE, 2001).

Em indivíduos saudáveis na terceira idade, a memória, portanto, não compromete todos os domínios da mesma maneira, nem afeta todos os componentes de um dado domínio de modo idêntico. As alterações mais pronunciadas no desempenho cognitivo relacionadas ao envelhecimento se apresentam nas funções executivas, no processamento de informações e na velocidade verbal. São, também, as dificuldades de acesso a algumas memórias, e de processamento, bem como capacidades diminuídas para idéias complexas, rigidez mental e lentidão nas respostas (JOANETTE, 2001).

Aspectos como rigidez mental e lentidão nas respostas, mencionados por Joanette, estão relacionados ao declínio da agilidade necessária para gerenciar funções executivas como controle inibitório e atenção. Craik e Bialystok (2006) explicam o papel das representações e controle nos mecanismos de mudanças na cognição. As representações correspondem à Inteligência Cristalizada, que é base para a memória íntegra e conhecimento do mundo. A Inteligência Cristalizada aumenta de maneira especial na infância, continua em ritmo mais lento na idade adulta, permanecendo relativamente estável, demonstrando pouco declínio na terceira idade. Nessa categoria incluem-se a quantidade de vocabulário estocado na memória, o conhecimento geral do mundo e a língua em uso. Já a Inteligência Fluida, denominada controle, abarca habilidades de processamentos relativos à identificação de relações complexas em que o conhecimento de mundo não é indispensável para a resolução da tarefa, como o desempenho cognitivo adaptativo. Nessa categoria, funções executivas, como controle atencional e inibitório, aumentam em força, velocidade e complexidade desde a infância até a idade adulta jovem e começam a declinar ao redor dos 25 anos, e esse declínio tende a aumentar na terceira idade (BIALYSTOK et al., 2004; CRAIK; BIALYSTOK, 2006, SALTHOUSE, 2009).

Horn (1982) reforça que os prejuízos cognitivos relativos às funções executivas, como perda da agilidade de comportamento nas reações, da capacidade de concentração, do estado de alerta espontâneo e da habilidade de organizar informações estão amplamente correlacionados ao declínio relativo à Inteligência Fluida, principalmente na terceira idade.

Algumas áreas da cognição, portanto, parecem sofrer maiores prejuízos ou modificações antes de outras. Lin *et al.* (2008) e Joannette (2001), partilham do mesmo juízo de Craik e Bialystok (2006), ao postular que determinados aspectos da linguagem declinam, mantêm-se intactos ou, até mesmo, melhoram com a idade. Ante os prejuízos na cognição, o cérebro busca novas estratégias, através da atuação conjunta dos dois hemisférios. Essa cooperação entre os hemisférios será discutida na próxima subseção.

### **1.3.2 A cooperação dos hemisférios no processamento das tarefas linguísticas**

De acordo com recentes evidências mostradas em neuroimagem funcional, há sugestões de ativações bilaterais nos dois hemisférios, em sujeitos de terceira idade, o que não se observa em sujeitos adultos mais jovens (CABEZA, 2002a).

O hemisfério esquerdo (HE) é especializado no processamento verbal, no raciocínio lógico-abstrato e na percepção linear do tempo. Já o hemisfério direito (HD) lida com a percepção espacial, as emoções e o pensamento imagético não-verbal. Esses dois hemisférios são separados por uma membrana, isto é, o corpo caloso, e a comunicação entre eles depende dos sinais que são transmitidos de um lado ao outro por meio das fibras que compõem essa membrana. Os hemisférios necessitam compartilhar e agregar informações na construção de um discurso coerente, segundo Joannette *et al.* (2001). A integridade do HD, como fator necessário para a capacidade de comunicação efetiva, é um reconhecimento atual da ciência. Ao analisar distúrbios comunicativos verbais em pacientes idosos lesados de HD, destros, Joannette *et al.* (2007) concluem que esses indivíduos podem demonstrar prejuízo em quatro componentes da linguagem: prosódico, semântico, discursivo e pragmático. Em relação à dinâmica inter-hemisférica, à comunicação e ao envelhecimento, Joannette (2007) sugere que há necessidade de ampliar os estudos no que se refere à organização dos hemisférios no processamento da linguagem na terceira idade, uma vez que os estudos atuais se limitam à etapa adulta jovem e intermediária, conforme asseguram:

*‘A organização funcional do cérebro para a capacidade linguística não deve ser estática ao longo da vida adulta, particularmente no que tange à contribuição de cada hemisfério cerebral’ (p.26).*

O cérebro, pois, tem a capacidade de se reorganizar para dar conta da comunicação efetiva ao longo da vida, trazendo a atuação conjunta dos Hemisférios Direito e Esquerdo. Na próxima subseção, estuda-se o recurso de compensação entre HE e HD na busca da manutenção de algumas lingüísticas frente a algumas perdas de massa cerebral na terceira idade.

### **1.3.3 A redução da assimetria hemisférica na terceira idade: o modelo HAROLD**

Estudos recentes de neuroimagem funcional, como tomografia de emissão de pósitrons (PET) e imagens de ressonância magnética funcionais (IRMf), têm sugerido que o cérebro demonstra mudanças anatômicas e fisiológicas no decurso da idade (CABEZA, 2002<sup>a</sup>; CABEZA, no prelo). Em resposta a tarefas de recordação verbal, observa-se uma ativação de padrão mais bilateral no córtex pré-frontal (doravante, CPF) nos adultos idosos em comparação com o dos adultos mais jovens, segundo Cabeza (2002a; no prelo).

Essas mudanças na atividade pré-frontal dos adultos idosos são interpretadas como decorrentes de um mecanismo de compensação cognitiva. Com a finalidade de melhor entender os limites teóricos da dinâmica inter-hemisférica no idoso, foi desenvolvido o modelo HAROLD: Redução da Assimetria Hemisférica em Adultos mais Velhos (*Hemispheric Asymetry Reduction in Older Adults*). Esse modelo busca investigar a redução de assimetria hemisférica no cérebro dos adultos idosos em demandas lingüísticas, empregando diferentes tipos de tarefas e materiais, como técnicas de imagem PET e fMRI (CABEZA, 2002; CABEZA, no prelo). O modelo baseia-se em dados de memória episódica, recuperação semântica, memória de trabalho, controle inibitório e percepção, integrando as descobertas atuais sobre a cognição e o cérebro. Com relação a tarefas que avaliam a memória verbal – como a memória episódica e a recuperação semântica – em que a atividade neural é lateralizada para o HE observou-se, nos adultos idosos, uma maior ativação no Córtex Pré-Frontal (doravante CPF) do hemisfério direito (HD), isto é, uma ativação mais bilateral, em comparação com os adultos jovens. Quando foi avaliada a memória operacional, os adultos idosos mostraram uma ativação maior do hemisfério que é menos ativado nos adultos mais jovens (CABEZA, 2002a). Igualmente, na recuperação da memória semântica, quando a atividade do CPF nos adultos mais jovens tende a ser mais lateralizada para a esquerda, na idade adulta idosa há uma assimetria, envolvendo um decréscimo de ativação no CPF esquerdo e um aumento de ativação no CPF direito.

Apesar dessas diferenças, relacionadas à idade, os efeitos básicos são sempre os mesmos: a atividade do CPF é menos lateralizada em adultos mais velhos do que em adultos mais jovens. Os estudos de Cabeza (2002) concluem que, com a idade, a espessura do corpo caloso, que separa os hemisférios cerebrais, diminui, o que permite uma maior integração entre os dois hemisférios. Os estudos de imagens como PET e fMRI, através do modelo HAROLD, comprovam que adultos idosos mostram um padrão mais bilateral na ativação do Córtex Pré-Frontal em comparação com adultos mais jovens. O envolvimento dos dois hemisférios tem um papel compensatório no cérebro do idoso. Esta compensação é consistente com a evidência de que a atividade bilateral nos adultos idosos é associada a um fortalecimento do desempenho cognitivo (CABEZA, 2002).

Conforme Joanne *et al.* (2007) e Cabeza (2002a; no prelo), a redução da assimetria entre os hemisférios pode acontecer, no envelhecimento, pela dificuldade em acessar redes neurais especializadas, disponíveis na juventude. Essa redução pode se dever a um processo de compensação ou de estratégias em relação ao declínio cognitivo, pois, a fim de manter o mesmo desempenho, o cérebro do adulto idoso procura caminhos alternativos para comunicar-se, ativando, então, a participação de diferentes redes neurais.

Igualmente na intenção de compreender a dinâmica cerebral no processamento linguístico decorrente do envelhecimento, Scherer (2007) investigou a natureza da colaboração dos hemisférios cerebrais no processamento do discurso, como também o papel de cada hemisfério neste processo. O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa do Instituto Universitário de Geriatria de Montreal, filiado à Universidade de Montreal. Foi analisada a compreensão leitora (nos níveis micro-, macro-proposicional e situacional) de adultos idosos bilíngues durante o processo de leitura. Os participantes foram avaliados nos padrões de comportamento de resposta (em termos de correção e tempo) e nas reações dos hemisférios cerebrais, por meio da técnica de neuroimagem fNIRS (*functional Near-Infrared Spectroscopy*), considerada apropriada em estudos da linguagem como um método não-invasivo. Como conclusão, os dados comportamentais e de imagem relatados por Scherer (2007) tendem a confirmar que os dois hemisférios cooperam diferentemente no processamento das tarefas linguísticas, mostrando um aumento na ativação sanguínea em uma região, correlacionando positivamente ao nível da complexidade.

Na próxima seção, expõem-se os benefícios cognitivos executivos que o bilinguismo pode proporcionar ao longo da vida, especialmente na terceira idade, apresentando as principais e atuais pesquisas nesta área.

#### **1.4 O controle dos processos executivos na memória do idoso bilíngue**

Pesquisas desenvolvidas na área de psicolinguística (GREEN, 1998; BIALYSTOK et al., 2004) comprovam que o bilinguismo proporciona amplos benefícios às Funções Executivas (FE) ao longo da vida, traduzidos em melhor desempenho cognitivo e linguístico. Os autores supracitados sugerem que o adulto bilíngue, jovem ou idoso, demonstra incremento na cognição, apresentando um melhor desempenho no que se refere ao Controle Executivo (CE), refletido na atenção, percepção e resposta a opções conflitantes, em comparação ao adulto monolíngue. Green (1998, 2001) e Bialystok et al. (2004) explicam que no momento da escolha dentre as duas línguas, acontece a supressão de uma delas, ação esta que é usada pelas mesmas funções executivas de controle de atenção e inibição, ligadas a outras experiências do cotidiano. Segundo Bialystok (2008), os efeitos dessa experiência de estímulo ao controle executivo (CE) ao longo da vida funcionam como uma reserva cognitiva, com efeitos de proteção contra o declínio cognitivo que ocorre no envelhecimento.

Conforme mencionado anteriormente, na experiência de um bilíngue, ao falar as duas línguas, ocorre a exigência da capacidade de manter o controle da atenção às pistas relevantes da língua-alvo, pois a atividade conjunta de dois sistemas de língua requer um mecanismo de manter as duas línguas separadas para que haja um desempenho na fluência da língua-alvo, sem a interferência da língua não-relevante no momento. Nessa experiência, os processos de atenção, seleção e inibição são os sistemas que competem diretamente na produção da fala. O Controle Executivo (CE) permite alternar o controle atencional sobre as informações demandadas por determinadas tarefas.

No que tange às habilidades relacionadas ao Controle Executivo, destacam-se alguns estudos conduzidos no Canadá e na Inglaterra (BIALYSTOK et al., 2004; GREEN, 1998) os quais relatam que, no momento da escolha entre duas (ou mais) línguas, acontece a supressão de uma delas, ação esta que é usada pelas mesmas funções executivas de controle de atenção e inibição ligadas a outras experiências do cotidiano.

Em uma pesquisa relacionada ao incremento cognitivo proporcionado pelo bilinguismo aos processos executivos, Bialystok et al. (2004) buscaram determinar se essas habilidades poderiam continuar a influenciar ao longo da vida, atuando positivamente na manutenção dos processos executivos na terceira idade. Como benefício, alguns declínios

cognitivos observados no envelhecimento seriam atenuados, como os problemas nos mecanismos das FE, isto é, atenção, percepção, capacidade de seleção, capacidade de concentrar a atenção em informações relevantes de uma tarefa e descartar as desnecessárias.

Nessa pesquisa, conduzida simultaneamente no Canadá e na Índia, e/ou Hong Kong por Bialystok et al. (2004), foram desenvolvidos três estudos com adultos jovens, monolíngues e bilíngues, comparando-os com adultos idosos, monolíngues e bilíngues. No estudo um, foi analisado o desempenho de 40 participantes; os mais jovens em idade média correspondente a 43 anos e adultos idosos em idade média de 71,9 anos; divididos em igual número entre homens e mulheres, falantes de inglês (Canadá) e/ou tâmil<sup>19</sup> (Índia). Os grupos foram comparados em nível de idade e língua, em testes de inteligência espacial (Matrizes Progressivas de Raven), de vocabulário receptivo (Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B – PPVT) e em teste de atenção e seleção (Tarefa Simon 1). Com relação aos resultados do Estudo 1, relatados por Bialystok et al., os adultos idosos bilíngues (IB) demonstraram melhor desempenho em comparação aos seus pares, monolíngues (IM), na tarefa Simon 1. O nível de desempenho dos adultos idosos bilíngues (IB) foi equivalente aos adultos jovens monolíngues (JM) e bilíngues (JB), nos testes PPVT e de matrizes progressivas de Raven; o que era previsto, uma vez que esses dois últimos testes avaliam a inteligência cristalizada, que permanece relativamente estável na terceira idade. No entanto, o fato de os bilíngues idosos apresentarem escores praticamente equivalentes aos dos jovens, tanto bi como monolíngues, no PPVT indica uma vantagem para os bilíngues, já que, de acordo com Bialystok (2008), os bilíngues tendem a apresentar, ao longo da vida, um vocabulário menor<sup>20</sup> em cada língua, em relação aos monolíngues. Então, em termos de inteligência cristalizada, no que tange ao conhecimento lexical, os idosos se equipararam tanto aos adultos jovens – bilíngues e monolíngues – quanto aos adultos idosos monolíngues.

No estudo 2, Bialystok et al.(2004) selecionaram 94 participantes compondo dois grupos de idade e dois grupos de língua. O primeiro grupo de idade consistia de 64 adultos jovens, em idade média de 42,6 anos de idade, divididos igualmente entre monolíngues, falantes de inglês, vivendo no Canadá; e bilíngues, falantes de inglês e tâmil, vivendo na Índia, ou inglês e cantonês, vivendo em Hong Kong. O segundo grupo de idade consistia de

---

<sup>19</sup> O tâmil é uma língua falada no sul da Índia, em caráter oficial, bem como no Sri Lanka e em Singapura.

<sup>20</sup> A questão do tamanho do vocabulário bilíngue em uma das línguas, que geralmente é comparado ao vocabulário do monolíngue, é uma questão a ser problematizada, pois, provavelmente, se somados os itens lexicais das duas línguas faladas pelo bilíngue num único léxico bilíngue, o número provavelmente excederia, em muito, o do léxico dos monolíngues.

30 adultos idosos, com idade média de 70,3 anos, divididos entre monolíngues falantes de inglês, vivendo no Canadá, e bilíngues falantes de inglês e tâmil, vivendo no Canadá e na Índia, ou inglês e francês, vivendo no Canadá. Os grupos, similares cognitivamente, foram comparados em nível de idade e língua, nos testes: Teste Peabody de Vocabulário com Figuras (PPVT), Tarefa Simon 2, *Cattel Culture Intelligent test*, *Alpha span task* e *Sequency span task*<sup>21</sup>. Quanto aos resultados do estudo 2, Bialystok et al. (2004) ratificam que os adultos bilíngues, tanto jovens como idosos, obtiveram melhor performance em relação aos monolíngues na tarefa Simon 2, mais especificamente nos itens de testagem em condições que exigem o controle inibitório, como é o caso das condições de 2 e 4 cores, apresentadas à esquerda ou à direita da tela. Os bilíngues foram mais rápidos em responder aos itens congruentes e incongruentes; demonstraram, também, um índice menor de efeito Simon em relação aos seus pares de idade, monolíngues. Esse resultado indica que os bilíngues não apresentam um desequilíbrio entre o tempo de reação aos itens congruentes e incongruentes. Em relação aos resultados dos testes *Alpha span task* e *Sequency span task*, a pesquisa concluiu que o desempenho decai na medida em que a idade aumenta, revelando que esses resultados não são modulados pelo bilinguismo (BIALYSTOK et al., 2004).

No terceiro estudo, Bialystok e seus colegas selecionaram 20 participantes adultos jovens, compondo somente dois grupos de língua, pois os participantes eram da mesma faixa de idade. A metade, em uma idade média de 40,6 anos, eram monolíngues, falantes de inglês, vivendo no Canadá; a outra metade era de bilíngues, falantes de inglês e francês, de idade média de 38,8 anos, vivendo na mesma comunidade canadense. Os grupos, de mesmo nível de escolaridade, foram comparados nos testes: Teste Peabody de Vocabulário com Figuras (PPVT), Tarefa Simon 2, *Cattel Culture Intelligent test*, *Alpha span task* e *Sequency span task*. Quanto aos resultados desse estudo, apesar de estatisticamente não se constatarem diferenças significativas em todos os testes, os bilíngues obtiveram melhor desempenho nas Tarefas Simon. Esse desempenho superior dos bilíngues aponta para um maior controle da função executiva (FE), como a atenção, a concentração, a capacidade de seleção de opções frente a diferentes estímulos, e controle mental.

Segundo o resultado da pesquisa, nos três estudos, os monolíngues e os bilíngues obtiveram desempenhos diferentes nas tarefas Simon. Os bilíngues responderam mais rápido

---

<sup>21</sup> *Cattel Culture Intelligent test* é um teste não verbal de inteligência geral; *Alpha Span task* mede a memória de trabalho verbal, envolve um reordenamento mental, em ordem alfabética, de um conjunto de palavras apresentadas; *Sequency span task* apresenta uma sequência de números de dois dígitos em ordem randomizada e o participante deve repeti-los na ordem.

aos itens de testagem congruentes e incongruentes, e também produziram um menor efeito Simon, indicando que os bilíngues não apresentam um desequilíbrio entre o tempo de reação aos itens congruentes e incongruentes. O mais importante, segundo Bialystok e seus colegas, é que o bilinguismo levou a uma redução dos efeitos do avanço da idade no efeito Simon, em relação ao monolíngues, o que indica que a longa experiência em administrar as duas línguas no dia-a-dia atenua o declínio relativo à idade no que tange à eficiência do processamento inibitório. Além disso, quando as condições mudam de dois estímulos para quatro estímulos, na tarefa Simon 2, os bilíngues produzem respostas mais rápidas, mesmo quando esses estímulos são apresentados no centro da tela, não envolvendo interferência alguma da informação considerada incongruente. Novamente, ao analisar os resultados da tarefa Simon 2, o aumento de tempo de reação nesse teste, que é comum, por estar correlacionado com a idade, não se deu no grupo de idosos bilíngues. Conforme esses estudos<sup>22</sup>, a experiência em processar duas línguas tende a amenizar o declínio relativo à idade no que diz respeito à eficiência do processo inibitório, isto é, aquele processo que permite descartar as opções irrelevantes de uma tarefa e concentrar a atenção nos seus aspectos mais relevantes. Na hipótese inicial, esperava-se que os bilíngues apresentassem um melhor desempenho nos itens incongruentes, que exigem o controle inibitório, e no efeito Simon, mas os resultados na condição controle (estímulos no centro da tela), que exigem o controle executivo, superaram as expectativas, uma vez que os bilíngues também produziram melhores resultados em comparação aos monolíngues.

Bialystok et al. confirmaram que os processos executivos requeridos ao administrar duas (ou mais) línguas são justamente os componentes executivos centrais mais acentuados e exigidos na experiência linguística de um bilíngue, influenciando numa variedade de funções executivas, incluindo o controle:

*“(...) uma simples experiência de bilinguismo, que se apóia em algum aspecto do processo executivo para produzir uma linguagem relevante, parece proporcionar amplos benefícios em uma gama de complexas tarefas cognitivas (p.302)”.*

---

<sup>22</sup> Para uma leitura mais aprofundada do estudo: BIALYSTOK, E.; CRAIK, F. I. M.; KLEIN, R.; VISWANATHAN, M. Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychology and Aging*, v.19, p.290-303, 2004.

Já em testes que avaliam o desempenho verbal de evocação simples, os bilíngues frequentemente têm um desempenho mais pobre em comparação aos monolíngues. Em uma análise combinada de três experimentos envolvendo 190 crianças entre 6 e 9 anos de idade, metade das quais eram bilíngues, não houve diferença alguma na habilidade das crianças bilíngues em lembrar uma longa e crescente lista de nomes de animais (BIALYSTOK; FENG, 2009). Por outro lado, em uma pesquisa similar com adultos indicou um padrão diferente de resultado. Nesse estudo comparativo da memória de monolíngues e bilíngues, os participantes, adultos jovens e idosos, deveriam lembrar uma lista de 20 palavras relacionadas, depois de simplesmente ouvir a lista ou depois de ouvir a lista enquanto executavam uma outra atividade de distração. O estudo indicou que os bilíngues apresentaram uma performance significativamente mais baixa em todas as condições, em relação aos grupos monolíngues, mais jovens (20 anos de idade) e mais velhos (70 anos de idade). Já em relação aos adultos de meia idade, os bilíngues lembraram de mais palavras que os monolíngues. Além disso, houve uma grande diferença no vocabulário em relação aos participantes que possuíam um nível lexical maior, pois eles conseguiram evocar mais palavras. Esses resultados apontam para o importante papel do vocabulário no desempenho verbal e na memória. Sugerem, também, que os bilíngues podem compensar o nível de proficiência mais fraco na língua com o seu controle executivo mais forte para alcançar os mesmos ou melhores níveis de desempenho que os monolíngues (BIALYSTOK; FENG, 2009). Apesar de apresentar um escore de vocabulário menor, os bilíngues não apresentaram uma *performance* pior do que os monolíngues nas tarefas de memória verbal. Segundo Bialystok e Feng (2009), conforme foi citado acima, há indicações de que os bilíngues têm a capacidade de usar o seu controle executivo atencional superior a fim de dar sustentação à sua memória na difícil tarefa verbal.

Recentes evidências mostradas em neuroimagem funcional têm trazido recursos adicionais na área de psicolinguística no que tange às regiões neuronais envolvidas no bilinguismo/multilinguismo. Abutalebi e Green (2008) demonstraram que o cérebro do bilíngue ativa múltiplas regiões neuronais de controle, sugerindo que mecanismos inibitórios são acionados ao falar duas ou mais línguas. Técnicas de neuroimagem indicam também que, quando há um nível elevado de proficiência na segunda língua, o cérebro do bilíngue ativa áreas semelhantes, o que sugere que a L2 fica automatizada passando a fazer parte do conhecimento procedimental, como se dá com a L1.

Esse capítulo buscou compreender questões relacionadas à aquisição da linguagem, aos processos envolvidos na aprendizagem, processamento e organização cerebral da L2, as

características da cognição na terceira idade, destacando as Funções Executivas (FE), tais como a atenção, seletividade de estímulos, o controle e a inibição de atenção. Além das principais teorias, foram relatadas pesquisas atuais nas áreas de psicolinguística, neurolinguística e de neuroimagem. Refletiu-se sobre aspectos ligados às mudanças cognitivas ao longo da vida e sobre a cognição no envelhecimento, com relação aos aspectos da linguagem. Discorreu-se, também, sobre a redução da assimetria hemisférica no cérebro dos adultos idosos em demandas linguísticas e destacou-se o achado de que o bilinguismo poderia atuar positivamente na manutenção dos processos executivos na terceira idade.

Uma vez exposto o referencial teórico, passa-se ao próximo capítulo, que trata do método e dos objetivos a que este estudo se propõe.

## **2 MÉTODO**

Este capítulo descreve os objetivos do presente estudo, apresenta as respectivas hipóteses de pesquisa e relata os procedimentos empregados para implementar a investigação. Para isso, serão descritos o tipo de pesquisa, o processo de amostragem utilizado, os instrumentos e os procedimentos de coleta de dados. O presente estudo é do tipo experimental quantitativo, de campo, coletado transversalmente.

### **2.1 Objetivos**

A presente pesquisa foi proposta com o objetivo de averiguar se o bilinguismo pode proporcionar benefícios à cognição na idade adulta e se essa vantagem, se existente, estende-se até a terceira idade no que tange aos processos executivos, evidenciados em incremento nos mecanismos de percepção, memória, resolução de problema e eficiência do processo inibitório, isto é, naquele processo que permite à pessoa descartar as opções irrelevantes de uma tarefa e concentrar a atenção nos seus aspectos mais relevantes. O desempenho dos bilíngues – tanto adultos jovens como idosos – em tarefas não verbais testando funções executivas de controle e inibição será contraposto ao desempenho dos mesmos em testes envolvendo mensuração de inteligência e testes de vocabulário receptivo, que medem memória lexical de longo prazo. Esse contraste será feito seguindo a formulação, abordada na seção 1.3, de que a Inteligência Fluida – denominada também de controle – e a Inteligência Cristalizada – que inclui o conhecimento de mundo, linguístico e não linguístico, como vocabulário estocado na memória – seguem diferentes trajetórias ao longo da vida (BIALYSTOK et al., 2004; CRAIK; BIALYSTOK, 2006). A inteligência fluida começa a declinar por volta dos 25 anos de idade, ao passo que a inteligência cristalizada pode aumentar até a terceira idade, apresentando pouco declínio (SALTHOUSE, 2009).

Esta subseção descreve o objetivo principal desta investigação, bem como o seu desdobramento em objetivos específicos.

### **2.1.1 Objetivo principal**

Verificar se o bilinguismo pode trazer benefícios às funções executivas (FE), evidenciados em incremento nos processos executivos entre adultos jovens e idosos, proporcionando defesas contra o declínio do desempenho cognitivo na terceira idade.

### **2.1.2 Objetivos específicos**

A partir do objetivo geral foram traçados três objetivos com maior detalhamento, descritos abaixo:

- 1) Verificar se adultos idosos bilíngues têm desempenho significativamente distinto do desempenho de adultos idosos monolíngues em tarefas que medem a inteligência, como o teste de matrizes Progressivas de Raven.
- 2) Verificar se os adultos jovens bilíngues obtêm desempenho significativamente diferente no Teste Raven de Matrizes Progressivas, em relação aos seus pares de idade, monolíngues.
- 3) Investigar se adultos idosos bilíngues apresentam desempenho significativamente diferente do que os seus pares monolíngues na acurácia e no tempo de reação nas Tarefas Simon 1 e 2, que medem funções executivas relacionadas à memória.
- 4) Averiguar se adultos jovens bilíngues apresentam desempenho significativamente melhor do que os seus pares monolíngues na acurácia e no tempo de reação nas Tarefas Simon 1 e 2, que medem funções executivas relacionadas à memória.
- 5) Verificar se existem diferenças significativas, no que tange ao vocabulário receptivo, entre adultos idosos, bilíngues e monolíngues.
- 6) Verificar se existem diferenças significativas, no que tange ao vocabulário receptivo, entre adultos jovens, bilíngues e monolíngues.

## **2.2 Hipóteses**

A partir dos objetivos explicitados na seção anterior, foram formuladas as seguintes hipóteses:

1) Não haverá diferença significativa entre os escores brutos de adultos idosos bilíngues e monolíngues no Teste Raven de Matrizes Progressivas.

2) Não haverá diferença significativa entre os escores brutos de adultos jovens bilíngues e monolíngues no Teste Raven de Matrizes Progressivas.

3) Os adultos idosos bilíngues evidenciarão escores significativamente maiores de acurácia, e tempos de reação significativamente menores, tanto nos itens de testagem congruentes como em itens incongruentes nas Tarefas Simon 1 e 2, em comparação aos seus pares de idade, monolíngues.

4) Os adultos jovens bilíngues obterão escores significativamente maiores de acurácia e menor tempo de reação, tanto nos itens de testagem congruentes como nos incongruentes e de Efeito Simon, nas Tarefas Simon 1 e 2, em comparação aos seus pares de idade, monolíngues.

5) Não haverá diferença significativa entre os escores brutos de adultos idosos bilíngues e monolíngues no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B (PPVT).

6) Não haverá diferença significativa entre os escores brutos de adultos jovens bilíngues e monolíngues no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B (PPVT).

## **2.3 O contexto e os participantes da pesquisa**

Os participantes bilíngues desta pesquisa – adultos idosos e adultos jovens –, falantes da língua de imigração Hunsrückisch como L1 e Português Brasileiro (PB) como L2, são moradores da cidade de Ivoti. Essa cidade, de colonização alemã, localizada no interior do Rio Grande do Sul, foi escolhida para a seleção da amostra dos participantes bilíngues, por ser comum encontrar descendentes de imigrantes alemães que usam as duas línguas regularmente no dia-a-dia.

Com a imigração alemã ao Brasil, no decorrer dos últimos 180 anos, o Hunsrückisch, dialeto alemão falado na região do Hunsrück no sudoeste da Alemanha, veio a se estabelecer como uma língua regional sul-brasileira. O Hunsrückisch que é praticado no sul do Brasil sofreu modificações influenciadas pela geografia, fauna, flora e pelo idioma onde está inserido, portanto, é inapropriado considerá-lo dialeto ou língua de imigrantes. Segundo o estudioso das línguas de imigração, Cleo Altenhofen (2004), responsável pelo grupo de pesquisa ALMA (*Atlas Linguístico-Contatual das Minorias Alemãs na Bacia da Prata*), da UFRGS, que faz o mapeamento das línguas de imigração no sul do Brasil, o Hunsrückisch adquiriu *status* de língua; portanto, não se trata mais de um dialeto. Altenhofen esclarece que o termo adequado para o Hunsrückisch deve ser língua de imigração e não dialeto ou língua de imigrantes como muitos se referem.

Os informantes monolíngues falantes de PB como língua materna foram selecionados nas cidades de Ivoti e Porto Alegre, ambas situadas no Estado do Rio Grande do Sul. É importante fazer referência de que, em virtude da dificuldade em encontrar adultos idosos monolíngues na cidade de Ivoti, foi necessário selecionar a amostra dos adultos idosos, monolíngues, na cidade de Porto Alegre. Já a amostra de adultos mais jovens, monolíngues, foi selecionada nas cidades de Ivoti (cinco participantes) e de Porto Alegre (10 participantes).

Em cada grupo de adultos jovens e adultos idosos, a metade é composta de monolíngues, falantes de PB (L1) e a outra metade é de bilíngues, falantes de Hunsrückisch (L1) e PB (L2). O banco inteiro com os dados iniciais, incluindo todos os participantes, pode ser analisado no Anexo E. Nesse anexo constam os participantes que concluíram todas as etapas da pesquisa, aqueles que foram excluídos, porque não concluíram os testes de avaliação das habilidades e aqueles que retiraram o seu consentimento durante o processo de avaliação. Quanto à seleção, a amostra foi escolhida da seguinte forma:

- a) 15 adultos idosos, bilíngues, falantes de Hunsrückisch como L1 e PB como L2, de idades entre 60 e 75 anos (média = 68,50), selecionados na cidade de Ivoti;
- b) 15 adultos idosos, monolíngues, falantes de PB com L1, de idades entre 60 e 75 anos (média = 66,33), selecionados na cidade de Porto Alegre;
- c) 15 adultos jovens, bilíngues, falantes de Hunsrückisch como L1 e PB como L2, de idades entre 30 e 50 anos (média = 38,0), selecionados na cidade de Ivoti;
- d) 15 adultos jovens, monolíngues, falantes de PB como L1, de idades entre 30 e 50 anos (média = 36,8); selecionados nas cidades Ivoti e Porto Alegre.

Os seguintes critérios foram considerados para a seleção da amostra:

- a) todos os participantes deveriam assinar o Termo de Consentimento Livre e Informado (ANEXO A);
- b) todos os participantes deveriam responder a um questionário de sondagem e de *background* linguístico (ANEXO B);
- c) os participantes bilíngues deveriam ter como L1 o Hunsrückisch e como L2, o português brasileiro (PB);
- d) os participantes bilíngues deveriam usar a L1 (Hunsrückisch) e a L2 (português brasileiro) regularmente, entre pelo menos 2 e 6 horas diárias cada uma;
- e) os participantes monolíngues deveriam ter como L1 a língua portuguesa;
- f) os participantes adultos idosos, bilíngues e monolíngues, deveriam ter no mínimo 60 anos<sup>23</sup> e idade máxima de 75 anos;
- g) os participantes adultos jovens, bilíngues e monolíngues, deveriam ter entre 30 e 50 anos;
- h) a pesquisa deveria ter igual número de sujeitos em cada nível de escolaridade: Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior;
- i) os participantes adultos idosos e adultos jovens, bilíngues e monolíngues não poderiam ser portadores dos seguintes problemas de saúde: derrame cerebral, mal de Parkinson, diabetes e Alzheimer.

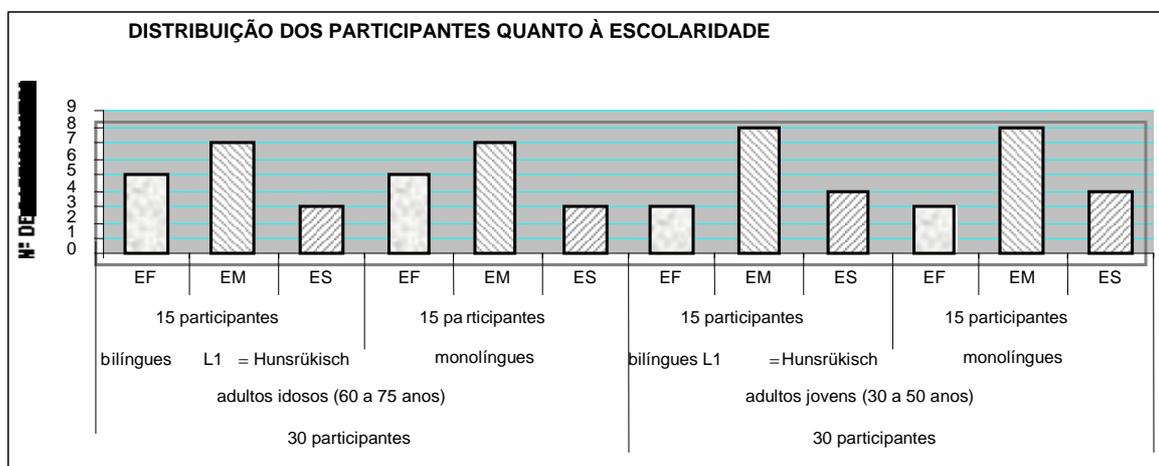
Todos os participantes foram testados pela pesquisadora. A seleção da amostra e a aplicação dos instrumentos da pesquisa iniciaram em abril de 2008 e encerraram em abril de 2009, na cidade de Ivoti, para onde a pesquisadora se deslocava periodicamente. E, em Porto Alegre, os testes iniciaram em julho de 2008 e encerraram em maio de 2009. Embora as testagens tenham sido aplicadas em cidades diferentes, foram usados os mesmos equipamentos e o mesmo protocolo instrucional (Anexos A, B, C e D).

É importante esclarecer outro aspecto dessa investigação: em virtude da dificuldade em encontrar todos os participantes de nível superior entre os adultos idosos bilíngues, a amostra (adultos idosos e adultos jovens, bilíngues e monolíngues), foi constituída por participantes, em igual número, nos três níveis escolaridade: ensino fundamental, ensino médio e ensino superior. Assim, quanto à escolaridade, entre os 30 participantes adultos idosos, bilíngues e monolíngues, 10 completaram o nível fundamental, 14 concluíram o nível médio e 8,

---

<sup>23</sup> Idade considerada marco como idoso pela OMS - Organização Mundial de Saúde- em países em desenvolvimento. (*WHO-World Health Organization*): <http://www.who.int/about/en/>. Acesso em: 01/12/2008.

completaram o nível superior. O gráfico 1 apresenta a distribuição no que tange ao número de participantes, a faixa de idade por grupo, a L1 e a L2, e em relação à escolaridade.



**Gráfico 1 – Perfil da amostra em relação à faixa de escolaridade**

Um maior detalhamento a respeito do perfil dos participantes desta investigação será fornecido quando da apresentação dos dados coletados no Questionário de Sondagem, na próxima seção, onde serão descritos os instrumentos usados nesta pesquisa.

## 2.4 Instrumentos

### 2.4.1 Termo de Consentimento Livre e Informado

Obteve-se a autorização dos participantes da pesquisa pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Informado (Anexo A), como condição indispensável para participar da investigação.

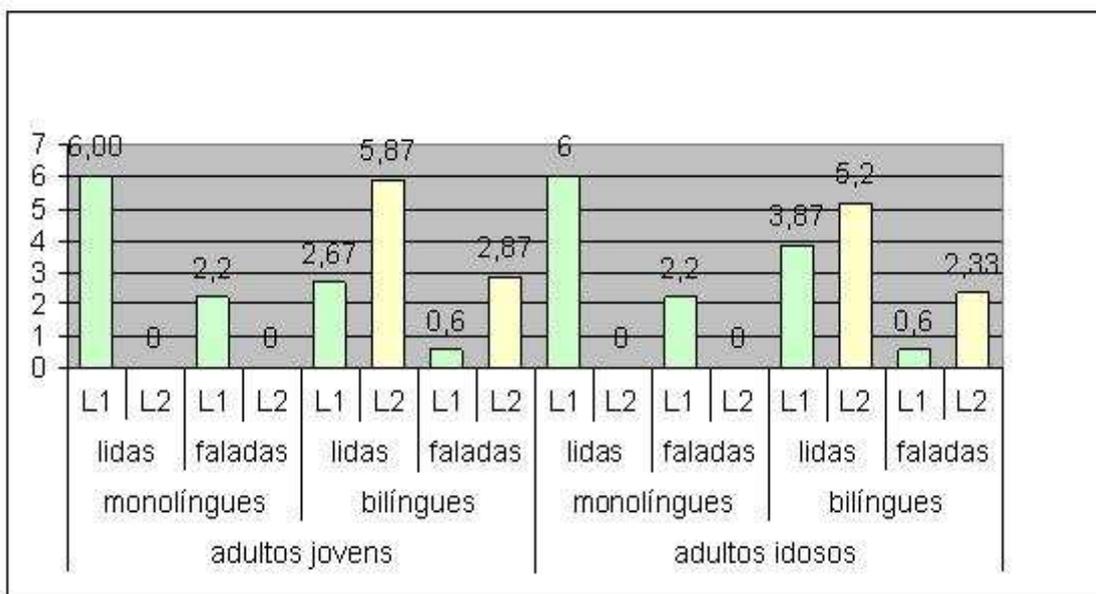
### 2.4.2 Questionário de sondagem e *background* linguístico

Para o processo de amostragem, todos os potenciais candidatos à participação na pesquisa foram submetidos a um questionário de sondagem (Anexo B), composto de 14 perguntas, em que foram abordadas questões como idade, estado de saúde, anamnese geral, perfil sócio-

econômico e educacional, e uso das línguas no cotidiano. A maior parte das perguntas desse questionário é relativa ao uso da língua materna e, no caso dos bilíngues, da segunda língua. O questionário foi aplicado em entrevistas individuais pela pesquisadora. Com referência aos dados sociolinguísticos qualitativos dos participantes, os mais relevantes estão reportados nos gráficos 1, 2 e 3, e nos quadros 1 e 2 desta seção.

Dentre os participantes bilíngues, 100 % têm como L1 o Hunsrückisch. De acordo com o levantamento feito a partir dos dados do questionário de sondagem, o aprendizado do PB teve início quando eles ingressaram na escola, em torno dos sete anos de idade. Os participantes bilíngues continuaram usando a língua de imigração em casa, com familiares e com amigos; porém, na escola essa língua não era oferecida no currículo e os aprendizes eram estimulados a falar somente o PB. Baseando-se no que foi informado acima, os participantes bilíngues usam as duas línguas no seu cotidiano para tarefas diversas e em contextos diferentes, o que segue a definição de Vaid (2002), colocada na seção 1.1.3. A média de horas diárias faladas na L1 (Hunsrückisch), pelos adultos idosos bilíngues é de, no mínimo, 3,87 horas em comparação com a média de horas faladas na L2 (PB), que é de 5,20 horas. É importante destacar que menos de 10% (0,60) dos participantes adultos idosos e adultos jovens, bilíngues, leem ou escrevem na L1; esses participantes somente falam o Hunsrückisch.

O gráfico 2 apresenta a média do número de horas diárias que os grupos de idade e de língua falam e/ou leem na L1 e na L2.



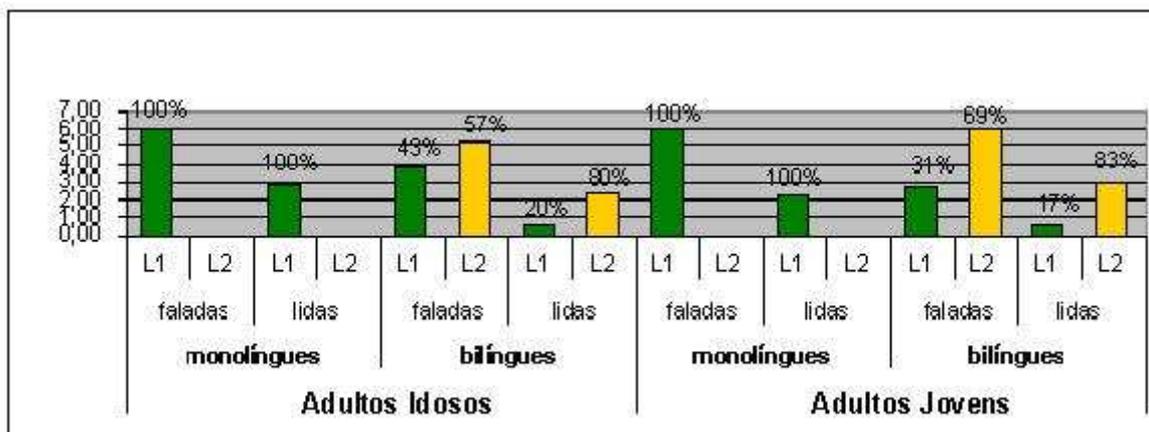
## Gráfico 2 – Dados relativos ao número de horas faladas e/ou lidas na L1 e na L2

Para os monolíngues a L1 é o português brasileiro e para os bilíngues a L1 é o Hunsrückisch. Os adultos idosos bilíngues (IB) falam as duas línguas regularmente, entre duas e seis horas diárias. Os IB falam a L1 – Hunsrückisch – em uma média diária equivalente a 43% em comparação a 57% na L2 – português brasileiro (PB). Conforme depoimento ao questionário de sondagem, os IB falam o PB (L2) na presença de pessoas que não falam o Hunsrückisch, como funcionários de lojas, crianças da família ou pessoas que vêm de outras cidades. Os idosos bilíngues (IB) têm oportunidade de falar sua língua materna com pessoas do seu convívio, de mesma faixa etária. De acordo com as respostas ao questionário de sondagem, os IB usam a L2, o PB, nas reuniões de grupos de terceira idade, mas intercalarem o discurso entre a L1 e a L2 (*code switching*), o que muitas vezes ocorre sem que se deem conta da troca, conforme as informações fornecidas por ocasião da entrevista inicial.

Já os adultos mais jovens bilíngues (JB) falam um percentual médio de 31% na L1 – Hunsrückisch – e 69% na L2 – PB –. Este percentual de 69% com referência à L2, se deve ao fato de que os JB trabalham e/ou estudam, e necessitam utilizar a L2 cotidianamente. Os JB falam a L1 com os idosos da família, conforme relatos no questionário de sondagem.

Importante trazer à ciência de que os adultos jovens bilíngues (JB) não falam o Hunsrückisch com os filhos, apesar de estes estudarem a língua alemã nas escolas. As crianças têm dois períodos semanais de aulas de alemão, incluídos no currículo das escolas como “língua estrangeira”. Ainda, conforme depoimentos, os pais mais jovens não incentivam o uso da língua por questões ligadas ao preconceito social e linguístico; por ser considerado o Hunsrückisch uma “língua de colonos”. Essa é uma preocupação presente nos estudos de Altenhofen (2007), que sugere políticas didático-pedagógicas adequadas nas escolas de áreas bilíngues de imigração, que levem à valorização de um patrimônio linguístico em vias de extinção, como é o caso dessa e de muitas línguas de imigração. A pouca exposição à língua alemã na escola se soma ao fato de os pais e os avós falarem a língua de imigração (Hunsrückisch) e não a língua alemã proposta nos currículos escolares. Quanto à leitura, observa-se que os JB leem menos de uma hora (0,60 h) por dia na L1 – Hunsrückisch– e uma média de 2,87 h diárias na L2 – PB. Os IB leem uma média de 20% na L1– Hunsrückisch – em comparação a 80% na L2 – PB –. Já os adultos jovens bilíngues (JB) leem o equivalente a um percentual de 17% na L1 em comparação a 83% na L2.

Para uma melhor comparação ao que foi descrito nos parágrafos acima, o gráfico 3 apresenta o percentual médio diário, de fala e leitura, com relação aos diferentes grupos de idade e língua.



**Gráfico 3 – Percentual médio de horas diárias faladas e/ou lidas na L1 e na L2**

Conforme informações coletadas no questionário de sondagem, os gêneros textuais lidos pelos IB no Hunsrückisch, L1, são jornais, revistas e bíblia além de outros gêneros, como folhetos, orações e partituras. E na L2, PB, os gêneros lidos são jornais, revistas, bíblia, livros de sociologia, filosofia, história, folhetos de cantos e orações, e cartas. Percebe-se que um terço do grupo de IB tem oportunidade de ler na língua alemã. Fica a indagação se haveria na cidade, onde esta amostra de bilíngues foi selecionada, bibliotecas com livros e jornais em alemão, ou à disposição em espaços culturais, nas associações municipais ou na igreja Outra ponderação pertinente é se existem iniciativas culturais na cidade, como mostras de cinema exibindo filmes alemães. Essas seriam, entre outras, decisões político-linguísticas importantes para evitar o que Skutnabb-Kangas (1996) chama de 'linguicídio', isto é, atitudes que podem levar à morte de uma língua. No que tange à profissão dos participantes, há várias considerações a serem feitas. Entre os 15 adultos idosos monolíngues (IM), oito participantes são ativos profissionalmente, ao passo que, entre os adultos idosos bilíngues (IB), quatro exercem uma profissão. Portanto, vê-se que o número de participantes que trabalham na categoria dos IM é o dobro dos que trabalham na categoria IB. Conforme o quadro 1, quanto às atividades profissionais, entre os adultos jovens monolíngues (JM), todos são ativos profissionalmente (incluindo três estudantes).

**Quadro 1 – Perfil ocupacional da amostra dos participantes**

<b>Participantes</b>	<b>Inativos</b>	<b>Ativos (profissões)</b>
Idosos Monolíngues (IM)	7	8 2 comerciantes 1 advogado 1 economista 1 costureira 2 cuidadoras 1 professor
Idosos Bilíngues (IB)	11	4 2 comerciantes 1 comerciário 1 professor
Jovens Monolíngues (JM)	0	15 3 estudantes 5 comerciários 2 comerciantes 1 autônomo 1 funcionário público 1 prestador de serviços 2 empresários
Jovens Bilíngues (JB)	1 desempregado	14 4 comerciantes 3 comerciários 1 profissional liberal 2 professores 4 funcionários públicos

Entre as atividades que fazem parte da rotina dos adultos idosos bilíngues (IB), com relação àqueles que são inativos e aos que ainda trabalham, estão: participação em reuniões semanais de grupos de terceira idade, cuidados dos netos, trabalhos manuais para fins de caridade, cultivo da horta e jardim, e participação no coral da igreja. Os participantes referiram que há dois grupos de terceira idade na cidade, um da igreja local e outro que funciona sob responsabilidade da prefeitura municipal. Nesses grupos, as atividades são variadas, como, caminhadas orientadas, aulas de dança, trabalhos manuais, palestras relativas a cuidados com a saúde, congressos e excursões às cidades vizinhas. A maior parte dos adultos idosos bilíngues (IB) faz parte dessas associações de idosos, uma vez que esta pesquisa foi divulgada, na fase da seleção da amostra, nesses encontros. Em relação aos adultos idosos monolíngues (IM), as suas atividades de rotina, fora o trabalho formal, são cuidar dos netos, fazer trabalhos manuais, cuidar da casa e do jardim.

Uma vez descrito o perfil dos participantes, necessário se faz apresentar a descrição dos instrumentos utilizados para avaliar as capacidades cognitivas relativas: 1) às funções executivas (tarefas Simon 1 e 2); 2) ao percentil de inteligência (Teste RAVEN de matrizes progressivas); 3) ao vocabulário Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo com Figuras – PPVT – (*Peabody Picture Vocabulary Test*). Esses testes serão apresentados nas próximas seções.

### **2.4.3 Tarefa Simon (Simon Task)**

A Tarefa Simon avalia a capacidade de atenção, de seleção e de inteligência espacial, medindo as funções executivas. Para o experimento é utilizado um computador, em cuja tela aparecerem retângulos coloridos, o participante deve observar a cor do estímulo e pressionar a tecla 1 (um), à esquerda, ou 0 (zero), à direita, dependendo da opção oferecida (conforme explicação mais detalhada abaixo). Para a geração do experimento foi utilizado o software *E-prime*<sup>24</sup>, destinado à retenção dos dados de tempo de reação, em milissegundos, e a sequência dos eventos em cada teste.

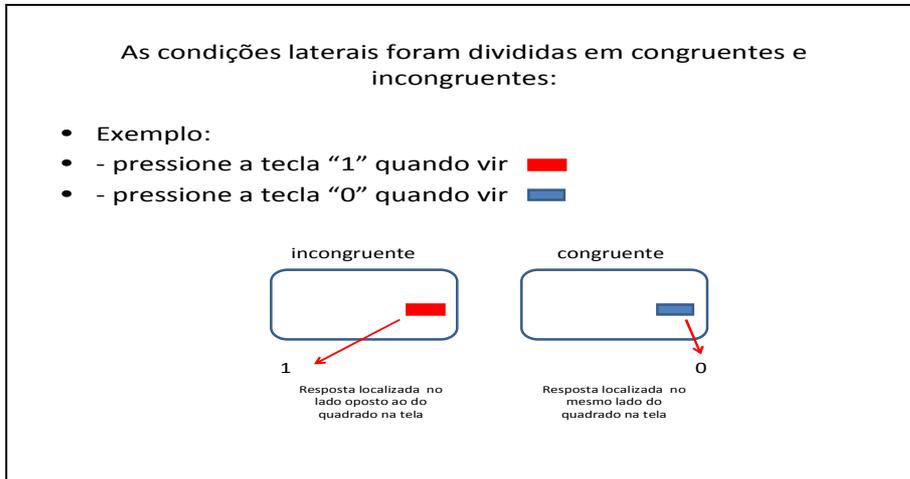
Dois tipos de testes são aplicados na Tarefa Simon, conforme detalhamento a seguir.

#### 1) Tarefa Simon 1

Nessa experiência, uma figura quadrada vermelha ou uma azul é mostrada, aleatoriamente, à esquerda ou à direita da tela de um computador, em 28 rodadas. Os participantes devem pressionar a tecla 1 do teclado, à esquerda, quando eles veem o quadrado azul na tela ou a tecla zero do teclado, à direita, ao ver o quadrado vermelho. Em cinquenta por cento das 28 rodadas, o quadrado aparece no mesmo lado da tecla em que o participante deve pressionar (testagem congruente) e na outra metade, o quadrado aparece no lado oposto ao da tecla que ele deve pressionar (testagem incongruente). Este teste mede a correção das respostas, o tempo decorrido para a resposta à opção, em milissegundos, tanto na testagem congruente como na testagem incongruente. É analisado, também, o Efeito Simon, dado

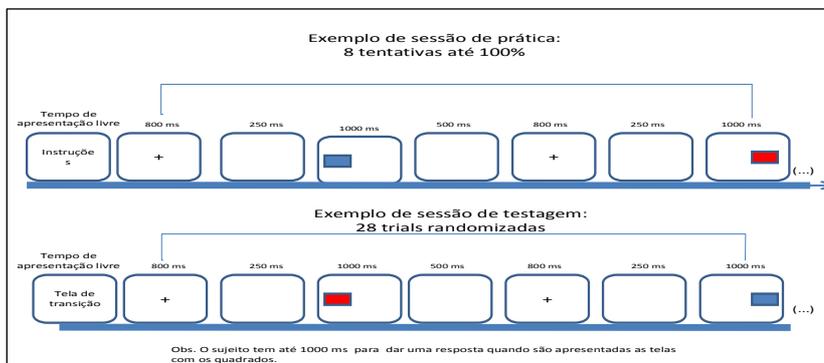
<sup>24</sup> Programa *E-Prime* (*Psychology Software Tools Inc.*). Maiores informações sobre o programa podem ser obtidas na página: <http://www.pstnet.com/products/e-prime/>.

obtido pela diferença entre a média do tempo de resposta aos itens de testagem incongruentes e a média do tempo de resposta aos itens de testagem congruentes. As condições congruentes e incongruentes estão ilustradas na figura 2.



**Figura 2 – Condições laterais em testagens congruentes e incongruentes do Teste Simon 1**

O experimento inicia com oito itens práticos de testagem que os participantes precisam completar corretamente para iniciar o experimento propriamente dito. Se ocorrer algum erro, são dadas oportunidades adicionais de prática até que os oito itens de treinamento sejam completados sem erro algum. O design da Tarefa Simon 1 (figura 3), apresentado a seguir, apresenta as condições laterais divididas em congruentes e incongruentes, para melhor compreensão.

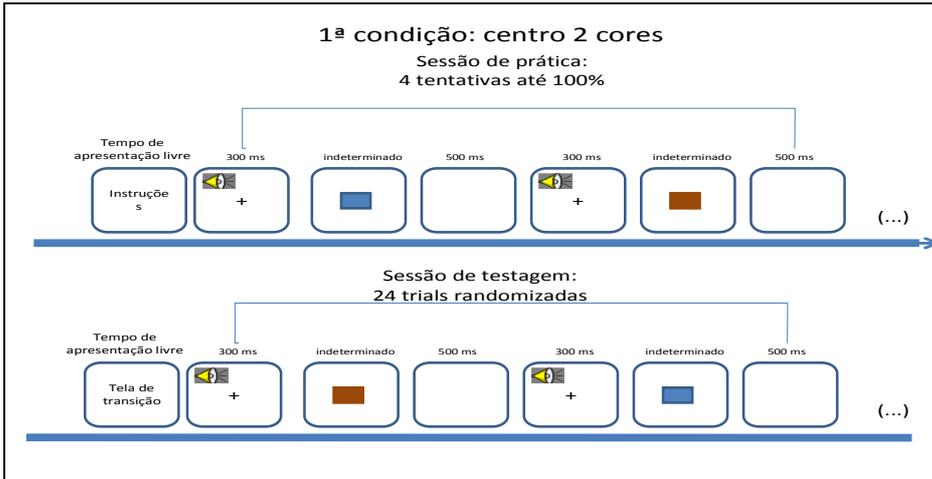


**Figura 3 – Design do Teste Simon 1**

## 2) Tarefa Simon – teste 2

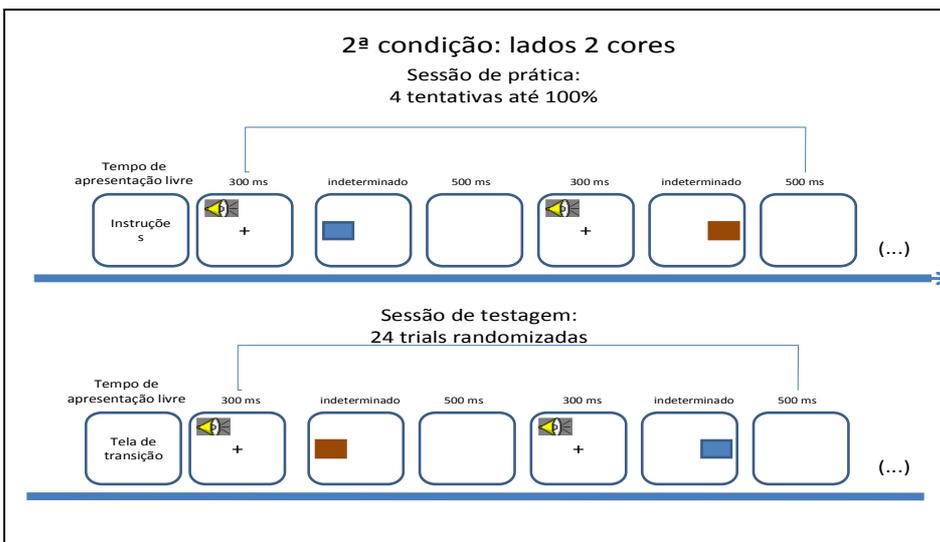
Na Tarefa Simon – teste 2, os participantes respondem a 192 apresentações de estímulos, em contraste com os 28 do teste 1. Todos os participantes completam quatro condições das quatro ordens pré-fixadas, consistindo em 24 tarefas por condição. O parâmetro de apuração de pontos é o mesmo do teste um. Antes de iniciar a tarefa propriamente dita, uma sequência de testes práticos precede cada condição (1, 2, 3 e 4). Se ocorrer algum erro durante a prática, a rodada será repetida. São oferecidas condições de duas e de quatro cores; as condições de duas cores repetem-se quatro vezes e as condições de quatro cores repetem-se em oito práticas, demonstrando cada uma, uma configuração única para a condição. São 24 tarefas para cada participante. A seguir, o conjunto inteiro das quatro condições é, então, repetido na ordem inversa, produzindo 48 tarefas para cada uma das quatro condições, assim distribuídos:

a) Condição 1: Centro 2 (controle). A primeira condição é a de controle, chamada *Centro 2*, na qual a velocidade da resposta pode ser medida independentemente da interferência do efeito Simon, colocando quadrados marrons e azuis no centro da tela, eliminando, dessa forma, os conflitos entre a posição do objetivo e a posição da resposta. A outra preocupação foi de que a vantagem do bilíngue pode não refletir uma habilidade superior ao ignorar a posição da informação irrelevante, mas uma maior habilidade de relembrar as regras, associando cada cor com a tecla de resposta apropriada. Se o bilinguismo conferisse vantagem nesse tipo de habilidade, então os bilíngues teriam mais capacidade em fazer julgamentos rápidos sobre a resposta correta. Nesta condição, uma série de quadrados aparece no meio da tela e o participante é orientado a pressionar a tecla 1 (um), à esquerda, quando ele vê o quadrado azul e a tecla 0 (zero), à direita, quando ele vê o quadrado marrom. O teste começa com um som (“tém”) e uma cruz de fixação (+) que aparece na tela por 300 ms (milissegundos). Imediatamente depois desta pista, o estímulo aparece e permanece na tela por 1000 ms. O relógio de resposta começa no início do estímulo. A cruz de fixação (mais o som) aparece em 500 milissegundos depois da resposta ao sinal do próximo teste. São 24 tarefas para cada participante. A figura 4 ilustra a sequência da Condição 1, centro com duas cores.



**Figura 4 – Design do teste Simon 2 - Condição 1: estímulos centrais - 2 cores**

b) Condição 2: Lado – 2. Os parâmetros são os mesmos da situação de controle (a), porém os quadros marrons e azuis aparecem à esquerda ou à direita da tela. A ordem dos testes é randomizada e dividida igualmente entre congruentes e incongruentes. No figura 5, a seguir, podem-se observar as condições laterais congruentes e incongruentes:



**Figura 5 – Design do Teste Simon 2 - Condição 2: estímulos laterais - 2 cores**

c) Condição 3: *Centro* – 4. Esta condição é similar à condição controle (a), com a exceção de que o estímulo é umas das quatro cores: rosa, amarela, vermelha ou verde. O

participante é instruído a pressionar a tecla 1, à esquerda, quando ele vê o quadrado verde; a tecla 0, à direita, ao ver o vermelho; a tecla 1, à esquerda, ao ver o quadro rosa e a tecla 0, à direita quando vê o quadrado amarelo. As instruções são apresentadas como quatro regras individuais. Nesta etapa, todos os estímulos aparecem no centro da tela. A figura 6 ilustra a sequência da Condição 3.

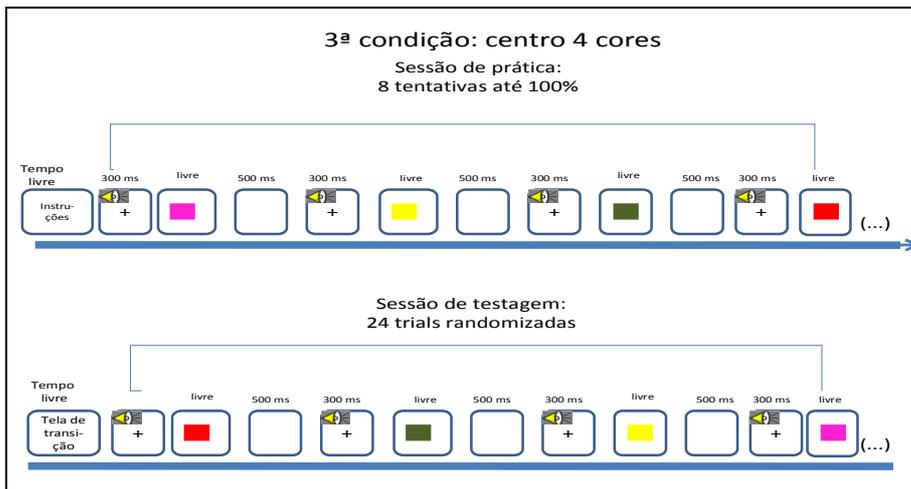


Figura 6 – Tarefa Simon 2, Condição 3: estímulos centrais - 4 cores

d) Condição 4: Lado – 4. Nesta condição, o estímulo é o mesmo das quatro cores, com a diferença de que elas aparecem em uma ou duas posições, no lado direito ou esquerdo da tela. A ordem de aparecimento é aleatória, e dividida igualmente em congruentes e incongruentes, como pode ser observado na figura 7.

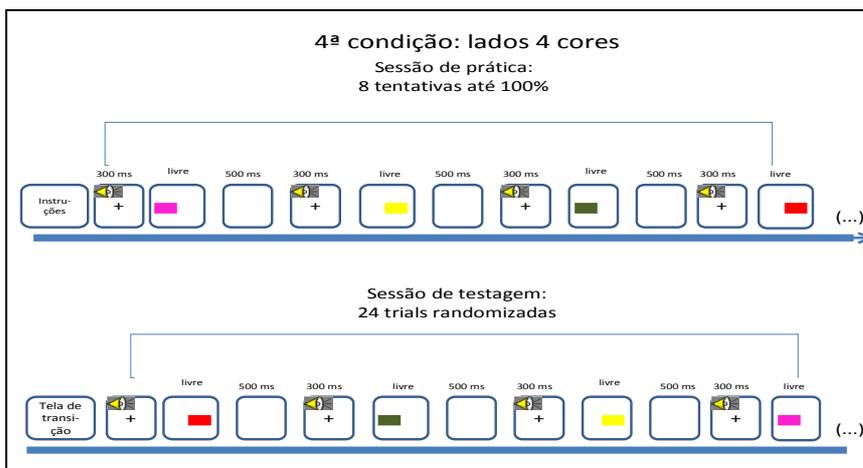


Figura 7 – Tarefa Simon 2, Condição 4: estímulos laterais - 4 cores

Quatro medidas são aferidas durante a realização deste teste: o cálculo de escores de acurácia (precisão), o Tempo de Reação (TR) aos testes congruentes e incongruentes, os desvios-padrão e o efeito Simon. Os resultados serão apresentados, analisados e comparados entre os diferentes grupos no capítulo 3.

#### **2.4.4 Teste *Raven* de Matrizes Progressivas**

O Teste das Matrizes Progressivas de *Raven*<sup>25</sup> mede a inteligência, analisando a habilidade não-verbal argumentativa abstrata, o potencial intelectual, a habilidade de precisão de julgamento, e a capacidade imediata para observar e pensar com clareza. Esse teste é um instrumento clássico para avaliação de aspectos do potencial intelectual, que envolve atividades com analogias, permutação, alteração de padrão e relações lógicas. É possível aplicá-lo independentemente da língua falada e do nível de educação formal do participante. O Teste das Matrizes Progressivas de *Raven* compõe-se de sessenta matrizes, de cada uma das quais foi retirada uma parte. O participante deve escolher a figura que falta, entre seis alternativas (Séries A e B) e entre oito alternativas (Séries C e D), disposta logo abaixo da matriz, na mesma folha de apresentação. Os itens estão agrupados em quatro séries contendo, cada uma, doze matrizes de dificuldade crescente, porém semelhantes quanto ao princípio de apagamento. O examinador registra, na folha de respostas, o número da figura indicada pelo examinando. O escore total é igual ao número de acertos. Esse escore proporciona um índice de capacidade intelectual (RAVEN, 1997). No caso de uma análise completa, espera-se um determinado número de acertos em cada série, obtendo-se a diferença, em cada coluna, entre acertos reais e esperados. Após este cálculo, chega-se ao valor do percentil (que é o resultado da discrepância entre os acertos reais e os esperados). O valor do percentil é enquadrado na tabela referente ao nível de inteligência do participante, de acordo com a proposta do Teste de Matrizes de Raven. E, por fim, é feita a comparação entre as médias atingidas em cada grupo de idade e língua, de acordo com o desempenho alcançado.

É importante mencionar que se procurou oferecer uniformidade de orientações seguindo um *rapport*, conforme Anexo D. Com relação às condições propícias de ambiente, deve-se destacar que os participantes completaram o teste em suas residências; ou no local de

---

<sup>25</sup> RAVEN, J.C. CEPA – Centro Editor de Psicologia Aplicada LTDA. 2003.

trabalho, no caso dos adultos jovens, sempre que havia condições de ambiente e disponibilidade de tempo para isso. O horário do teste era marcado com a antecedência de um dia ou de um turno.

A aplicação e a análise desse teste foram feitas com a supervisão do psicólogo Frederico Moreira.

#### **2.4.5 Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B (PPVT- 4ª edição)**

O Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo com Figuras (*Peabody Picture Vocabulary Test - PPVT, DUNN & DUNN*) avalia o vocabulário receptivo e expressivo. É um instrumento de amplo uso, útil como avaliação da competência linguística do nível de respostas individuais à instrução e do aprendizado de vocabulário. Este teste é administrado individualmente e sem tempo delimitado. O teste consiste em nomear uma palavra-estímulo, entre quatro opções mostradas na página do formulário, o participante aponta qual a figura que melhor ilustra o significado do estímulo. Entre os itens apresentados para identificação, incluem-se as seguintes categorias, em dificuldade crescente: partes do corpo, roupas e acessórios, emoções, frutas e vegetais, instrumentos musicais, brinquedos e recreação. Nestas categorias, os itens propostos são referentes a substantivos, adjetivos e ações. O modelo original é apresentado na língua inglesa, porém, na presente investigação, o teste foi oferecido na língua portuguesa. Não é exigida tarefa de leitura ou escrita alguma, o que é positivo, pois elimina algum possível efeito de estresse do participante.

O conhecimento de vocabulário representa as palavras ou o significado das palavras que uma pessoa aprende na interação com o ambiente, na escola ou fora dela. A dimensão cognitiva denominada Inteligência Cristalizada reflete o desenvolvimento da linguagem, leitura e compreensão, assim como muitas outras habilidades linguísticas, incluindo o vocabulário (conhecimento lexical). O vocabulário receptivo é fortemente influenciado pelas habilidades cognitivas, pois pessoas com maior habilidade cognitivas podem ser mais capazes de inferir o significado de novas palavras, levando em conta o contexto. Este teste auxilia na avaliação do vocabulário receptivo auditivo (ex.: palavras ouvidas) e do vocabulário receptivo visual (ex.: vocabulário de figuras). O PPVT também pode ser aplicado em todas as idades com a finalidade de detectar dificuldades linguísticas. É útil na avaliação dos efeitos de uma

doença neurológica, podendo determinar, por exemplo, o grau de afasia de um paciente, ao avaliar a extensão da perda de vocabulário.

O resultado foi calculado computando-se o escore bruto, que é a diferença entre o conjunto basal e o conjunto teto, ou convertendo-se os resultados em vários escores derivados, como pontuação padrão, percentuais, equivalente de curva normal, escala-padrão de um ponto nove (*stanine*), idade e grade de equivalência. Os escores individuais foram registrados numa tabela resumo e, após, foram inseridos em um gráfico de desempenho do participante. Na última etapa foi feita a comparação em relação aos outros da mesma idade e/ou do mesmo grupo. Os formulários onde são inseridos os dados, para a conversão em Perfil Gráfico, acompanham o conjunto do teste PPVT.

O PPVT é apresentado em dois formulários paralelos, designados como formulário A e formulário B; cada formulário contém itens de treinamento, seguido de 228 itens, agrupados em 19 conjuntos que consistem de 12 itens cada um. O pesquisador apresenta quatro figuras em cada página e o participante é estimulado a optar pela alternativa que julga correta, a partir da palavra ditada pelo examinador. Os conjuntos a serem aplicados são determinados, em princípio, de acordo com a idade cronológica do examinando. No caso de adultos jovens, JM e JB, e de adultos idosos, IM e IB, foram aplicados os conjuntos a partir do nº14, desde o item 157, (considerado o conjunto mais simples para a sua faixa de idade) até o nº19, item 228, (considerado o conjunto mais adiantado da sua faixa de idade), dos formulários A e B, respectivamente. Cada examinando foi avaliado levando em consideração a sua capacidade de responder acertadamente 11 itens de um conjunto de 12 itens. Assim, caso ocorresse mais de um erro no teste mais simples para a faixa etária do participante, o pesquisador voltaria (retrocederia) um set e aplicaria os 12 itens daquele conjunto anterior (o primeiro item deste conjunto será considerado o conjunto basal (*basal set*)). O conjunto teto (*ceiling set*) será considerado o mais alto conjunto de itens em que o examinando comete 8 erros. O número maior neste conjunto é considerado o item teto (*ceiling item*). Com isso, garante-se que não sejam administrados os testes extremamente fáceis nem os extremamente difíceis. Os participantes respondem, no total, aproximadamente a 60 itens, uma vez que o teste individual é enquadrado dentro dos limites considerados como item basal e item teto, correspondentes ao desempenho individual. Os gabaritos dos itens propostos estão indicados na folha de registro, onde o pesquisador anota os acertos e os erros e, no final de cada set, a soma dos erros. Ao analisar os resultados, pode-se computar somente o escore bruto, que é calculado pela

diferença entre conjunto basal e o conjunto teto relativo ao desempenho de cada participante, ou convertem-se os resultados em vários escores derivados, incluindo pontuação padrão, percentuais, equivalente de curva normal, escala-padrão *stanine*, idade e grade de equivalência. Na presente investigação, computou-se apenas o escore bruto atingido pelos participantes.

Nesta seção descreveram-se os testes aplicados com a finalidade de avaliar as capacidades cognitivas. Nas Tarefas Simon 1 e 2, os participantes foram comparados nas medidas de inteligência espacial, na capacidade de atenção e seleção, e controle inibitório. No Teste de Matrizes de *Raven*, foram analisadas as habilidades não-verbais abstratas, como a rapidez e a precisão de julgamento, e a capacidade imediata para observar e pensar com clareza. O terceiro teste foi o Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo. Uma vez descritos os testes e os procedimentos de aplicação, cabe apresentar e discutir os resultados no capítulo 3.

### **3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados dos dados coletados nos três testes – Teste das Matrizes Progressivas de *Raven*, Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo com Figuras - PPVT e Tarefas Simon 1 e 2 – com a finalidade de averiguar os objetivos e as hipóteses desta pesquisa. A divisão do capítulo consta de cinco subseções, destinadas a apresentar e analisar os resultados dos testes aplicados, levando em conta os objetivos estipulados e as hipóteses operacionalizadas para os objetivos, considerando a fundamentação teórica que orientou a presente pesquisa.

#### **3.1 Avaliação de aspectos do potencial intelectual dos grupos de adultos idosos medidos pelo Teste das Matrizes Progressivas de Raven**

O primeiro objetivo específico desta pesquisa propunha-se a verificar se adultos idosos bilíngues apresentariam desempenho significativamente distinto dos adultos idosos monolíngues em tarefas que medem a inteligência, como o teste de matrizes Progressivas de Raven. De acordo com a hipótese operacionalizada para esse objetivo, não se esperava encontrar diferenças estatisticamente significativas entre os escores brutos de adultos idosos bilíngues e monolíngues no Teste das Matrizes Progressivas de Raven, em relação aos seus pares de idade, monolíngues.

Conforme foi explicitado no capítulo 2, o Teste das Matrizes Progressivas de *Raven* é um instrumento clássico para a avaliação de aspectos do potencial intelectual. Esse teste envolve atividades com analogias, permutação, alteração de padrão e relações lógicas. O teste foi aplicado individualmente aos 30 participantes adultos idosos pela pesquisadora, sob a supervisão do psicólogo Frederico Moreira. Os participantes levaram uma média de 50 min para responder aos 60 testes propostos. As respostas consideradas corretas foram somadas e se constituíram no escore bruto e, a seguir, esses resultados foram analisados quanto às discrepâncias, de acordo com os erros ocorridos e o desempenho esperado. Por fim, a partir dos percentis encontrados, foram classificados nos níveis de inteligência. Contudo, é importante ressaltar que, para fins de comparação estatística entre os grupos, foram usados os escores brutos, conforme será descrito a seguir.

O nível percentílico dos grupos foi interpretado quanto ao nível de capacidade intelectual de acordo com a tabela de cálculo da categoria (I, II, III, IV e V) do teste (RAVEN,

1997). Para uma melhor análise dos resultados obtidos, incluíram-se no quadro 2, além dos percentis e das categorias, os dados relativos à idade, ao sexo e à escolaridade de cada participante dos grupos de idosos, bilíngues e monolíngues.

**Quadro 2 – Percentis e níveis de inteligência dos participantes adultos idosos monolíngues (IM) e adultos idosos bilíngues (IB), no teste das Matrizes Progressivas de Raven.**

ADULTO IDOSO MONOLÍNGUE						ADULTO IDOSO BILÍNGUE					
SUJEITO	IDADE	SEXO	ESCOLARIDADE	RAVEN PERCENTIL	RAVEN CATEGORIA	SUJEITO	IDADE	SEXO	ESCOLARIDADE	RAVEN PERCENTIL	RAVEN CATEGORIA
IM1	72 anos	2	E.M.	28	III-	IB1	64 anos	1	E.S.	42	III-
IM2	63 anos	2	E.M.	42	III-	IB2	70 anos	1	E.F.	44	III-
IM3	67 anos	1	E.F.	38	III-	IB3					
IM4	67 anos	1	E.M.	32	III-	IB4					
IM5						IB5					
IM6	67 anos	1	E.M.	26	III-	IB6	64 anos	1	E.F.	34	III-
IM7	69 anos	2	E.M.	23	III-	IB7			E.F.		
IM8	61 anos	1	E.M.	36	III-	IB8	72 anos	2	E.S.	46	III-
IM9	66 anos	2	E.S.	39	III-	IB9	68 anos	1	E.M.	45	III-
IM10	65 anos	2	E.S.	57	III+	IB10	64 anos	1	E.M.	26	III-
IM11	70 anos	1	E.F.	33	III-	IB11					
IM12	60 anos	1	E.M.	45	III-	IB12	70 anos	1	E.M.	39	III-
IM13	61 anos	1	E.F.	34	III-	IB13	70 anos	2	E.F.	37	III-
IM14						IB14	69 anos	1	E.M.	36	III-
IM15	70 anos	1	E.F.	42	III-	IB15	70 anos	1	E.M.	45	III-
IM16	71 anos	1	E.F.	35	III-	IB16	64 anos	1	E.F.	39	III-
IM17	66 anos	2	E.S.	36	III-	IB17	66 anos	1	E.F.	53	III+
Legenda:						IB18	67 anos	1	E.S.	37	III-
SUJEITO	IM → ADULTO IDOSO MONOLÍNGUE					IB19	75 anos	1	E.M.	27	III-
	IB → ADULTO IDOSO BILÍNGUE					IB20	66 anos	1	E.M.	22	IV

Conforme foi explicitado anteriormente, o percentil alcançado determina o nível de capacidade intelectual do participante. As categorias de níveis intelectuais variam desde o nível I, correspondente a um percentil de acertos igual ou maior do que 95%, significando

Inteligência superior à média; até o nível V, que corresponde a um percentil de 5%, significando Indício de deficiência mental. Quanto aos resultados alcançados pelos adultos idosos monolíngues (IM) nesta pesquisa, verifica-se, na tabela 4 acima, que quatorze IM foram classificados na categoria III-, e um foi classificado na categoria III+, ambos os níveis significam Inteligência mediana, correspondentes aos percentis entre 25% e 75%. Com relação aos adultos idosos bilíngues (IB), 13 participantes foram classificados como categoria III - e um foi enquadrado na categoria III+. Isso significa que quatorze participantes IB foram classificados como de Inteligência mediana, quanto ao nível intelectual. Ainda com relação aos IB, um participante foi classificado na categoria IV, equivalente à Inteligência inferior à média.

Uma vez apresentada a descrição geral das categorias e percentis relativos aos participantes idosos, passa-se à avaliação da primeira hipótese, que será apresentada na próxima seção.

### **3.1.1 Descrição dos resultados relativos à primeira hipótese**

Para avaliar a primeira hipótese, foram empregados os escores brutos obtidos pelos participantes dos grupos IM e IB no teste Raven. Em primeiro lugar, foi feito o teste de normalidade KOLMOGOROV-SMIRNOV, com a finalidade de verificar se os dados tinham uma distribuição normal. Uma vez comprovado que os dados distribuíam-se ao longo de uma curva Gaussiana, foi possível aplicar testes paramétricos a esse conjunto de resultados. Foi aplicada, então, a análise de variância (ANOVA)<sup>26</sup>, com pós-teste NEWMAN-KEULS, e encontrou-se a razão de F (= 2,494) ( $p > 0,005$ ). Esse resultado indica que não houve diferenças estatísticas significantes entre os dados.

O escore bruto equivale ao número de acertos, entre os 60 problemas propostos no teste. Então, um escore bruto mais próximo de 60 significa melhor desempenho. Os resultados das médias dos escores brutos para os dois grupos de idosos são apresentados na tabela 1, abaixo.

---

<sup>26</sup> O programa GraphPad Prism 4 foi usado para rodar todos os testes estatísticos descritos neste capítulo.

**Tabela 1 – Desempenho dos grupos dos adultos idosos e adultos jovens, monolíngues e bilíngues, no Teste das Matrizes Progressivas de Raven**

	Grupos de idade e língua			
	Adultos Idosos		Adultos Jovens	
	monolíngues	bilíngues	monolíngues	bilíngues
média de idade	66,33 anos	68,5 anos	37,93 anos	36,93 anos
RAVEN	38,07	38,00	42,60	44,47

Nota: RAVEN = Teste Raven das Matrizes Progressivas - escore bruto

O teste das Matrizes Progressivas de *Raven* envolve atividades com analogias, permutação, alteração de padrão e relações lógicas, avalia aspectos do potencial intelectual, conforme foi explicitado na seção 3.1.

Na tabela 1 observa-se que os adultos idosos monolíngues (IM) e os adultos idosos bilíngues (IB) obtiveram índices similares de escore total no teste Raven. Os IM apresentaram uma média de escore de 38,07, enquanto os IB, uma média de escore de 38,00.

### 3.1.2 Discussão dos resultados relativos à primeira hipótese

De acordo com a hipótese operacionalizada para o primeiro objetivo, não se esperava encontrar diferenças estatisticamente significativas nos escores brutos alcançados no Teste das Matrizes Progressivas de Raven pelos adultos idosos bilíngues (IB) em comparação com seus pares de idade, monolíngues. Há algumas considerações a fazer, a partir consistência dos resultados encontrados no teste (IM = 38,07 e IB = 38,00), em que os adultos idosos apresentaram escores quase idênticos. Percebe-se, com isso, que os participantes apresentam níveis de capacidade intelectual semelhantes, independentemente da idade e/ou nível de escolaridade.

Nesse teste o controle inibitório não é testado, pois as atividades propostas exigem comparações, análises, relações lógicas e analogias entre as figuras, desenvolvendo, assim, um método de raciocínio. “As Matrizes são um instrumento para avaliar a capacidade atual para pensar claramente e realizar um trabalho intelectual preciso”<sup>27</sup>. O que ora se questiona é se o

<sup>27</sup> Raven et al. (1939, 1940).

teste das matrizes avaliaria a Inteligência fluida ou a Inteligência cristalizada. E até que ponto esses dois tipos de inteligência podem ser distintos? Segundo Horn (1982), a Inteligência Fluida (Gf) é identificada por muitos tipos de habilidades, reconhecidas como indicadoras de inteligência, porém não tão claramente indicativas de sofisticação, como as habilidades da Inteligência Cristalizada (Gc). A Inteligência Fluida envolve identificação de complexas relações entre padrões de estímulo, em relações de compreensão, medidas em tarefas de pensamento, como os testes de tipologias, séries de letras e reconhecimento visual. Esse tipo de memória, denominada controle, abrange habilidades de processamentos relativos à identificação de relações complexas, em que o conhecimento de mundo não é indispensável para a resolução da tarefa, como o desempenho cognitivo adaptativo (BIALYSTOK et al., 2004; CRAIK; BIALYSTOK, 2006).

Já os testes que aferem a Inteligência Cristalizada (Gc) são relacionados ao vocabulário, analogias, associações remotas, evolução experiencial. Essa ampla função é manifestada em uma grande variedade de performances como conhecimento e experiência, sofisticação, compreensão de comunicações, julgamentos, compreensão de interpretações convencionais, análises de pensamentos, e talvez, num sentido mais amplo, sabedoria (HORN, 1982). Essas habilidades não declinam com a idade, elas representam o conhecimento estocado na memória de longo prazo. Essa espécie de inteligência aumenta de maneira especial na infância, continua em ritmo mais lento na idade adulta, permanecendo relativamente estável e demonstrando pouco declínio na terceira idade. Nessa categoria incluem-se a quantidade de vocabulário estocado na memória, o conhecimento geral do mundo e a língua em uso. Importantes tarefas relativas ao funcionamento intelectual se aperfeiçoam, enquanto outras tarefas ligadas ao funcionamento intelectual indicam declínio relativo à idade, isto é, enquanto a Gc aumenta, a Gf declina. (HORN 1982; CRAIK, BIALYSTOK, 2006).

Após as ponderações sobre esses tipos de inteligência e quanto ao questionamento se o teste das matrizes avaliaria a Inteligência Cristalizada ou a Inteligência Fluida, pode-se dizer que o construto Inteligência Cristalizada foi, predominantemente, considerado nessa avaliação.

Julga-se importante destacar que a presente investigação baseou-se em estudos de Bialystok et al. (2004)<sup>28</sup>, que também aplicaram o teste das Matrizes progressivas de *Raven*,

---

<sup>28</sup> Os três estudos efetivados por Bialystok et al. foram descritos com detalhes no capítulo 1.4 desta pesquisa.

entre outros testes. Segundo os resultados daquela investigação, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os grupos de idade e de língua.

Para concluir, uma vez que a análise estatística não apontou diferenças significativas, os resultados aqui encontrados corroboram a hipótese 1, visto que não se previa encontrar diferenças significativas nos escores brutos alcançados no Teste das Matrizes Progressivas de *Raven*, pelos adultos idosos bilíngues (IB) em comparação com seus pares de idade, monolíngues. A seguir procede-se à análise da segunda hipótese desta investigação.

### **3.2 Avaliação de aspectos do potencial intelectual nos grupos de adultos jovens por meio do Teste das Matrizes Progressivas de Raven**

O segundo objetivo específico desta pesquisa propunha-se a verificar se os adultos jovens bilíngues obteriam desempenho significativamente diferente no Teste *Raven* de Matrizes Progressivas, em relação aos seus pares de idade, monolíngues. De acordo com a hipótese operacionalizada para esse objetivo, não se esperava que os adultos jovens, bilíngues, obtivessem escores brutos significativamente maiores nem menores no Teste das Matrizes Progressivas de Raven, em relação aos seus pares de idade, monolíngues.

O quadro 3 apresenta os resultados do Teste das Matrizes Progressivas de Raven especificamente quanto ao percentil atingido e ao nível de inteligência em que se insere cada participante adulto jovem. O índice relativo ao percentil é encontrado na avaliação feita entre os acertos esperados em cada série e os efetivamente atingidos pelo participante, isto é, o escore bruto é trabalhado no nível das discrepâncias. A seguir, esse nível percentílico é classificado quanto à categoria de capacidade intelectual, de acordo com uma tabela (RAVEN, 1997). Para uma melhor análise dos resultados obtidos, incluíram-se no quadro 3, a seguir, além dos percentis e das categorias, os dados relativos à idade, ao sexo e à escolaridade de cada participante.

#### **Quadro 3 – Percentil e nível de inteligência dos participantes adultos jovens, monolíngues e bilíngues, no teste das Matrizes Progressivas de Raven**

ADULTO JOVEM MONOLÍNGUE						ADULTO JOVEM BILÍNGUE					
SUJEITO	IDADE	SEXO	ESCOLARIDADE	RAVEN PERCENTIL	RAVEN CATEGORIA	SUJEITO	IDADE	SEXO	ESCOLARIDADE	RAVEN PERCENTIL	RAVEN CATEGORIA
JM1	34 anos	2	E.M.	48	III-	JB1	30 anos	1	E.M.	39	III-
JM2	47 anos	1	E.M.	25	III-	JB2	43 anos	2	E.M.	46	III-
JM3	33 anos	1	E.S.	54	III-	JB3	40 anos	2	E.S.	56	III+
JM4	40 anos	1	E.S.	35	III-	JB4	37 anos	1	E.M.	47	III-
JM5						JB5	41 anos	2	E.F.	40	III-
JM6						JB6	40 anos	2	E.F.	37	III-
JM7	43 anos	1	E.M.	33	III-	JB7	40 anos	1	E.M.	28	III-
JM8	40 anos	1	E.M.	42	III-	JB8	30 anos	1	E.M.	50	III+
JM9	37 anos	1	E.M.	51	III+	JB9					
JM10	40anos	1	E.M.	46	III-	JB10					
JM11						JB11	42 anos	1	E.M.	44	III-
JM12						JB12	33anos	1	E.S.	53	III+
JM13	35 anos	1	E.F.	33	III-	JB13	32 anos	1	E.S.	53	III+
JM14	39 anos	1	E.M.	39	III-	JB14	40 anos	1	E.M.	40	III-
JM15	31 anos	1	E.S.	50	III+	JB15	41 anos	1	E.M.	40	III-
JM16	32 anos	1	E.M.	53	III+	JB16	36 anos	1	E.S.	54	III+
JM17	30 anos	2	E.S.	54	III+	JB17	44 anos	1	E.F.	42	III-
JM18	31 anos	2	E.F.	42	III-						
JM19	42 anos	2	E.F.	45	III-						

Legenda:

SUJEITO	JM → ADULTO JOVEM MONOLÍNGUE
	JB → ADULTO JOVEM BILÍNGUE

Quanto ao percentil alcançado pelos grupos de adultos jovens, bem como seu enquadramento nas categorias relativas ao nível de inteligência, observa-se no quadro 3, que os adultos jovens monolíngues e bilíngues (JM e JB) classificaram-se, na totalidade, entre as categorias III- ou III+ quanto ao nível intelectual, correspondentes à Inteligência Mediana.

A seguir serão descritos os resultados da comparação estatística entre o desempenho obtido pelos dois grupos de adultos jovens no teste das matrizes progressivas de *Raven*.

### **3.2.1 Descrição dos resultados relativos à segunda hipótese**

Os participantes adultos jovens levaram uma média de 40 min para responder aos 60 testes propostos no teste das matrizes progressivas de *Raven*. As respostas consideradas corretas foram somadas e se constituíram no escore bruto.

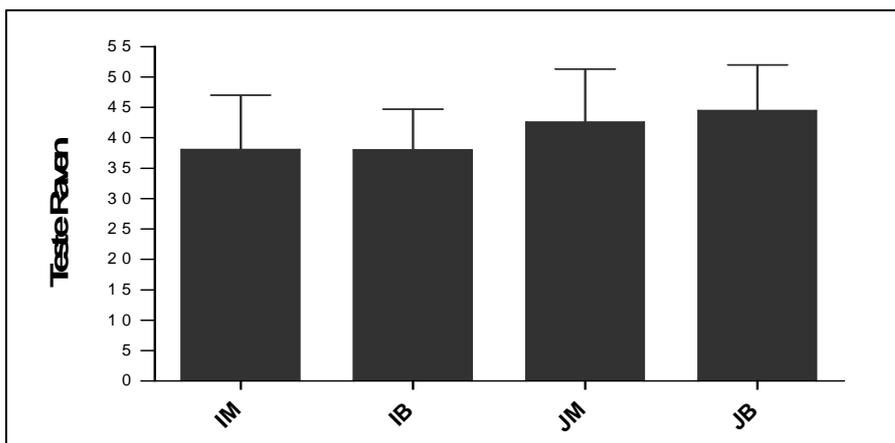
Para avaliar a segunda hipótese, aplicou-se o teste de normalidade KOLMOGOROV-SMIRNOV, a fim de verificar se os dados estavam em uma distribuição normal. Uma vez comprovado que os dados distribuíam-se ao longo de uma curva Gaussiana, foi possível aplicar testes paramétricos ao conjunto de resultados. Foi aplicada, então, a análise de variância (ANOVA), com pós-teste NEWMAN-KEULS; Foi encontrada a razão de  $F(= 2,494)$  ( $p > 0,005$ ). Esse resultado indicou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre as médias alcançadas pelos grupos de adultos jovens bilíngues e monolíngues, o que corrobora a segunda hipótese.

Observa-se na tabela 1, que os resultados das médias de escores foram similares, de vez que os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram um escore bruto de 44,47, em comparação aos adultos jovens monolíngues (JM), que alcançaram um escore bruto de 42,60.

### **3.2.2 Discussão dos resultados relativos à segunda hipótese**

Percebe-se, pela consistência dos resultados encontrados no teste das Matrizes Progressivas de *Raven*, que os participantes da amostra apresentam níveis de capacidade intelectual semelhantes, independentemente da idade e/ou nível de escolaridade. Pode-se indicar essa informação como um dos elementos para que o desempenho no teste *Raven* não apresentasse diferenças estatísticas significativas.

De acordo com a hipótese operacionalizada para o segundo objetivo, não se esperava que os adultos jovens, bilíngues, obtivessem escores brutos significativamente maiores nem menores no Teste das Matrizes Progressivas de *Raven*, em relação aos seus pares de idade, monolíngues. O gráfico 4 apresenta uma visão conjunta do desempenho dos grupos de adultos jovens, bilíngues e monolíngues.



**Gráfico 4 – Média dos escores brutos obtidos no Teste das Matrizes Progressivas de *Raven***

Conforme a discussão apresentada na seção anterior, o tratamento estatístico aplicado aos resultados alcançados pelos grupos dos idosos, bilíngues e monolíngues, JB e JM não encontrou diferenças significativas nos resultados do Teste das Matrizes Progressivas de Raven. Em relação aos grupos de adultos jovens bilíngues (JB) e monolíngues (JM), também não foram encontradas diferenças estatísticas significativamente distintas.

A análise estatística, portanto, corrobora a hipótese 2 desta investigação, que não previa encontrar diferenças significativas nos escores brutos alcançados no Teste das Matrizes Progressivas de Raven pelos adultos jovens bilíngues (JB) em comparação com seus pares de idade, monolíngues.

É importante informar que os resultados aqui encontrados são similares aos estudos de Bialystok e seus colaboradores (2004), descritos no capítulo 2, os quais também não encontraram diferenças significativas entre os grupos de adultos jovens, bilíngues e monolíngues nesse mesmo teste.

### **3.3 Avaliação das funções executivas em Adultos Idosos, Bilíngues e Monolíngues, nas Tarefas Simon 1 e 2**

O terceiro objetivo específico desta pesquisa propunha-se a investigar se adultos idosos bilíngues apresentariam desempenho significativamente melhor do que os seus pares de idade monolíngues na acurácia, no tempo de reação e de efeito Simon, nas Tarefas Simon 1 e 2, que medem as funções executivas. De acordo com a hipótese três, operacionalizada para esse objetivo, esperava-se que os adultos idosos bilíngues evidenciassem padrões significativamente maiores de acurácia, e tempos de reação significativamente menores, tanto nos itens de testagem congruentes como nos itens incongruentes, nas Tarefas Simon 1 e 2, em comparação aos seus pares de idade, monolíngues.

#### **3.3.1 Descrição dos resultados relativos à terceira hipótese na tarefa Simon 1**

Foram aplicados dois tipos de tarefa Simon aos quatro grupos da pesquisa. Na tarefa Simon 1, a experiência é respondida pelo participante no teclado de um computador laptop e consiste de uma figura quadrada vermelha ou uma azul mostrada, aleatoriamente, à esquerda ou à direita da tela, apresentadas em 28 rodadas. Os participantes devem pressionar a tecla 1 do teclado, à esquerda, quando eles veem o quadrado azul na tela ou a tecla zero, à direita, ao verem o quadrado vermelho. Se o quadrado aparece no mesmo lado da tecla que eles devem pressionar, essa resposta será à testagem congruente; se o quadrado aparece no lado oposto ao da tecla que o participante deve pressionar, então esta resposta é considerada testagem incongruente. Os itens de testagem incongruentes exigem tempo de resposta mais longos do que os itens de testagem congruentes. Os escores relativos à acurácia e ao tempo de reação (TR) na tarefa, que é o tempo decorrido para a resposta à opção aos itens de testagem incongruentes e o tempo de resposta aos itens de testagem congruentes (em milissegundos), encontram-se na tabela 2. Nessa tabela será apresentado, também, o Efeito Simon, que é a diferença, em milissegundos, entre a média do tempo de resposta aos itens de testagem incongruentes e a média do tempo de resposta aos itens de testagem congruentes. A tabela 2 apresenta o desempenho dos grupos de idosos monolíngues e bilíngues na Tarefa Simon 1.

**Tabela 2 – Desempenho dos adultos idosos monolíngues (IM) e adultos idosos bilíngues (IB) na tarefa Simon 1**

	Congruentes		Incongruentes		Efeito Simon
	Acurácia (%)	TR (ms)	Acurácia (%)	TR (ms)	
IM	88,73 (12,38)	574,67 (99,77)	87,38 (15,26)	634,21 (202,71)	59,52 (172,89)
IB	94,13 ( 8,66)	566,23 (74,37)	91,27 (10,85)	604,04 (51,89)	37,81 (63,95)

Dados computados como média e desvio padrão (entre parênteses).

n = 15, onde I = Idosos, M = Monolíngues, B = Bilíngues, TR = tempo de Reação.

Uma vez verificado, por meio do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV, que os dados dos participantes idosos apresentavam uma distribuição normal, foi possível rodar testes estatísticos paramétricos – ANOVAs, seguidas do pós-teste NEWMANN-KEULS MULTIPLE COMPARISON – na comparação entre os idosos bilíngues e monolíngues para verificar possíveis diferenças. Então, chegou-se à razão de  $F (= 144,4)^{29}$ , com relação à acurácia e ao TR. No que tange à acurácia nas condições congruentes e incongruentes, não obstante os idosos bilíngues tenham obtido médias de escores superiores aos monolíngues, não foi verificada diferença estatística significativa entre os dois grupos nem na condição congruente ( $F (=144,4)$ ,  $p < 0.05$ ), nem na condição incongruente ( $F= (144,4)$ ,  $p < 0.05$ ). O mesmo ocorreu quando da comparação entre as médias de tempo de reação (TR). Com relação à *performance*, os adultos idosos monolíngues (IM) apresentaram um percentual médio de acurácia, nos itens de testagem congruentes, de 88,73%, dado menor em comparação com os adultos idosos bilíngues (IB), que obtiveram um percentual médio de 94,13%. Quanto ao tempo de reação (TR) aos itens de testagem congruentes, os IM alcançaram uma média mais elevada, 574,67ms, em comparação à média dos IB, que foi de 566,23ms. Com relação à acurácia nos itens de testagem incongruentes, os adultos idosos monolíngues (IM) apresentaram um percentual médio de 87,38% de precisão, percentual médio menor do que o alcançado pelos IB, que foi de 91,27%. Já o tempo de reação (TR) nos itens de testagem incongruentes, os quais exigem tempo de resposta mais longos, os IM obtiveram um nível médio de 634,21ms em comparação com os IB que obtiveram um desempenho igual a 604,04ms. Para ambos os grupos, IM e IB, a testagem incongruente

<sup>29</sup> A análise de variância dá uma razão de F, que compara as variações entre os grupos e dentro dos grupos. Pode-se aplicar a análise de variância para fazer comparações entre três ou mais médias amostrais.

exigiu mais tempo de reação, uma vez que o participante necessita inibir a influência negativa da informação espacial incongruente. Mais uma vez, apesar de não ser estatisticamente significativo, pode-se observar ainda na análise da tabela 2, que os IM obtiveram uma média de Efeito Simon de 59,52ms, o que significa um tempo mais longo de reação em comparação aos IB, que foi de 37,81ms. O Efeito Simon, como foi explicado em detalhes na subseção 2.4.3, é calculado pela subtração da média do tempo de resposta aos itens de testagens incongruentes e a média do tempo de resposta aos itens de testagem congruentes, medidos em milissegundos.

### **3.3.2 Descrição dos resultados relativos à terceira hipótese, na tarefa Simon 2**

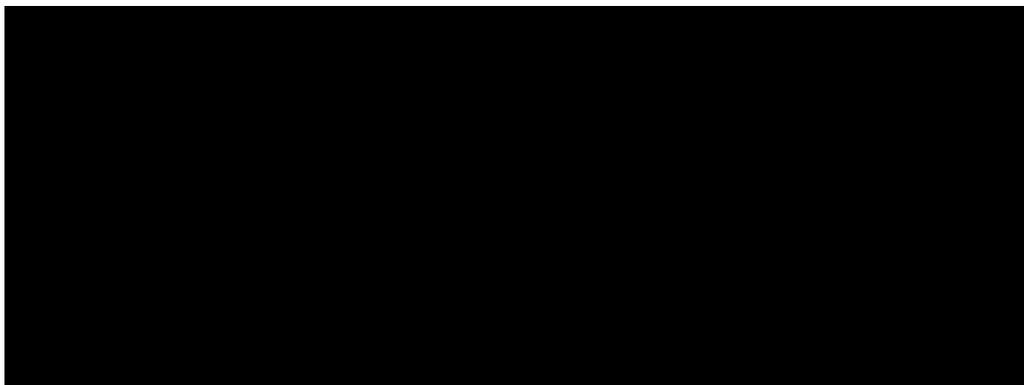
Na Tarefa Simon 2, os grupos de idade e língua completam 192 itens de testagem. As seguintes medidas são aferidas durante a realização desse teste: o cálculo de escores de acurácia (precisão), o Tempo de Reação (TR) aos itens de testagem congruentes e incongruentes, o desvio-padrão e o Efeito Simon, relativos às condições 1, 2, 3 e 4. Nessa tarefa são oferecidas condições de duas cores (condição 1 e 2) e de quatro cores (condição 3 e 4); as condições de duas cores repetem-se quatro vezes e as condições de quatro cores repetem-se em oito práticas, demonstrando cada uma, uma configuração única para a condição. São 24 tarefas para cada participante. O parâmetro de apuração de pontos é o mesmo da Tarefa Simon – teste um. Antes de iniciar a tarefa propriamente dita, uma sequência de tarefas treino precede cada condição (1, 2, 3 e 4), se ocorrer algum erro durante a prática, a rodada será repetida até que o participante acerte 100% do teste prático. A condição 1 é a de controle, em que a velocidade de resposta pode ser medida independentemente da interferência do efeito Simon (EF), uma vez que os quadrados marrons e azuis aparecem no centro da tela, eliminando, assim, os conflitos entre a posição do objetivo e a posição da resposta. Na condição 2, os parâmetros são os mesmos da situação de controle (1), porém os quadros marrons e azuis aparecem à esquerda ou à direita da tela. Já na condição 3, o estímulo é umas das quatro cores: rosa, amarela, vermelha ou verde. O participante é instruído a pressionar a tecla 1, à esquerda, quando vê o quadrado verde; a tecla 0, à direita, ao ver o vermelho; a tecla 1, à esquerda, ao ver o quadro rosa e a tecla 0, à direita quando vê o quadrado amarelo. As instruções são apresentadas como quatro regras individuais. Nessa etapa todos os estímulos (rosa, amarelo, vermelho ou verde) aparecem, um de cada vez, de modo aleatório, no centro da tela. Por fim, na condição 4, o estímulo é o mesmo das quatro

cores, porém elas aparecem em uma ou duas posições, nos lados direito ou esquerdo da tela. A ordem de aparecimento é aleatória e dividida igualmente em itens de testagem congruentes e incongruentes.

A fim de analisar estatisticamente os dados dos participantes idosos (IM e IB) relativos à Tarefa Simon 2, foi aplicado o teste de normalidade KOLMOGOROV-SMIRNOV. Uma vez verificada a distribuição normal, isto é, que os dados encontravam-se distribuídos dentro da curva Gaussiana, foi possível rodar os testes estatísticos paramétricos nos dados aprovados – ANOVA paramétrica seguida pelo pós-teste NEWMAN-KEULS MULTIPLE COMPARISON TEST –, onde se encontrou a razão de ( $F=41,19$   $p < 0,05$ ) na comparação entre os grupos idosos monolíngues e bilíngues. Em relação aos resultados aprovados da Condição 1 (estímulo de 2 cores no centro da tela), relativo ao Tempo de Reação (TR) encontrou-se a razão  $F = 1,026$  ( $p < 0,05$ ). Não foram encontradas diferenças estatísticas.

Aos dados reprovados (não estão distribuídos dentro da curva Gaussiana), para IM e IB, condição 2, na acurácia relativa aos itens de testagem congruentes, foi aplicada a análise de variância ANOVA e, após, o teste não-paramétrico KRUSKAL-WALLIS, encontrando-se o valor de variância ( $p > 0,05$ ). E, aplicando-se o teste “t” não-paramétrico, MANN-WHITNEY, encontrou-se o mesmo valor ( $p > 0,05$ ). Os dois testes não constatarem diferenças estatísticas entre os grupos idosos monolíngues e bilíngues (IM e IB), com relação a todas as variáveis restantes: condição 1 (estímulo de 2 cores, no centro da tela), condição 2 (estímulo de 2 cores, nos lados da tela), condição 3 (estímulo de 4 cores, no centro da tela) e condição 4 (estímulo de 4 cores, nos lados da tela) referentes à acurácia, ao tempo de reação (TR), aos itens de testagem congruentes e incongruentes e ao efeito Simon (razão  $F = 13,47$  ( $p < 0,05$ )). O teste de variância ANOVA e pós-teste NEWMANN-KEULS MULTIPLE COMPARISON TEST ( $p > 0,05$ ) ratificaram que não houve diferença estatística significativa entre os grupos de idade e língua. A tabela 3, a seguir, apresenta os resultados relativos aos grupos de adultos idosos, monolíngues e bilíngues, na tarefa Simon 2, nas quatro condições.

**Tabela 3 – Desempenho dos adultos idosos monolíngues (IM) e adultos idosos bilíngues (IB) na Tarefa Simon 2**



Quanto ao tempo de reação (TR), na condição 1, os adultos idosos bilíngues (IB) obtiveram um TR um pouco menor, 686,83ms, em relação aos adultos idosos monolíngues (IM), que foi de 694,16ms. Resultado digno de atenção é o desvio-padrão relativo ao tempo de reação (TR) dos IB, nesta condição, que foi de 613,61ms, bastante elevado em relação à média de tempo de reação, que foi de 686,83ms, no mesmo grupo (IB). Considerando que o desvio-padrão proporciona um valor representativo das diferenças individuais, calculado a partir das médias alcançadas, pode-se concluir que este grupo da amostra – IB – apresentou uma grande variabilidade em relação ao tempo de reação (TR).

Procedendo-se a uma análise mais detalhada dos dados relativos ao tempo de reação (TR) aos itens de testagem congruentes, na condição 2, percebe-se que os adultos idosos monolíngues (IM) obtiveram uma média de 744,47ms, em comparação à média dos adultos idosos bilíngues (IB), que alcançaram 668,16ms; portanto, os bilíngues obtiveram uma tendência de resultado mais positivo em relação aos IM, uma vez que obtiveram um TR menor nesse item de testagem. Nessa etapa, todos os estímulos aparecem no centro da tela, exigindo do participante maior atenção para lembrar e processar as quatro cores, em comparação com duas da condição 1. Em relação à acurácia, não houve diferenças significativas entre os grupos, variando o percentual entre 91,22% (IB - condição 2) e 97,50% (IM- condição 2).

Com relação à média do tempo de reação (TR), na condição 3, os adultos idosos monolíngues (IM) atingiram 833,72ms em comparação com a média de TR de 832,52ms relativa aos adultos idosos bilíngues (IB). Os efeitos relativos ao aumento de estímulos, de

duas para quatro cores, exigem uma maior demanda de memória de trabalho, por necessitar decidir-se por um dos quatro estímulos, em comparação com a condição 1, controle, de duas cores, no centro da tela.

Na condição 3, o estímulo é umas das quatro cores: rosa, amarela, vermelha ou verde. O participante é instruído a pressionar a tecla 1, à esquerda, quando ele vê o quadrado verde; a tecla 0, à direita, ao ver o vermelho; a tecla 1, à esquerda, ao ver o quadro rosa e a tecla 0, à direita quando vê o quadrado amarelo. As instruções são apresentadas como quatro regras individuais. Nessa etapa, todos os estímulos aparecem no centro da tela, exigindo do participante maior atenção para relembrar e processar as quatro cores, em comparação com duas da condição 1. Em relação à acurácia, não houve diferenças entre os grupos, variando o percentual entre 92,22% (IB) e 97,78% (JB). Com relação à média do tempo de reação (TR), os adultos idosos monolíngues (IM) atingiram 833,72ms em comparação com a média de TR de 832,52ms relativa aos adultos idosos bilíngues (IB).

Por fim, na condição 4, o estímulo é uma das quatro cores, que aparecem no lado direito ou esquerdo da tela. A ordem de aparecimento é aleatória e dividida igualmente em itens de testagem congruentes e incongruentes. Conforme a tabela 3, em relação à precisão, tanto nos itens de testagem congruentes como nos incongruentes, observa-se que os grupos atingiram percentuais semelhantes às outras condições. Na acurácia relativa aos itens de testagem congruentes, os percentuais variaram entre 91,72% (IB) e 98,06% (JB). Quanto ao tempo de reação (TR) os adultos idosos monolíngues (IM) obtiveram 845,76ms enquanto que adultos idosos bilíngues (IB), um TR de 828,86ms. Ainda com relação aos adultos idosos, nos itens de testagem incongruentes, da condição 4, observa-se que obtiveram um TR maior em comparação aos resultados alcançados no item de testagem congruente; pressupõe-se que seja em virtude de uma exigência maior desta condição. Os adultos idosos monolíngues (IM), obtiveram um TR equivalente a 1043,70ms, enquanto os adultos idosos bilíngues (IB) obtiveram um TR de 908,71ms demonstrando, aqui, a necessidade de maior custo de memória de trabalho. Os dados que chamam a atenção na condição 4 são os resultados do efeito Simon e os respectivos desvios padrão, em que os adultos idosos monolíngues (IM) obtiveram 197,94ms de Efeito Simon, com um desvio padrão de 307,94, bastante elevado. Na análise dos índices de Efeito Simon (79,84ms) e de desvio padrão (83,91ms) relativos aos adultos idosos bilíngues (IB), também se observa um desvio padrão alto, visto que esses dados são

maiores do que a média de efeito Simon relativo ao grupo. Esses índices denotam uma grande variabilidade de desempenho dentro do grupo amostral.

### **3.3.3 Discussão dos resultados relativos à terceira hipótese**

A partir da verificação de que estatisticamente não se encontraram diferenças significativas para as hipóteses lançadas nessa investigação, no que tange à Tarefa Simon 1, entre os IM e IB, conclui-se que a hipótese 3 não foi corroborada. A guisa de análise, devem ser tecidas algumas considerações em relação a esses resultados; dentre elas, cita-se o fato de que o número pequeno de participantes da amostra, 15 participantes em cada grupo, 60 participantes no total, possa ter concorrido para que se constatasse uma diferença pequena no resultado. Outro fator a levar-se em conta, como uma possibilidade de explicar a ausência de uma diferença estatística significativa entre o desempenho dos adultos idosos bilíngues (IB) e dos adultos idosos monolíngues (IM), é o fato de que, entre os idosos bilíngues (IB), quatro são ativos profissionalmente, ao passo que, entre os idosos monolíngues (IM), oito exercem uma profissão. Vê-se que o número dos participantes que trabalham na categoria dos IM é o dobro em relação aos IB. O resultado poderia apresentar interferências no caso de uma possível dificuldade por parte de alguns idosos bilíngues que não conhecem, ou não estão acostumados ao uso do computador. É possível que os participantes que ainda trabalham (na maioria monolíngues) tenham uma exigência cognitiva maior, seja pelo uso do computador ou por outras habilidades mentais, como uso da matemática ou de redação no dia-a-dia. A partir dessa peculiaridade, pode-se inferir que, se os IB estivessem nas mesmas condições que os IM, com respeito à ocupação, poderiam evidenciar uma diferença significativamente mais positiva. Ao comparar-se a idade média dos adultos idosos monolíngues (IM) – 66,33 anos –, constata-se que é inferior à idade média dos idosos bilíngues (IB) – 68,50 anos –. Esses dois últimos fatores – ocupação e idade média – foram controlados o máximo possível, tendo em vista a população da amostra, mas mesmo assim houve diferenças que ainda podem ter contribuído para que a melhor *performance* dos bilíngues não fosse traduzida em diferenças estatisticamente significativas.

Conforme a revisão da literatura do presente estudo (BIALYSTOK et al., 2004; ABUTALEBI e GREEN, 2008), é desejável que os bilíngues apresentem um tempo de resposta menor aos itens de testagem incongruentes em relação aos seus pares monolíngues, porque esse exercício de supervisão do controle executivo é bastante exigido na experiência

cotidiana do bilíngue. Com efeito, conforme os resultados apontados na tabela 4, os IB alcançaram melhores resultados no que tange à acurácia, ao tempo de resposta aos itens de testagem incongruentes e ao Efeito Simon.

No resumo relativo ao desempenho dos adultos idosos, na tabela 3, observa-se uma tendência de melhor desempenho dos adultos idosos bilíngues (IB) em comparação aos adultos idosos monolíngues (IM) na tarefa Simon 1, como um todo. Um melhor desempenho se delineia em maior percentual de acurácia e menor tempo de reação (TR) no que tange aos itens de testagem congruentes e incongruentes. Dada a relação direta do Efeito Simon com a média do tempo de reação (TR) aos itens de testagem incongruentes e congruentes, chegou-se a um desvio padrão bem elevado, como é o caso dos resultados relativos aos idosos monolíngues (IM), que alcançaram um desvio padrão de 172,89ms, para um efeito Simon de 59,52ms; quanto aos idosos bilíngues (IB), o desvio padrão foi de 63,95ms, para um efeito Simon de 37,81ms. Um desvio padrão alto, como nesse caso, sugere uma amostra bastante heterogênea, pois os participantes apresentaram uma distribuição de resultados irregulares dentro da curva Gaussiana. Em algumas análises estatísticas, os resultados situados fora da curva Gaussiana são eliminados do diagnóstico. No caso do presente exame, todos os participantes se mantiveram para fins de análise estatística.

Em se tratando dos grupos dos adultos idosos selecionados para esta investigação, um aspecto que deve ser analisado é a idade média. Os adultos idosos monolíngues (IM) possuem idade média de 66,33 anos, inferior à idade média dos idosos bilíngues (IB), que é de 68,50 anos. Na terceira idade, uma diferença média de 3,5 anos poderia indicar diferenças no controle executivo. Essas constatações, somadas ao fato de que, entre os adultos idosos monolíngues (IM), oito ainda são ativos profissionalmente, ao passo que, entre os idosos bilíngues (IB), quatro possuem uma ocupação, conforme se pode ver no perfil ocupacional da amostra (Quadro 1), podem ter concorrido para que os IB não alcançassem resultados mais positivos nos testes Simon 1 e 2. É possível que os participantes que ainda trabalham tenham uma exigência cognitiva maior no dia-a-dia, seja pelo uso do computador, ou atividades que utilizem cálculo matemático e/ou redação. Ao considerar as variáveis discutidas nesta seção, como o número de participantes na amostra, a idade média e a ocupação, pode-se concluir que os IB obtiveram uma tendência de melhor *performance* em relação aos adultos idosos monolíngues (IM), uma vez que, em todas as condições propostas na tarefa Simon 1 e 2, os IB

obtiveram percentual maior de acurácia, menor tempo de reação (TR) nas testagens congruente e incongruentes, e de efeito Simon.

Embora os adultos idosos bilíngues (IB) obtivessem melhor *performance* em relação aos adultos idosos monolíngues (IM) em todas as condições propostas nas tarefas Simon 1 e 2, esses resultados não foram estatisticamente significativos. Portanto, a terceira hipótese não foi corroborada.

Não obstante o fato de a terceira hipótese ter sido refutada, algumas variáveis discutidas nesta seção poderiam ter sido decisivas para que a hipótese três fosse corroborada. Levando em consideração que se observou uma tendência de melhor desempenho pelos IB em comparação com os IM, também o fator relativo ao baixo número de participantes em cada grupo da amostra deve ser levado em consideração; se a amostra fosse composta de um maior número de participantes o resultado estatístico poderia ser mais favorável aos IB. Na próxima seção serão descritos e analisados os resultados referentes aos adultos jovens, JM e JB.

### **3.4 Avaliação das funções executivas em Adultos Jovens, Bilíngues e Monolíngues, nas Tarefas Simon 1 e 2**

Nas subseções a seguir serão descritos e discutidos os resultados relativos às Tarefas Simon 1 e 2, sob a luz das hipóteses formuladas para esses testes.

#### **3.4.1 Descrição dos resultados relativos à quarta hipótese, na tarefa Simon 1**

O quarto objetivo pretendia comparar o desempenho de adultos jovens bilíngues, com seus pares de idade, monolíngues, nas tarefas Simon 1 e 2. Em relação à quarta hipótese, previa-se que os adultos jovens, bilíngues, poderiam evidenciar padrões significativamente maiores de acurácia e menor tempo de reação (TR), tanto nos itens de testagem congruentes como nos incongruentes, e de Efeito Simon, nas Tarefas Simon 1 e 2, em comparação aos seus pares de idade, monolíngues.

A fim de proceder ao tratamento estatístico, aplicou-se o teste de normalidade KOLMOGOROV-SMIRNOV que atestou apresentarem os dados uma distribuição normal, dentro da curva Gaussiana. Foi possível, então, fazer os testes estatísticos – ANOVAs, seguidas do pós-teste NEWMANN-KEULS – Foi aplicado o teste não-paramétrico,

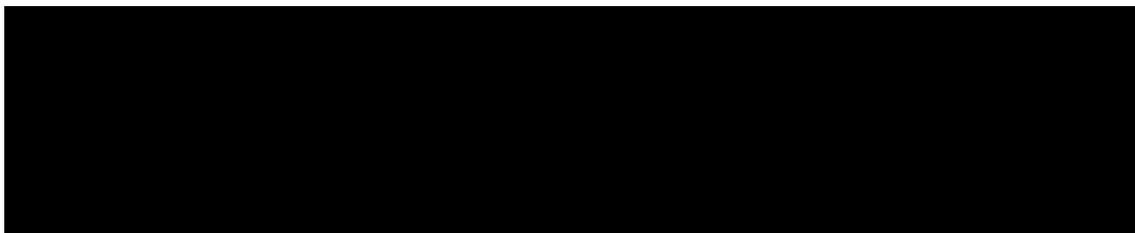
KRUSKAL-WALLIS<sup>30</sup> aos participantes JM, nos itens de testagem congruentes e quanto à acurácia, e aos JB, nos itens de testagem congruentes e incongruentes e acurácia, por terem sido reprovados.

O teste ANOVA paramétrica, com o pós-teste NEWMANN-KEULS foram aplicados aos dados aprovados com relação aos participantes adultos jovens monolíngues (JM) no que tange ao tempo de reação (TR) e aos itens de testagem congruentes, à acurácia e ao efeito Simon. Também foram aprovados os dados dos JB, quanto ao tempo de reação (TR) aos itens de testagem congruentes e incongruentes e de efeito Simon. Na comparação entre os grupos JM e JB referentes à acurácia e tempo de reação (TR) nos itens de testagem congruentes não houve diferença estatística. Quanto ao efeito Simon, em relação aos JM e JB, foi constatada uma diferença estatística ( $p > 0,05$ ). Foram aplicados o teste de variância ANOVA paramétrica e o pós-teste NEWMANN-KEULS MULTIPLE COMPARISON TEST. A tabela 4 apresenta os resultados da tarefa Simon 1, com referência às médias nas testagens congruentes e incongruentes, acompanhadas dos desvios-padrão entre parênteses. E em termos de acurácia e tempo de reação, dos grupos adultos jovens na tarefa Simon 1, para uma visão panorâmica.

---

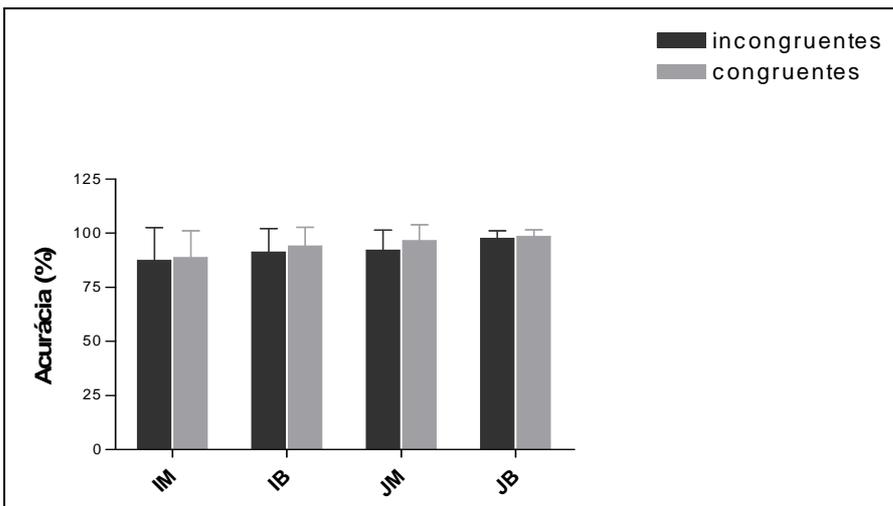
<sup>30</sup> De acordo com as informações fornecidas pelo professor encarregado da análise estatística deste trabalho, o teste de Kruskal-Wallis é equivalente a uma ANOVA, e permite comparar dados com mais de dois grupos ou variáveis com mais de dois níveis. No caso da presente verificação, as variáveis não apresentam distribuição normal, de modo que seja recomendável o uso deste teste. Diferentemente da ANOVA, que compara diferenças entre médias, o Kruskal-Wallis compara diferenças entre medianas, as quais são utilizadas para indicar uma tendência central, ou seja, um número que represente todos os valores obtidos pelo grupo.

**Tabela 4 – Desempenho dos adultos jovens monolíngues (JM) e adultos jovens bilíngues (JB) na Tarefa Simon 1**



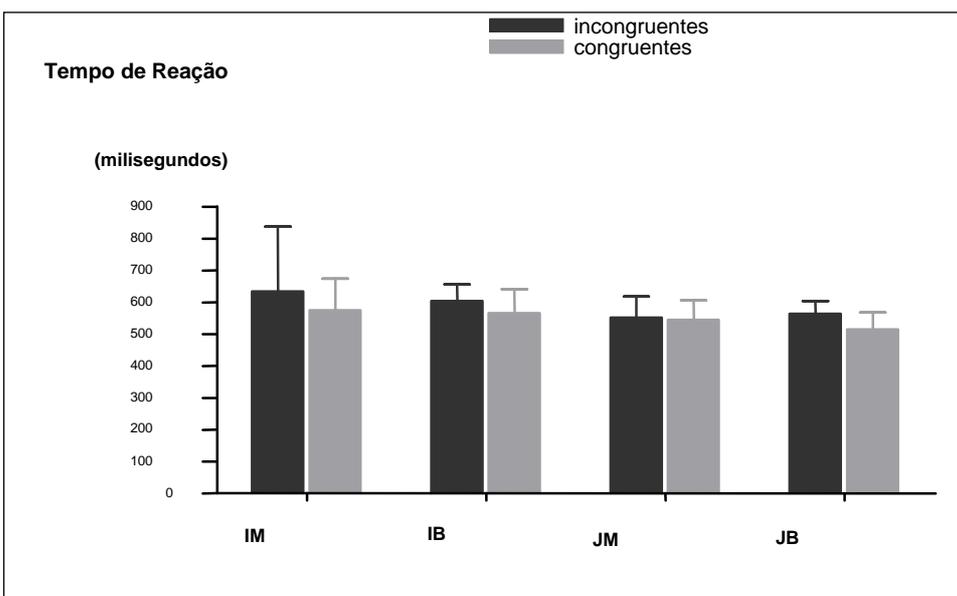
Procedendo à análise da tabela 4, percebe-se que os JM atingiram 6,52 ms de efeito Simon, com desvio-padrão de 57,33, em comparação aos JB que atingiram 48,82 ms de efeito Simon, com desvio-padrão de 35,59. A partir desses resultados, pode-se inferir que os JM tiveram tempo de resposta similar nos itens de testagem congruentes, que foi de 544,68ms e nos incongruentes que foi de 551,20ms. Os JB tiveram tempo de resposta maior entre os itens de testagem congruentes – 514,22ms – e incongruentes – 563,04ms –. Esperava-se que houvesse diferença maior de tempo de reação entre as condições congruentes e incongruentes, uma vez que no item de testagem incongruente o participante leva mais tempo para decidir-se sobre a opção, pois necessita exercer o controle inibitório à resposta irrelevante.

Observa-se no gráfico 5, que os adultos jovens monolíngues (JM) apresentaram um percentual médio de 96,51% na acurácia, relativa aos itens de testagem congruentes, percentagem menor em comparação com os adultos jovens bilíngues (JB), que obtiveram um percentual médio de 98,49%. Quanto ao tempo de reação (TR) aos itens de testagem congruentes, os JM obtiveram uma média mais elevada, 544,68ms, isto é, levaram mais tempo para escolher a opção correta, em comparação com os JB, que obtiveram uma média de 514,22ms. Com relação à acurácia nos itens de testagem incongruentes, os JM apresentaram um percentual médio de 92,14%, menor do que o percentual médio alcançado pelos JB que foi de 97,62%. Já o tempo de reação (TR) dos adultos jovens nos testes incongruentes, que exigem tempo de resposta mais longos do que os testes congruentes, os JM obtiveram um nível médio de 551,20ms em comparação com os JB que obtiveram um desempenho médio de 563,04ms. No que tange à acurácia nas condições congruentes e incongruentes, não obstante os idosos bilíngues tenham obtido médias de escores superiores aos monolíngues, não foi verificada diferença estatística significativa entre os dois grupos em nenhuma das condições. O mesmo ocorreu quando da comparação entre as médias de tempo de reação (TR) entre os quatro grupos da presente pesquisa.



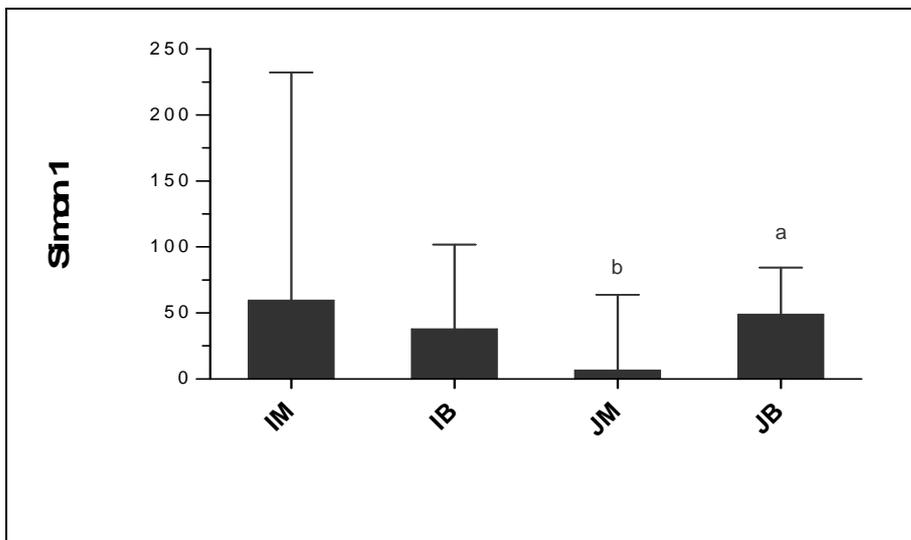
**Gráfico 5 – Desempenho relativo à acurácia, nos itens de testagem congruentes e incongruentes, na Tarefa Simon 1**

No gráfico 5, é possível observar que os adultos jovens bilíngues (JB) apresentaram um índice médio na acurácia de 97,62%, percentual superior em relação a todos outros grupos, tanto nos itens de testagem congruentes como nos itens de testagem incongruentes. Nesse último, os JB obtiveram uma média de tempo de resposta de 563,04ms, similar aos JM, que atingiram 551,20ms. A média de tempo de reação (TR) entre os grupos, na Tarefa Simon 1, está apresentado no gráfico 6, para uma melhor comparação.



**Gráfico 6 – Desempenho com relação à média do Tempo de Reação- testagem congruentes e incongruentes – Tarefa Simon 1**

Por meio da análise do gráfico 6, percebe-se que os JB obtiveram uma média de tempo de reação (TR) menor nos itens de testagem congruentes em relação aos seus pares de idade. Em relação aos itens de testagem incongruentes, os adultos jovens monolíngues (JM) e adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram tempos de reação (TR) similares.



**Gráfico 7 – Média de Efeito Simon, na tarefa Simon 1**

O gráfico 7 ilustra o resultado comparativo de efeito Simon, na tarefa Simon 1. Os adultos jovens monolíngues (JM) apresentaram um efeito Simon (EF) menor, o que significa um tempo de reação (TR) mais próximo entre os itens de testagem incongruentes e congruentes. Deve-se destacar que foi encontrada diferença estatística significativa entre os adultos jovens no desvio padrão do efeito Simon; os JM atingiram 6,52ms, com desvio padrão de 57,33, e os adultos jovens bilíngues (JB) atingiram 48,82ms de efeito Simon e um desvio padrão de 35,59.

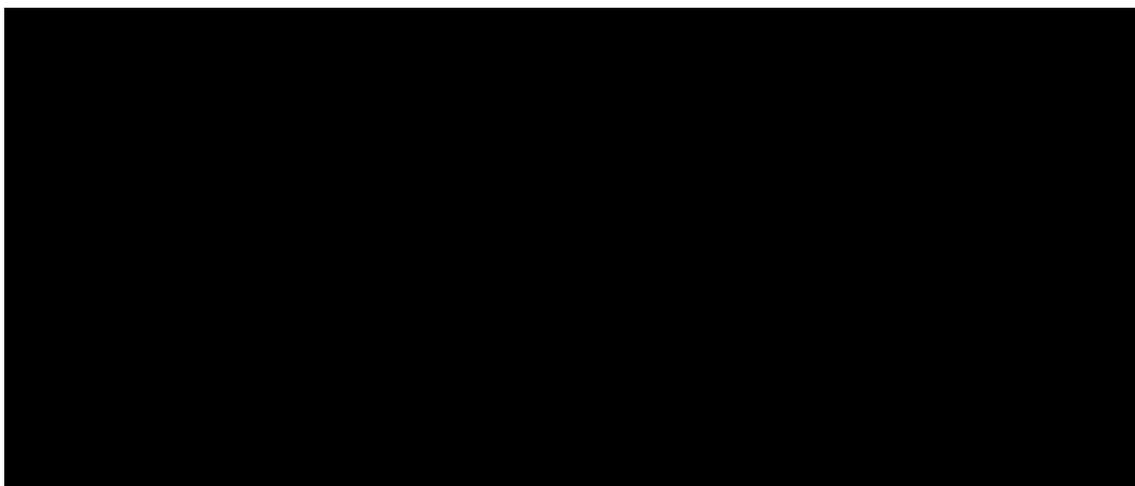
### **3.4.2 Descrição dos resultados relativos à quarta hipótese, na tarefa Simon 2**

A seguir, ainda descrevendo a hipótese quatro, previa-se que os adultos jovens bilíngues (JB) evidenciarão padrões significativamente maiores de acurácia e TR menores em comparação aos seus pares, monolíngues, em relação à Tarefa Simon 2.

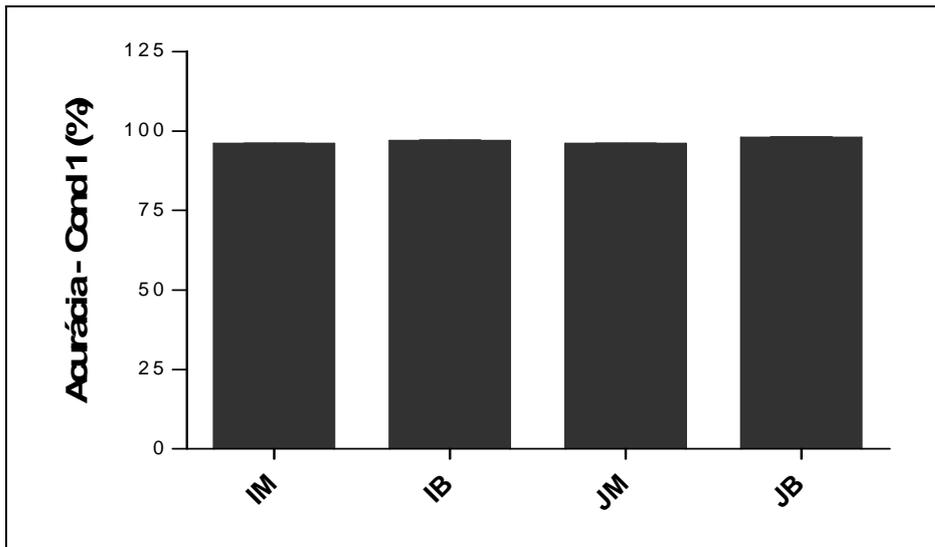
Quanto aos resultados estatísticos dos grupos dos adultos jovens (JM e JB), na Tarefa Simon 2, verificou-se, por meio do teste de normalidade KOLMOGOROV-SMIRNOV, que

os dados dos participantes adultos jovens (JM e JB) apresentavam uma distribuição dentro de uma curva Gaussiana. Foi possível, então, rodar os testes estatísticos ANOVA paramétrica e pós-teste NEWMANN-KEULS MULTIPLE COMPARISON TEST aos dados aprovados; e ANOVA, teste não-paramétrico KRUSKAL-WALLIS ( $p > 0,05$ ) aos dados reprovados. A razão  $F$  em relação aos dois grupos é igual a ( $F = 153,8$ ) ( $p < 0,05$ ). Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (JM e JB). A tabela 5 apresenta o desempenho dos grupos nas quatro condições da Tarefa Simon 2.

**Tabela 5 – Desempenho dos adultos jovens monolíngues (JM) e adultos jovens bilíngues (JB) na tarefa Simon 2**



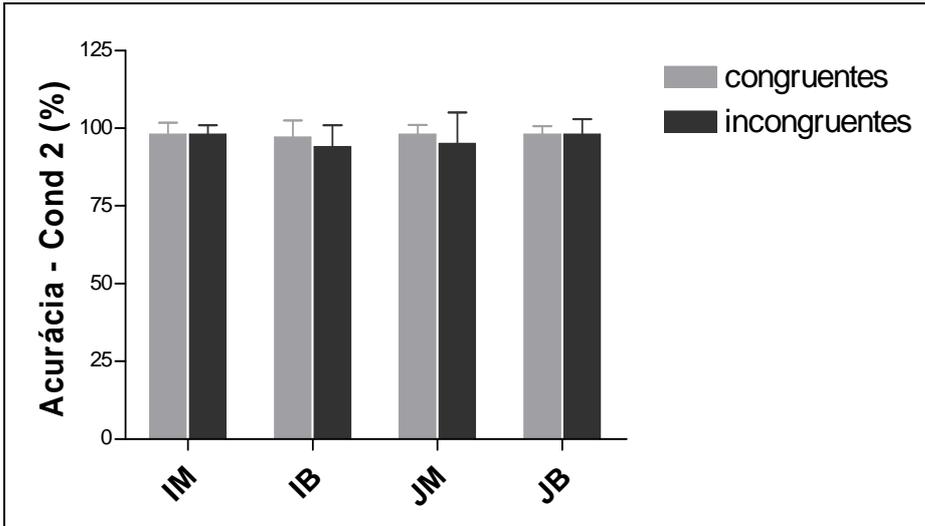
Na condição 1 (estímulo em duas cores apresentadas no centro da tela), mede-se somente a acurácia e o tempo de reação (TR), uma vez que não há itens de testagem congruentes ou itens de testagem incongruentes. Nessa condição, considerada controle, a velocidade da resposta pode ser medida independentemente da interferência Simon, uma vez que, nessa fase, o participante não necessita decidir-se ante o conflito entre a posição alvo e a posição de resposta. Pode-se observar na análise do gráfico 8, que as médias de escores relativas à acurácia, na condição 1, demonstraram um resultado equilibrado entre os grupos.



**Gráfico 8 – Tarefa Simon 2 – Acurácia: Condição 1**

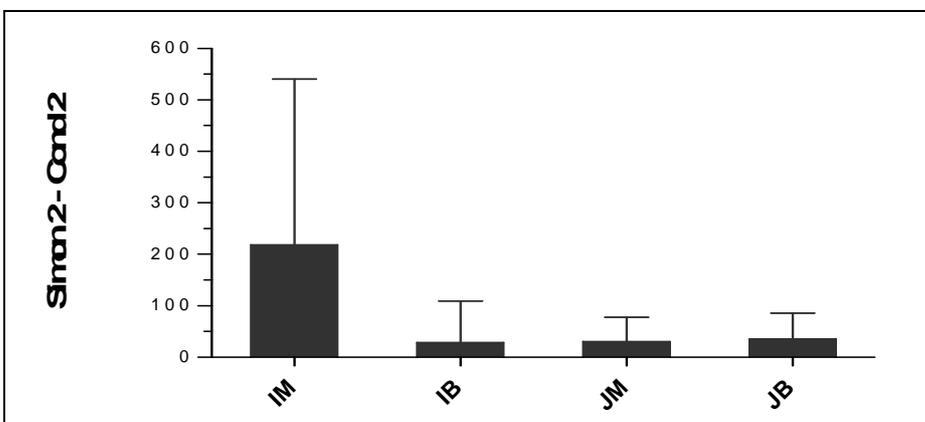
Com referência ao tempo de reação (TR) à condição1, da tarefa Simon 2 (estímulo de duas cores no centro da tela), os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram uma melhor performance, apresentando um tempo menor, de 491,49 ms, em relação ao tempo atingido pelos adultos jovens monolíngues (JM), que foi de 534,96 milissegundos (ms).

Já na condição 2, os quadrados marrons e azuis são apresentados no lado direito ou esquerdo da tela. Nessa condição é possível medir-se a acurácia, os itens de testagem congruentes, os itens de testagem incongruentes e de efeito Simon. Observa-se, no gráfico 9, que os JB obtiveram um nível mais alto de acurácia nos itens de testagem incongruentes, em comparação aos JM.



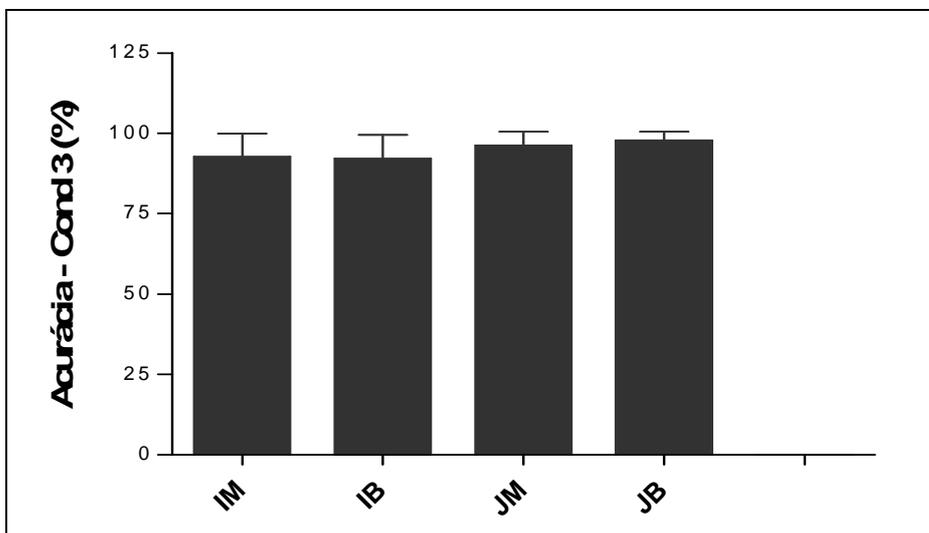
**Gráfico 9 – Tarefa Simon 2 – Acurácia – itens de testagem congruentes e incongruentes: Condição 2**

Comparando-se o tempo de reação (RT) aos itens de testagem congruentes, percebe-se que os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram melhor *performance*, apresentando um TR de 507,95ms, em comparação aos adultos jovens monolíngues (JM) que obtiveram uma TR de 589,89ms. Quanto aos itens de testagem incongruentes, os adultos jovens monolíngues (JM) alcançaram uma média de tempo de reação de 620,65ms, tempo maior em relação ao TR dos adultos jovens bilíngues (JB), que foi de 543,53ms. O gráfico 10, a seguir, apresenta o desempenho dos grupos quanto ao efeito Simon, na condição 2.



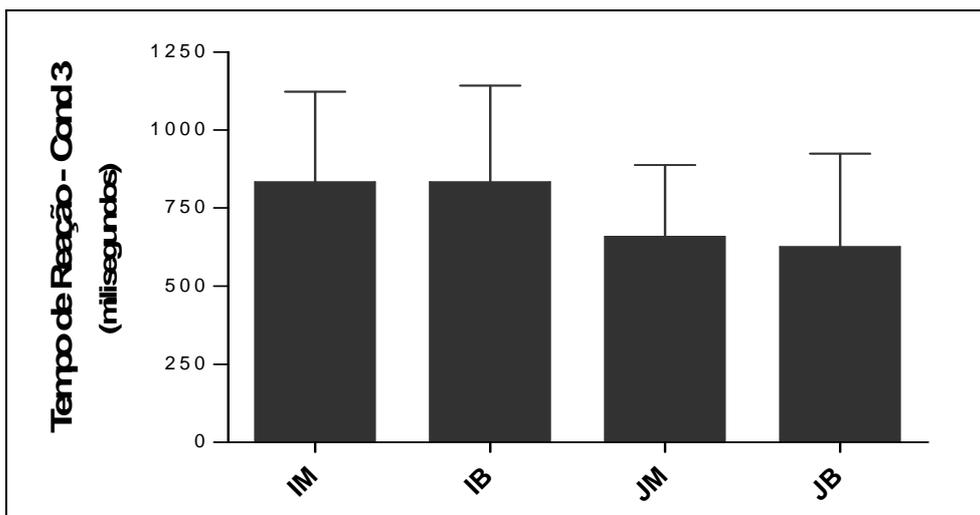
**Gráfico 10 – Tarefa Simon 2 – Efeito Simon: Condição 2**

Na condição 3, o estímulo é umas das quatro cores: rosa, amarela, vermelha ou verde. O participante é instruído a pressionar a tecla 1, à esquerda, quando ele vê o quadrado verde; a tecla 0, à direita, ao ver o vermelho; a tecla 1, à esquerda, ao ver o quadro rosa e a tecla 0, à direita quando vê o quadrado amarelo. As instruções são apresentadas como quatro regras individuais. Nessa etapa, os quatro estímulos aparecem no centro da tela, exigindo do participante uma demanda maior da sua memória de trabalho, uma vez que precisa lembrar e processar as quatro cores, em comparação com duas cores na condição 1. Abaixo, o gráfico 11 apresenta o percentual de acurácia em relação à condição 3.



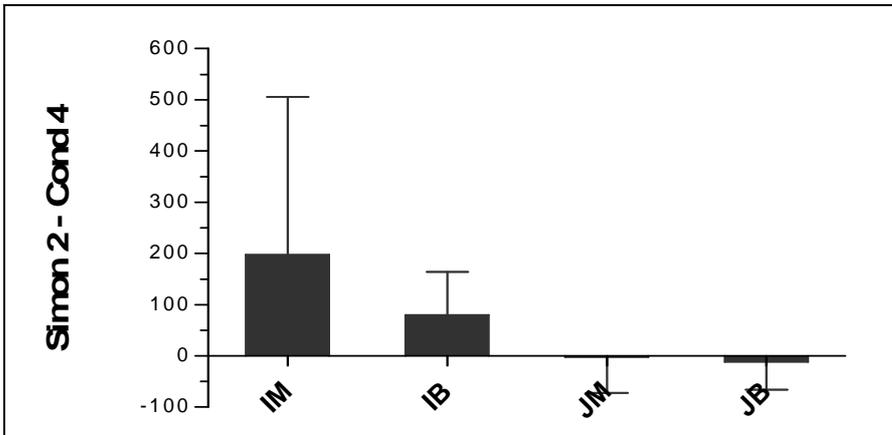
**Gráfico 11 – Tarefa Simon 2 – Acurácia: Condição 3**

Os adultos jovens bilíngues (JB) alcançaram, na condição 3, um tempo de reação (TR) de 625,20ms, menor em relação ao TR dos adultos jovens monolíngues (JM), que foi de 658,08ms. Os percentis, todavia, não apresentaram diferenças estatísticas significativas. Os efeitos relativos ao aumento de estímulos, de duas para quatro cores, exigem uma maior demanda da memória de trabalho, pois o participante necessita decidir-se entre as respostas aos quatro estímulos.



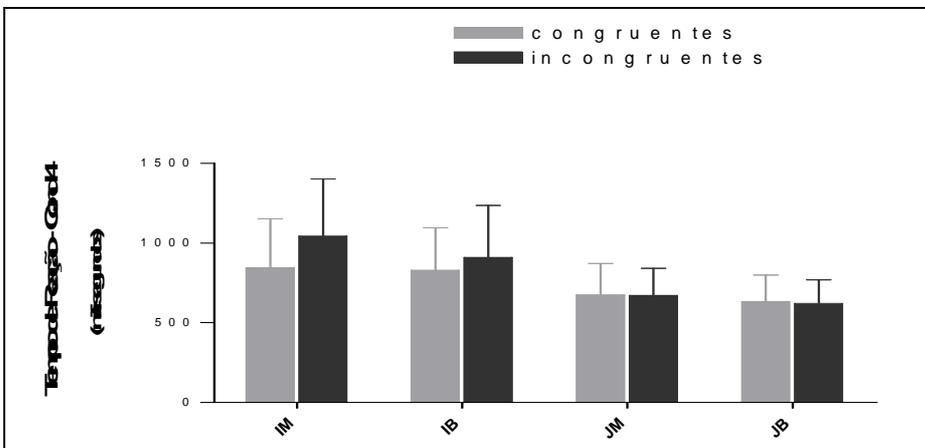
**Gráfico 12 – Tarefa Simon 2 – Tempo de Reação: Condição 3**

Com relação ao Teste Simon 2, na condição 4, com estímulos laterais de 4 cores, pode-se observar que os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram uma melhor *performance* no tempo de reação (TR) aos itens de testagem congruentes – 632,45ms –, em comparação a um TR de 674,07ms relativo aos adultos jovens monolíngues (JM). Já o TR relativo aos adultos jovens, nos itens de testagem incongruentes, apresentou índices imprevistos, pois atingiram tempo menor de TR em resposta aos itens de testagem congruentes. Os adultos jovens monolíngues (JM) obtiveram 671,31ms e os adultos jovens bilíngues (JB), 620,04ms nos itens de testagem incongruentes em comparação aos 674,07ms e 632,45ms, respectivamente, nos itens de testagem congruentes. É esperado que o tempo de resposta (TR) aos itens de testagem congruentes seja menor do que o TR aos itens de testagem incongruentes, uma vez que nesta testagem o estímulo aparece ao lado oposto da tecla, exigindo um tempo maior de resposta. Porém, os resultados na presente testagem foram exatamente o inverso. E, como consequência, esses resultados atípicos induziram a médias negativas de efeito Simon,  $-2,76$ , para os adultos jovens monolíngues (JM), e  $-12,41$ , para os adultos jovens bilíngues (JB), conforme pode ser analisado no gráfico 12. Esses dados expressam que tanto os JM como os JB levaram mais tempo para responder aos itens congruentes e menos tempo para os incongruentes. Esses resultados foram inesperados, uma vez que todas as condições do teste previam tarefas treino antes de cada rodada, e o participante poderia repetir tantas vezes quantas fossem necessárias para que a avaliação ficasse entendida. Somado a isso foi estabelecido um *rapport*, dando orientação adequada e harmônica a todos os participantes. O gráfico 12 ilustra o desempenho no efeito Simon.



**Gráfico 13 – Tarefa Simon 2 – Efeito Simon: Condição 4**

Com relação ao tempo de reação (TR), os adultos jovens bilíngues (JB) apresentaram uma média de menor tempo na condição 4, como se pode observar no gráfico 14.



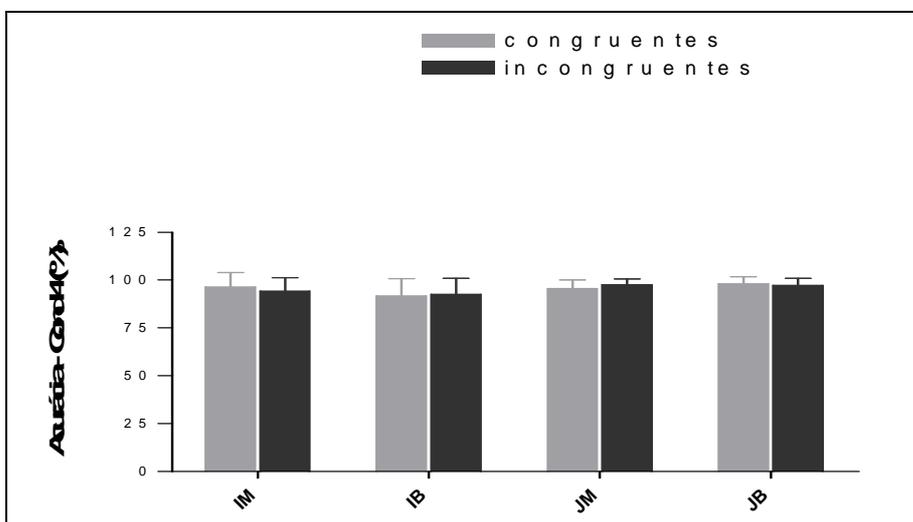
**Gráfico 14 – Tarefa Simon 2 – Tempo de Reação: Condição 4**

No que tange à acurácia relativa aos itens congruentes e incongruentes, não obstante os bilíngues terem obtido médias de escores superiores aos monolíngues, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, em nenhuma das condições. O mesmo ocorreu quando da comparação entre as médias de tempo de reação (TR) entre os grupos. Ainda que os testes estatísticos não tenham apontado diferenças significativas entre os

participantes mais jovens, ressalta-se que os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram um desempenho melhor em comparação aos seus pares de idade.

Com relação aos resultados obtidos pelos adultos jovens monolíngues (JM) observa-se que obtiveram uma média de tempo de reação (TR) de 589,89ms e os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram um TR de 507,95ms, índice menor em relação aos adultos jovens monolíngues (JM).

Com relação à acurácia aos itens congruente e incongruentes, na condição 4, é possível verificar, no gráfico 15, que não houve diferenças significativas entre os grupos.



**Gráfico 15 – Tarefa Simon 2 – Acurácia: Condição 4**

### 3.4.3 Discussão dos resultados relativos à quarta hipótese

Apesar de não haver sido constatadas diferenças estatísticas significativas na tarefa Simon - testes 1 e 2, deve-se ressaltar que se observou uma tendência de melhor desempenho dos grupos bilíngues, adultos jovens (JB) em relação aos adultos jovens monolíngues (JM) em todas as rodadas da tarefa Simon – testes 1 e 2.

Em que pese o fato de não haver diferenças estatísticas, há algumas considerações a serem feitas com relação aos resultados das tarefas Simon 1 e 2. Em primeiro lugar, o número pequeno de participantes da amostra ( $n = 60$ ), 15 em cada grupo, pode ter concorrido para que não se encontrassem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

É importante ratificar que os adultos idosos bilíngues (IB) obtiveram melhor *performance* em relação aos monolíngues (IM) na tarefa Simon 2, mais especificamente nos itens de testagem congruentes e incongruentes, em condições que exigem o controle inibitório, como é o caso das condições de 2 e 4 cores, em que os estímulos são apresentados à esquerda ou à direita da tela. O controle inibitório é uma habilidade bastante exercitada na vida do bilíngue, uma vez que na experiência em administrar as duas línguas no dia-a-dia, a produção de uma das línguas é acompanhada pelo conflito e a pressão para selecionar entre dois sistemas de linguagem ativos, em competição (BIALYSTOK, 2008). Fernandes et al. (2007) reforçam os bilíngues levam vantagem em relação aos monolíngues na habilidade de inibir a atenção dispensada à informação que gera conflito.

Para finalizar, os resultados na análise estatística não apontaram diferenças estatísticas significativas entre os grupos. A quarta hipótese, portanto, não foi corroborada. Contudo, observa-se uma tendência de melhor desempenho dos adultos jovens bilíngues (JB) em relação aos adultos jovens monolíngues (JM), nas tarefas Simon 1 e 2, em todas as condições testadas. Uma amostra com um número maior de participantes, poderia evidenciar diferenças estatísticas significativas, dada a tendência de melhor *performance* dos JB em relação aos JM.

### **3.5 Avaliação da competência linguística: Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B (PPVT)**

Neste teste, que avalia o vocabulário receptivo e expressivo, a competência linguística é analisada no nível de respostas individuais relacionadas ao vocabulário (conhecimento lexical). O PPVT é apresentado em dois formulários paralelos, designados como formulário A e formulário B; cada formulário contém itens de treinamento, seguido de 228 itens, agrupados em 19 conjuntos que consistem de 12 itens cada um. Os conjuntos foram escolhidos de acordo com a faixa etária do participante. O teste consiste em nomear uma palavra-estímulo, entre quatro opções mostradas em cada página dos formulários A e B; o participante aponta qual a figura que melhor ilustra o significado do estímulo. Os participantes respondem, no total, aproximadamente a 60 itens, uma vez que o teste individual está enquadrado dentro dos limites considerados como item basal e item teto, correspondentes ao seu desempenho individual. Nesta testagem, computou-se somente o escore bruto relativo ao desempenho de cada participante. O escore bruto equivale ao número de acertos, dentre os 228 testes propostos, calculado pela diferença entre conjunto basal e o conjunto teto, relativos ao

desempenho de cada participante. Este teste foi apresentado de forma mais detalhada na subseção 2.4.5 desta investigação.

### 3.5.1 Descrição dos resultados relativos à quinta hipótese

O quinto objetivo desta pesquisa procurava verificar se existiam diferenças significativas, no que tange ao vocabulário receptivo, entre adultos idosos, bilíngues e monolíngues. A quinta hipótese operacionalizada para esse objetivo previa que não haveria diferença significativa entre os escores brutos de adultos idosos bilíngues e monolíngues no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras A e B (PPVT). Na tabela 6 pode-se analisar o desempenho dos grupos dos adultos idosos, monolíngues e bilíngues.

**Tabela 6 – Desempenho dos quatro grupos, monolíngues e bilíngues, no teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras - PPVT - A e B**

	Grupos de idade e língua			
	Adultos Idosos		Adultos Jovens	
	monolíngues	bilíngues	monolíngues	bilíngues
média de idade	66,33 anos	68,5 anos	37,93 anos	36,93 anos
PPVT - A	223,33	208,10	224,54	216,00
PPVT - B	224,33	214,13	226,00	218,29

Nota: PPVT A e B - 4th ed. = Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras (4ª ed.)

Conforme os resultados relativos ao escore bruto alcançado pelos adultos idosos bilíngues (IB) em comparação aos adultos idosos monolíngues (IM) no PPVT - A, observa-se que os IM obtiveram índices maiores de acertos. Os IM apresentaram um escore bruto de 223,33, enquanto os IB alcançaram uma média de escore bruto de 208,13; quanto ao PPVT - B, os IM tiveram um escore bruto de 224,33 e os IB, atingiram 214,13. Para efeito de comparação de desempenho, lembra-se que o número máximo, em termos de acertos, é de 228 pontos.

Com a finalidade de avaliar a hipótese cinco, aplicou-se o teste de normalidade KOLMOGOROV-SMIRNOV que verificou se havia uma distribuição normal entre os dados. Foi comprovado que os dados distribuíam-se ao longo de uma curva Gaussiana, e, então,

aplicaram-se os testes paramétricos ao conjunto de resultados. Após, procedeu-se a uma análise de Variância (ANOVA), com pós-teste NEWMAN-KEULS ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença estatística entre os resultados obtidos pelos IM e IB nos testes PPVT - A e B.

### 3.5.2 Discussão dos resultados relativos à quinta hipótese

A partir dos dados obtidos nas médias de escores brutos, no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras - A e B, verifica-se que os adultos idosos monolíngues (IM) obtiveram uma média maior de escore bruto, em comparação aos bilíngues, adultos idosos (IB). Conforme a análise estatística, os resultados não foram considerados significativamente diferentes. A partir da análise das médias obtidas neste experimento, pode-se dizer que a quinta hipótese foi corroborada, pois se esperava que os adultos idosos bilíngues (IB), não obtivessem um desempenho significativamente melhor nem pior em relação aos adultos idosos monolíngues (IM).

Esses achados corroboram os resultados dos testes relatados por Bialystok et al. (2004) e Bialystok (2008) que avaliaram o vocabulário receptivo, cujos resultados demonstraram que os bilíngues adultos idosos obtiveram escores menores em relação aos seus pares monolíngues. Podem-se entender esses resultados como uma consequência do déficit que os bilíngues apresentam em relação ao léxico, de vez que eles necessitam manter ativo o vocabulário das duas línguas, regularmente. Segundo Bialystok (2008) o bilíngue precisa ter um nível de vocabulário estocado duas vezes maior do que o monolíngue, para dar conta das duas línguas.

Julga-se significativo trazer à discussão, como parâmetro, a análise dos resultados de pesquisas efetivadas por Bialystok et al. (2004) e Bialystok (2008), que mediram o nível de domínio de vocabulário dos bilíngues adultos jovens e idosos, por meio do teste PPVT, entre outros. Naquele estudo (2004) – detalhado no capítulo 1.4 da presente investigação –, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os grupos de idosos, monolíngues e bilíngues.

A pesquisa de 2008, citada acima, averiguou os efeitos do déficit de vocabulário em bilíngues, adultos idosos e jovens. Foram administrados três testes, a fim de verificar a recordação e conhecimento verbal: o PPVT-III, uma versão do teste *Boston Naming Test*<sup>31</sup> e

---

<sup>31</sup> *Boston Naming Test* – (Kaplan, Goodglass and Weintraub, 1983)

testes de fluência verbal. Em todas as avaliações, os bilíngues de ambas as idades obtiveram escores menores em relação aos seus pares monolíngues. Esses dados vêm ao encontro dos resultados da presente discussão, em que os adultos idosos, bilíngues, não obtiveram melhor desempenho em comparação aos adultos idosos monolíngues.

Em relação à proficiência na língua e à fluência verbal, Bialystok (2008) ressalta, no artigo intitulado '*Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent*', que os bilíngues usam cada uma das línguas menos frequentemente do que os monolíngues e, por isso, criam redes mais fracas entre as conexões requeridas na produção de um discurso fluente e rápido. Essa constatação significa o efeito '*bad*' que o bilinguismo pode trazer, referido no artigo citado acima.

Essa verificação pode corroborar os resultados encontrados na presente pesquisa, em que os adultos idosos, bilíngues, não obtiveram médias estatísticas significativamente maiores de escore bruto nos testes PPVT - A e B, em comparação aos seus pares de idade, monolíngues. Assim, a proposição defendida por Bialystok (2008) de que os bilíngues controlam um nível de vocabulário menor com relação às palavras de baixa frequência de uso, em comparação aos seus pares, monolíngues, vem ao encontro dos resultados encontrados no presente estudo, de vez que os bilíngues idosos não apresentaram melhor desempenho nos testes PPVT.

Deve-se destacar, ainda, que os idosos podem apresentar déficit de vocabulário relacionado ao acesso lexical, não ao vocabulário em si, pois o léxico correspondente à memória semântica, ao conhecimento de mundo e se mantém intacto por mais tempo, até setenta anos ou mais; o léxico representa a Inteligência Cristalizada, conforme Bialystok (2008). Provavelmente por esse motivo, os adultos idosos bilíngues não demonstraram diferenças estatisticamente significativas na média de escore bruto em relação aos adultos idosos monolíngues no teste de vocabulário PPVT-A e B.

Os bilíngues controlam, de acordo com a literatura, vocabulário menor, em cada uma das línguas, em comparação aos monolíngues. Pelos estudos aqui apresentados, pode-se inferir que, apesar de os bilíngues terem alcançado médias de escores menores em relação aos monolíngues, eles obtiveram um desempenho relativamente melhor, levando em conta que necessitam manipular as relações no léxico de duas línguas. Para finalizar a análise dos resultados do Teste PPVT, conclui-se que a quinta hipótese foi corroborada, uma vez que se previu não constatar diferenças significativas entre as médias de escores brutos alcançados pelos adultos idosos bilíngues e monolíngues.

### **3.5.3 Descrição dos resultados relativos à sexta hipótese**

O sexto objetivo específico pretendia verificar se os adultos jovens, bilíngues, obteriam um padrão de escore bruto significativamente diferente no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo A e B (PPVT), em comparação aos seus pares de idade, monolíngues. A sexta hipótese previa que os adultos jovens, bilíngues não obteriam um padrão de escore bruto significativamente mais alto no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras - A e B (PPVT), em comparação aos seus pares de idade, monolíngues.

A Tabela 6, na página 100, apresenta as médias alcançadas pelos adultos jovens, onde se pode ver que os JM alcançaram 224,54 nos testes PPVT-A e, 226,00, no PPVT- B. Observa-se que os JM demonstraram uma *performance* melhor em comparação aos adultos jovens bilíngues (JB) que atingiram uma média de escore bruto de 216,00 no PPVT-A e de 218,29 pontos no B.

Na sexta hipótese não se esperava que os JB obtivessem um padrão de escore bruto significativamente mais alto, em comparação aos seus pares de idade, monolíngues. Pode-se dizer, então, que a partir dos resultados obtidos, a sexta hipótese foi corroborada. Esses resultados serão discutidos na próxima subseção.

### **3.5.4 Discussão dos resultados relativos à sexta hipótese**

A sexta hipótese previa que os adultos jovens, bilíngues não obteriam um padrão de escore bruto significativamente mais alto no Teste Peabody de Vocabulário Receptivo com Figuras - A e B (PPVT), em comparação aos seus pares de idade, monolíngues.

Alguns dos argumentos discutidos na subseção anterior, quanto aos adultos idosos bilíngues nos resultados do teste PPVT, são trazidos para a análise dos resultados desta hipótese. Segundo a proposição defendida por Bialystok (2008), os bilíngues apresentam déficit de vocabulário, porque usam duas línguas regularmente, necessitando mantê-las ativas e disponíveis enquanto uma delas está sendo processada. E, para dar conta das duas línguas, o bilíngue necessita ter um nível de vocabulário estocado duas vezes maior do que o monolíngue. Ainda, os bilíngues controlam um nível de vocabulário menor com relação às palavras de baixa frequência de uso, em comparação com seus pares monolíngues, pois usam

cada uma das línguas menos frequentemente do que os monolíngues, criando, com isso, redes mais fracas entre as conexões requeridas na produção de um discurso fluente e rápido (BIALYSTOK et al., 2004 e BIALYSTOK, 2008). Neste caso, o fato de não haver diferença significativa entre o vocabulário receptivo de bi e monolíngues, pode ser visto, então, como ganho significativo entre os bilíngues.

É importante aqui referir a pesquisa de Bialystok et al. (2004)<sup>32</sup>, cujos resultados também não encontraram diferenças estatísticas significativas no teste PPVT - A e B, na comparação entre os grupos dos adultos idosos e adultos jovens, bilíngues e monolíngues.

Apesar de apresentarem um escore de vocabulário menor, os bilíngues não apresentaram um *desempenho* pior do que os monolíngues nas tarefas de vocabulário. Há indicações de que os bilíngues têm a capacidade de usar o seu controle atencional superior a fim de dar sustentação à sua memória na difícil tarefa verbal, segundo Bialystok e Feng (2009).

Para finalizar, após a análise dos resultados obtidos pelos adultos jovens bilíngues no PPVT- A e B, pode-se concluir que a sexta hipótese foi corroborada, pois se previa que os adultos jovens bilíngues (JB) não obteriam resultados significativamente melhores, nem piores, no teste PPVT-A e B, em relação aos adultos jovens monolíngues (JM).

A próxima etapa, o capítulo 4, será destinada à conclusão, onde serão feitas as considerações finais desta pesquisa para que se possa fornecer uma visão geral dos resultados discutidos nos seis objetivos analisados.

---

<sup>32</sup> Estudos detalhados no capítulo 1.4 desta investigação.

## **4 CONCLUSÃO**

Neste capítulo de considerações finais, procura-se delinear uma relação entre os objetivos investigados e os resultados obtidos. Para tanto, este capítulo encontra-se dividido em duas seções: a primeira apresenta uma análise geral quanto aos principais resultados deste trabalho; a segunda reflete sobre as limitações deste estudo e propõe algumas sugestões, a partir da experiência obtida, que possam ser adotadas em futuras pesquisas nessa área.

### **4.1 Resultados obtidos na discussão dos objetivos da pesquisa**

A motivação do presente estudo foi verificar se o bilinguismo poderia atuar na preservação dos processos executivos no envelhecimento. Com efeito, se o constante exercício em controlar a competição entre duas línguas proporciona um incremento nos mecanismos de percepção, memória, resolução de problema e eficiência do processo inibitório; essas habilidades, então, poderiam atenuar os efeitos negativos no controle cognitivo executivo de adultos idosos bilíngues.

Considerando que ainda há carência desse tipo de investigação no Brasil, pretendeu-se, com esta pesquisa, contribuir para um incremento nesse campo de estudo. Com esse intuito, a presente investigação pretendeu verificar a hipótese do bilinguismo como preservação dos processos executivos na terceira idade. Replicou-se parte da pesquisa de Bialystok et al. (2004), que comprovou por meio de testes (descritos no segundo capítulo desta investigação), que os adultos idosos bilíngues apresentam vantagens no controle dos processos executivos, em comparação com pares de idade, monolíngues.

Para atender ao objetivo geral estipulado nesta pesquisa, foram traçados seis objetivos específicos.

O primeiro objetivo específico foi delineado na intenção de verificar se adultos idosos, bilíngues (IB), obteriam desempenho significativamente distinto dos adultos idosos, monolíngues, em tarefas que medem a inteligência, como o teste das Matrizes Progressivas de Raven. Esse teste mede a Inteligência Cristalizada, ligada ao conhecimento de mundo, linguístico e não linguístico, como vocabulário estocado na memória (BIALYSTOK et al., 2004; CRAIK; BIALYSTOK, 2006).

Os adultos idosos bilíngues (IB) obtiveram níveis similares de escores brutos no teste das Matrizes em relação ao grupo dos idosos monolíngues (IM). A avaliação estatística

demonstrou que não houve diferenças estatísticas em comparação à média dos escores totais alcançados pelos dois grupos. Quanto aos resultados obtidos, pode-se concluir que a hipótese lançada para este objetivo foi corroborada.

O segundo objetivo específico foi traçado na intenção de verificar se os adultos jovens bilíngues (JB), obteriam desempenho significativamente diferente em relação aos adultos jovens monolíngues (JM) no teste das Matrizes Progressivas de Raven. A análise estatística demonstrou que não houve diferenças significativas em relação à média dos escores totais obtidos pelos grupos. Os adultos jovens bilíngues (JB) obtiveram níveis similares de escore bruto, em relação ao grupo dos adultos jovens monolíngues (JM), comprovando que os dois grupos apresentavam níveis de capacidade intelectual semelhantes. Pode-se concluir, pelo diagnóstico estatístico e pela análise dos resultados do teste das Matrizes, que o segundo objetivo também foi corroborado.

O terceiro objetivo investigou se adultos idosos bilíngues evidenciariam desempenho significativamente melhor que os seus pares de idade, monolíngues, nas tarefas Simon 1 e 2. Com relação a esse objetivo não foram encontradas diferenças estatísticas significativamente melhores nem piores entre o desempenho dos adultos idosos, bi e monolíngues, nas tarefas Simon 1 e 2. A hipótese formulada para o terceiro objetivo, portanto, não foi corroborada. Em que pese à análise estatística não ter encontrado diferenças significativas entre os grupos, é possível observar uma tendência de melhor desempenho dos grupos bilíngues em comparação aos grupos monolíngues. Conforme a revisão da literatura do presente estudo, espera-se que os bilíngues apresentem um tempo de resposta menor aos itens de testagem incongruentes nos itens de testagem da tarefa Simon 1 e 2, em relação aos seus pares monolíngues, porque esse exercício de comando do controle executivo é bastante exigido na experiência de vida do bilíngue (BIALYSTOK et al., 2004; ABUTALEBI e GREEN, 2008).

Já o quarto objetivo buscou averiguar se os adultos jovens bilíngues obteriam desempenho significativamente melhor nas Tarefas Simon 1 e 2 em relação ao seus pares, monolíngues. Uma vez que estatisticamente não se confirmaram resultados significativamente melhores dos JB em comparação aos JM, a hipótese lançada para o quarto objetivo não se confirmou.

Os resultados não previstos em relação ao terceiro e ao quarto objetivos da presente investigação, devem conduzir a uma apreciação dos procedimentos adotados nesta pesquisa. Considerando que se observou uma tendência de melhor desempenho pelos participantes

bilíngues, adultos jovens e idosos, nas tarefas Simon 1 e 2, é possível que o número pequeno da amostra, 15 indivíduos em cada grupo, somando um total de 60 participantes, tenha sido um dos fatores que impediram os participantes bilíngues de evidenciar uma performance significativamente melhor em relação aos seus pares, monolíngues.

O quinto objetivo lançado nesta pesquisa pretendia verificar se existiam diferenças significativas, no que tange ao vocabulário receptivo, entre os grupos dos adultos idosos, bilíngues e monolíngues. O teste utilizado para medir o vocabulário foi o PPVT- A e B. O resultado demonstrou que os bilíngues apresentaram um escore menor de acertos no teste de vocabulário, em relação aos monolíngues. Não se encontraram diferenças estatísticas em relação aos escores totais alcançados pelos participantes. A hipótese lançada para esse objetivo, portanto, foi corroborada.

O sexto objetivo desta investigação procurava verificar se existiam diferenças significativas, no que tange ao vocabulário receptivo passivo PPVT - A e B - entre adultos jovens, bilíngues e monolíngues. Este objetivo não apresentou diferenças estatísticas significativas no desempenho dos bilíngues, em comparação aos monolíngues. A dimensão cognitiva denominada Inteligência Cristalizada reflete o desenvolvimento da linguagem, leitura e compreensão, assim como muitas outras habilidades linguísticas, incluindo o vocabulário (conhecimento lexical). Pode-se concluir, após essas reflexões, que o sexto objetivo foi corroborado. As habilidades cognitivas influenciam fortemente o vocabulário receptivo, pois pessoas com maior habilidade cognitivas podem ser mais capazes de inferir o significado de novas palavras, valendo-se do contexto.

## **4.2 Limitações do estudo**

Em primeiro lugar, um fator a ser considerado foi o tempo exíguo para coletar, descrever e discutir os resultados, e concluir a pesquisa. A seleção da amostra desta investigação iniciou em janeiro de 2008, na cidade de Dom Pedro de Alcântara, porém não teve continuidade, em virtude de que a maioria dos adultos idosos, descendentes de alemães que lá residem, não falam o Hunsrückisch. Escolhida outra cidade, Ivoti, a seleção e os testes iniciaram em abril de 2008 e encerraram em abril de 2009. A investigação em Porto Alegre iniciou em junho de 2008 e encerrou em junho de 2009. Três testes foram planejados, porém dois deles se desdobram em mais um, como é o caso da Tarefa Simon 1 e 2, e do PPVT A e B;

de forma que, em realidade, se constituíram em cinco testes para cada participante. A fim de avaliar convenientemente, o pesquisador precisava de, no mínimo, três encontros com cada participante, após a entrevista de seleção, considerando que cada teste exigia, no mínimo, uma hora para ser concluído. Quanto ao tempo individual exigido para executar as tarefas Simon 1 e 2 era variável, poderia ser longo; uma vez que a cada condição eram oferecidas sessões de prática e, se necessário, eram repetidas até que o participante acertasse 100% das respostas. Em alguns casos, o participante sentia-se cansado ou tenso por não estar acostumado ao manejo com o computador.

Não obstante o fato de esta pesquisa haver confirmado quatro hipóteses dentre as seis propostas no estudo, há que se analisarem as razões por que a terceira e a quarta hipóteses, lançadas para o terceiro e o quarto objetivos, não foram corroboradas pela análise estatística. Aqueles objetivos previam que os adultos idosos e jovens, bilíngues, evidenciarium desempenho significativamente melhor do que os seus pares de idade, monolíngues, nas tarefas Simon 1 e 2. Conforme foi explanado no capítulo do método, a tarefa Simon avalia as funções executivas, como a atenção e o controle inibitório. Entre os fatores possíveis de as hipóteses não terem sido confirmadas pode dever-se ao número pequeno da amostra, 15 participantes em cada grupo. Se a amostra fosse maior, possivelmente os bilíngues evidenciarium um desempenho estatístico significativamente melhor em relação aos seus pares monolíngues, considerando que se observou uma tendência de melhores resultados por esses grupos nas tarefas Simon 1 e 2, em comparação aos monolíngues.

A amostra foi reduzida de 20 para 15 participantes por grupo. Os dados iniciais completos constam no Anexo D, onde é possível verificar que, dentre os Adultos Idosos Monolíngues (IM) e Adultos Idosos Bilíngues (IB), sete participantes se afastaram da pesquisa e, dentre os Adultos Jovens Monolíngues (JM) e Adultos Jovens Bilíngues (JB), seis participantes não continuaram. Ainda, dois participantes, um IM e um JB, não puderam concluir os testes Simon por terem problemas de daltonismo, o que os impediu de realizar as tarefas que exigiam o reconhecimento de cores para serem realizadas.

A média de idade e a profissão entre os adultos idosos são dados relevantes nesta avaliação. Com relação à profissão dos participantes, dentre os 15 adultos idosos monolíngues (IM), oito participantes são ativos profissionalmente, ao passo que, dentre os adultos idosos bilíngues (IB), quatro exercem uma profissão. Portanto, o número de participantes que trabalham na categoria dos IM é o dobro dos que trabalham na categoria IB. É possível que as

exigências no mercado de trabalho levam os IM a ter mais habilidades em usar um computador, ou elaborar cálculos matemáticos ou, ainda, escrever textos. Também, a diferença na idade média entre os IM (66,33) e os IB (68,50) é um elemento a analisar no desempenho dos bilíngues, uma vez que a diferença média a mais alcança três anos e cinco meses (3,5 a).

O estudo de Bialystok (2004) selecionou bilíngues da Índia, falantes de tâmil e inglês; e do Canadá, falantes de inglês, todos com escolaridade de nível superior. A presente pesquisa, porém, não conseguiu formar toda a amostra de bilíngues de nível superior, na cidade de Ivoti; por isso, a amostra desta investigação foi reordenada para ter igual número de sujeitos nos três níveis de escolaridade: Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

Muitos dos estudos relatados neste trabalho, como os de Joannette, 2007; Green, 1998; Cabeza, 2002a; Abutalebi; Green, 2008; Scherer, 2007 reportam pesquisas em que foram utilizados recursos atualizados de neuroimagem funcional, como tomografia de ressonância magnética e tomografias por emissão de pósitrons, entre outros. Com o auxílio desses recursos é possível dispor de um mapa das áreas responsáveis pela linguagem e de como elas se relacionam no cérebro. Essas modernas evidências de neuroimagem funcional oferecem recursos, também, no que tange às regiões neuronais envolvidas no bilinguismo/multilinguismo, evidenciando que o cérebro do bilíngue ativa múltiplas regiões neuronais de controle, sugerindo que mecanismos inibitórios são acionados ao falar duas ou mais línguas (ABUTALEBI; GREEN, 2008). Sabe-se que, atualmente, há novos procedimentos, em uma fusão da engenharia genética com a óptica – optogenética –, que permitem visualizar as funções de vários grupos de neurônios<sup>33</sup>. Embora se saiba que esses recursos ainda são incipientes no Brasil, ressalta-se que o uso de neuroimagem funcional em pesquisas psicolinguísticas ofereceria um grande incremento ao estudo.

Para concluir, deve-se destacar que o estudo e a valorização do bi/ multilinguismo, como fator benéfico ao processamento cognitivo geral, encontram neste Estado um contexto fértil de pesquisa, conjunção essa criada pelo recebimento de grupos de imigrantes de várias nacionalidades, como alemães, italianos, poloneses e japoneses, entre outros. Torna-se mister, pois, desenvolver uma política conjunta, governamental e acadêmica, de valorização das

---

<sup>33</sup> Revista *Mente e Cérebro*, nº 199, ano XVI.

línguas de imigração no Brasil, bem como de fomento a pesquisas psicolinguísticas voltadas à terceira idade.

## REFERÊNCIAS

- ABUTALEBI, Jubin; GREEN, David. Control Mechanisms in Bilingual Language production: Neural Evidence from Language Switching Studies. *Language and cognitive processes*, v.23, n.4, p.557–582, 2008.
- ANDERSON, John R. *Aprendizagem e memória*. São Paulo: LCT, 2005.
- ALTENHOFEN, Cleo V. *Política linguística, mitos e concepções linguísticas em áreas bilíngues de imigrantes (alemães) no Sul do Brasil*. 2004. Disponível em: <[http://iberoamericana.net/files/ejemplo\\_por.pdf](http://iberoamericana.net/files/ejemplo_por.pdf)>. Acesso em: 10/03/2009.
- \_\_\_\_\_. C.V.; FREY J.; KÄFER M.L.; KLASSMANN M.; NEUMANN G.R.; SPINASSÉ K.; *Fundamentos para uma escrita do Hunsrückisch falado no Brasil*. Revista Contingentia. v.2. n.2. 2007. p.73–87.
- \_\_\_\_\_. C.V. *O status de brasilidade das línguas de imigração em contato com o PB*. I Fórum Internacional da Diversidade Linguística. UFRGS. Instituto de Letras. 2007.p 25– 40.
- BENJAMIN, Walter. (1916). *Sobre a linguagem em geral e a linguagem do homem*. Tradução de Susana Kampff Lages, p. 01–18.1995. Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. New York: Cambridge University Press.
- BIALYSTOK, Ellen. *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. New York: Cambridge University Press. 2001.
- BIALYSTOK, Ellen. Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent. *International symposium on bilingualism lecture*. Cambridge University Press. p. 1–9. 2008.
- BIALYSTOK, Ellen; CRAIK, F. I. M.; KLEIN, R.; VISWANATHAN, M. Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychology & Aging*, v.19, p.290–303, 2004.
- BIALYSTOK, Ellen; CRAIK, F.; GRADY, C.; CHAU, W.; ISHII, R.; GUNJI, A. & PANTEV, C. Effect of bilingualism on cognitive control in the Simon task: Evidence from MEG. *NeuroImage*, v.24, p.40–49, 2005.
- BIALYSTOK, Ellen; CRAIK, Fergus; FREEDMAN, M. Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia* v.45, p.459–464, 2007.
- BIALYSTOK, Ellen; FENG, Xiaojia. Language proficiency and executive control in proactive interference: Evidence from monolingual and bilingual children and adults. *Brain & Language*.v.109, p.93–100, 2009.
- BIRDSONG, David. *Age and Second Language Acquisition and Processing: A selective Overview*. University of Texas. 2007.
- CABEZA, Robert. Redução da Assimetria Hemisférica em Adultos mais Velhos: o Modelo HAROLD. *Psychology and Aging*.v.17.n.1, 2002a. p 85–100.

\_\_\_\_\_, R. *Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults: The HAROLD Model*. Center for Cognitive Neuroscience. Duke University. Durham. 2002b.

\_\_\_\_\_, R. Neuroscience Frontiers of Cognitive Aging: Approaches to Cognitive Neuroscience of Aging. Center for Cognitive Neuroscience, Duke University. In: *Cognitive aging*. Dixon, R.A., Bäckman, L., & Nilsson, L.-G. (Eds.). *New frontiers*. Oxford: OUP (no prelo).

CASTRO, Joselaine S. A influência do conteúdo emocional na recordação de textos: uma abordagem conexionista. In: POERSCH, J. M.; ROSSA, A. A. (org.). *O Processamento da Linguagem e Conexionismo*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p.22–60. 2007.

CHAUÍ, Marilena *Convite à Filosofia*. 13 ed. São Paulo: Editora Ática, 2006.

CIELO, Carla. Processamento cerebral e conexionismo. In: ROSSA, A.; ROSSA, C. (org.). *Rumo à Psicolinguística Conexionista*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, p.31–45.

CRAIK, Fergus; BIALYSTOK, Ellen. Cognition through the lifespan: mechanisms of change. *Trends in Cognitive Sciences*, v.10. n.3, 2006.

CRYSTAL, David. *The Cambridge Encyclopedia of Language*. 2 ed. New York: Cambridge University Press.1997.

DAMÁSIO, Antonio; DAMÁSIO, Hanna. O Cérebro e a Linguagem. *Revista Mente e Cérebro*, Dezembro de 2004, p.43–49.

DUCROT, Oswald; TODOROV, Tezvetan. *Dicionário Enciclopédico das Ciências da Linguagem*. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, p.75–78, 2001.

DUNN, Lloyd M.; DUNN, Douglas M. *Peabody Picture Vocabulary Test–PPVT*. 4 ed. Minneapolis: NCS Pearson, 2007.

ELLIS, Nick. Implicit and Explicit Knowledge about Language. In: CENOZ, J.; HORNBERGER, N. H. (eds). *Encyclopedia of Language and Education*, 2 ed, v. 6: Knowledge about Language, Springer Science+Business Media LLC. p.1–13. 2008.

ELLIS, Rod. *Second Language Acquisition*. Oxford: OUP, 2003.

EYSENK, Michael W; KEANE, Mark. *Psicologia Cognitiva: um manual introdutório*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

FERNANDES, Myra A.; CRAIK, Fergus; BIALYSTOK Ellen; KREUGER, S. Effects of Bilingualism, Aging, and Semantic Relatedness on Memory Under Divided Attention. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, n. 61, v. 2; p. 128–141, Jun 2007.

FIORIN, José. L. (Org). *Introdução à Linguística*. São Paulo: Contexto, 2002.

FRANCHETTO, Bruna; LEITE, Yonne. *Origens da Linguagem*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

FROMKIN, Victoria; RODMAN, Robert. A linguagem e o cérebro. In: *Introdução à Linguagem*. Coimbra: Almedina, p.394–409. 1991.

GREEN, David W. *Mental control of the bilingual lexico-semantic system. Bilingualism* (1).1998. 67–81.

GROSJEAN, François. The bilingual's language modes. In: NICOL, J.L. (ed.). *One Mind, Two Languages: Bilingual Language Processing*. Oxford: Blackwell, 1999.

HAMDAN, Amer Cavalheiro; BUENO, Orlando Francisco Amodeo. Relações entre controle executivo e memória episódica verbal no comprometimento cognitivo leve e na demência tipo Alzheimer. *ESTUDOS DE PSICOLOGIA*. 2005, 10(1), 63-71.

HAMDAN, Amer Cavalheiro. Efeito do envelhecimento no controle executivo nas tarefa de geração aleatória de números. *INTERAÇÃO EM PSICOLOGIA*, 2006(10-2), p.267-271.

HERNANDEZ, Arturo; LI, Ping; MACWHINNEY, Brian. The emergence of competing modules in bilingualism. In: *Trends in Cognitive Science*.v9.n.5.May 2005.p 220–225.

HORN, John L. The theory of fluid and crystallized intelligence in relation to concepts of comparative psychology and aging in adulthood. In: *Aging and Cognitive Processes* (Craik, F.I.M. and Trehub, S., (eds). Plenum Press. p. 237–278, 1982.

IBGE. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/2008>. Acesso em: 01/12/2008.

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

\_\_\_\_\_. Questões sobre memória. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

\_\_\_\_\_. Tipos e mecanismos de Memória. *Revista Mente e Cérebro*. dez. 2004, p.89–93.

KANDEL, Eric R; SCHWARTZ, James H.; JESSEL, Thomas M. *Principles of Neural Science*. New Jersey: Prentice–Hall, 1991.

KANDEL, Eric R; SCHWARTZ, James H.; JESSEL, Thomas. *Essentials of neural science and behavioral*. London: Prentice Hall, 1995.

JOANETTE, Yves. *The Elderly Cognitive Profile*. Université de Montréal. Challenge. 2001 – REVISED TRANSCRIPT, May 30, 2002.

JOANETTE, Yves. Quando os Hemisférios Direito e Esquerdo Colaboram. In: MACEDO, Eliseu C.; MENDONÇA, Lucia; BITTENCOURT, Beatriz (org.). *Avanços em Neuropsicologia: das Pesquisas à Aplicação Clínica*. São Paulo: Santos, 2007.

KOCH, Ingedore; CUNHA-LIMA, Maria L. Do cognitivismo ao sociocognitivismo. In: MUSSALIN, Fernanda; BENTES, Anna. C. (Org.). *Introdução à linguística: fundamentos epistemológicos*. v.3. São Paulo: Cortez, 2004.

LENT, Roberto. *Cem Bilhões de Neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Atheneu, 2004.

LEVIN, Jack; FOX, James Alan. *Estatística para Ciências Humanas*. 9ed.São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

LIN, Luo; FERGUS I M, Craik. Aging and Memory: A Cognitive Approach. In: *The Canadian Journal of Psychiatry*, v.53, n.6, June 2008.

LU, Chen Hui; PROCTOR, Robert W. The influence of irrelevant location information on performance: A review of the Simon and spatial Stroop effects. *Psychonomic Bulletin & Review*, v.2, p.174–207. 1995.

LUBBE, Rob H.J.; VERLEGER Van Der R. *Aging and the Simon task*. Germany Psychological Laboratory, Helmholtz Institute, Utrecht University: The Netherlands. 2002.

LURIA, Alexander. R. *Pensamento e Linguagem: as últimas conferências de Luria*. Diana Myriam Lichtenstein e Mário Corso (trad.); supervisão de tradução Sérgio Spritzer. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MacWHINNEY, Brian. The competition model: The input, the context and the brain. In: ROBINSON, P. (Ed). *Cognition and Second Language Instruction*. Cambridge: CUP, 2001, p. 69–90.

\_\_\_\_\_. B. Emergentism – Use often and with care. *Applied Linguistics*.27/4.Oxford University Press, p.729-740, 2006.

McCLELLAND, James; McNAUGHTON, Brian; O'REILY, Randal. Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*. v.102. n.103. p. 419-457, 1995.

MECHELLI, Andrea; CRINION, Jenny T.; NOPPENY, Uta; O'DOHERTY, John; ASHBURNER, John; FRACKOWIAK, Richard S. PRICE, Cathy J. *Neurolinguistics: Structural plasticity in the bilingual brain*. Nature v.431, 757 .14 Oct 2004.

MUSSALIN, Fernanda; BENTES, Anna C. (org.). *Introdução à linguística: domínios e fronteiras*. v 2. São Paulo: Cortez. 2001.

OHLWEILER, Ligia. Fisiologia e neuroquímica da aprendizagem; In: ROTTA, Newra T. *Transtornos da Aprendizagem, Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar*. Porto Alegre: Artmed, p. 43–57, 2006.

PARADIS, Johanne. The Relevance of Specific Language Impairment in Understanding the Role of Transfer in Second Language Acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 25, p.67-82. 2004.

PARENTE, Maria Alice de Mattos Pimenta et al. *Cognição e envelhecimento*.Porto Alegre: Artmed.2006

PETITTO, Laura-Ann; DUNBAR, Kevin. New findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains, and the Educated Mind. Department of Psychological and Brain Sciences, and Department of Education Dartmouth College. Harvard, 2004.

PERANI, Daniela; ABUTALEBI, Jubin. The Neural Basis of First and Second Language Processing. *Current Opinion in Neurobiology*, v15, p. 202–206, 2005.

POERSCH, José M. ; ROSSA, Adriana. A. *O Processamento da Linguagem e Conexionismo*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

PRESTES, Maria. L. *A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia*. 2.ed.São Paulo: Rêspel, 2003.

RAVEN, John C. *Teste das Matrizes Progressivas de Raven*. Escala Geral. Séries A, B, C, D e E. 3. ed. Rio de Janeiro: CEPA – Centro Editor de Psicologia Aplicada. 1997.

RIESGO, Rudimar S. Anatomia da Aprendizagem; In: ROTTA, Newra T.; *Transtornos da Aprendizagem, Abordagem Neurobiológica e Multidisciplinar*; p.21–42. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ROSSA, Adriana; ROSSA, Carlos. (org.). *Rumo à Psicolinguística Conexionista*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

RUMELHART, David E. The Architecture of mind: a connectionist approach. In: RUMELHART, David. MCCLELLAND, James. *Parallel Distributed Processing: explorations in the microstructure of cognition*. Cambridge, MA: MIT, v.1, p.110–146, 1986.

SACKS, Oliver. *Um antropólogo em Marte: sete histórias paradoxais*; trad. Bernardo Carvalho. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SALTHOUSE, Timothy A. When does age-related cognitive decline begin? *Neurobiology of Aging*. n.30. Department of Psychology, University of Virginia. 2009. p.507–514.

SCHERER, Lilian C. *The impact of aging and language proficiency on the interhemispheric dynamics for discourse processing: a NIRS study*. Tese de doutorado em Letras: Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

SKUTNABB-KANGAS, Tove. What is a Mother Tongue? In: *Bilingualism or Not: The Education of Minorities*. New Delhi: Orient Longman, p.51. 2007.

TAYLOR, Jill B. *A cientista que curou seu próprio cérebro*. Título original: *My stroke of insight: a brain scientist personal journey*. São Paulo: Ediouro, 2008.

TEIXEIRA, João. F. *Mente, cérebro e cognição*. Petrópolis: Vozes, 2000.

\_\_\_\_\_, J.F. *Filosofia e Ciência Cognitiva*. Petrópolis: Vozes, 2004.

ULLMAN, Michael T. Language and the brain. In: CONNOR-LINTON, J.; FASOLD, R.W. (Eds.). *An Introduction to Language and Linguistic Cambridge*, UK: Cambridge University Press, p.235–274. 2006.

URBINA, Susana. *Fundamentos da Testagem Psicológica*. Trad: Claudia Dornelles. Porto Alegre, 2007.

VAID, Jyotsna. Bilingualism. In: V.S. Ramachandran (ed). *Encyclopedia of the human brain*, v1. San Diego: Elsevier, p.417– 434. 2002.

ZIMMER, Márcia C.; ALVES, U. K. *A produção de aspectos fonético-fonológicos da segunda língua: instrução explícita e conexionismo*. Revista Linguagem & Ensino, v. 9, n.2, p.101–143, jul/ dez 2006.

\_\_\_\_\_. Um estudo conexionista da transferência do conhecimento fonético-fonológico do PB (L1) para o inglês (L2) na leitura oral. In: POERSCH, J. M.; ROSSA, A. A. *O Processamento da Linguagem e Conexionismo*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

\_\_\_\_\_, M.; FINGER, Ingrid; SCHERER, Lilian. Do bilinguismo ao multilinguismo: intersecções entre a psicolinguística e a neurolinguística. *ReVEL*. v. 6, n.11, ago 2008. ISSN 1678-8931. Disponível em: [www.revel.inf.br](http://www.revel.inf.br). Acesso em: 21/12/2008.

\_\_\_\_\_, M.; Cognição e aprendizagem de L2: uma abordagem conexionista. In: MACEDO, A. C.; FELTES, H.; FARIAS, E. M. (Orgs). *Cognição e Linguística: Territórios, Mapeamentos e Percursos*. Porto Alegre / Caxias do Sul: EDIPUCRS / EDUCS, 2008, p. 229-248.

## ANEXOS

### ANEXO A TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Por favor, leia os parágrafos a seguir e assine na linha abaixo, indicando que você entende a natureza desta pesquisa e que você consente em participar da mesma. **A assinatura deste termo de consentimento livre e informado é indispensável para a realização de todas as etapas da pesquisa.**

A pesquisa da qual você vai participar é de natureza psicolinguística e tem como objetivo estudar os benefícios que o bilinguismo (capacidade de falar duas ou mais línguas) traz à memória de adultos e idosos.

Nesta pesquisa, você irá realizar uma entrevista com a finalidade de selecionar o grupo de participantes, que dura em torno de 10 minutos, e três tipos de testes.

**É importante salientar que esta pesquisa será efetivada com pessoas plenamente autônomas, maiores, e capazes quanto à manifestação da sua vontade.**

Os testes a serem aplicados serão de observação e atenção, você não precisará escrever nada. O primeiro tipo de teste é o Teste Raven de Matrizes Progressivas, que consiste numa avaliação conhecida internacionalmente, utilizada para medir a capacidade de observação. O segundo teste, o Teste Simon, consiste na observação, controle da memória e tempo de reação para uma tomada de decisão. O terceiro tipo de teste é o Teste *Peabody* de Vocabulário Receptivo (PPVT), que avalia vocabulário receptivo, no qual você vai apontar um objeto nomeado pela pesquisadora. Os resultados dos testes serão analisados e comparados entre os grupos de participantes: adultos e idosos, monolíngues e bilíngues, a fim de concluir se as hipóteses iniciais se confirmarão.

**Sua participação é livre e voluntária. Os participantes desta pesquisa terão seus nomes mantidos em sigilo quando da divulgação geral dos dados, em dissertação de mestrado e em artigos científicos.**

Este estudo está sendo proposto pelo Centro Universitário Ritter dos Reis–UNIRITTER, situado na Rua Orfanotrófio, 555. Bairro Alto Teresópolis, em Porto Alegre, CEP: 90840-440

telefone: (51)3230-3391; endereço eletrônico: [conexao@uniritter.edu.br](mailto:conexao@uniritter.edu.br) , como dissertação em nível de mestrado ao curso de Mestrado em Letras: Linguagem, Interação e Processos de Aprendizagem.

A pesquisadora responsável é Léa Maria Coutinho Pinto, moradora na Rua Dr. Armando Barbedo, 1300 ap.703-A, CEP: 91920-520, em Porto Alegre, telefones (51) 3268-6883 e (51) 9956-1604, endereço eletrônico: [leamariap@gmail.com](mailto:leamariap@gmail.com).

O presente documento foi assinado em duas vias de igual teor, ficando uma com o voluntário da pesquisa e outra com o pesquisador responsável.

**Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Informado, declaro que autorizo a minha participação neste projeto de pesquisa, pois fui informado (a), de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos desta pesquisa e dos testes a que me submeterei, todos acima listados. Declaro, ainda, que autorizo que o meu pensamento, colhido em entrevista, seja veiculado no trabalho, sem que o meu nome seja divulgado.**

**Fui, igualmente, informado:**

- 1) da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;**
- 2) da liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à minha pessoa;**
- 3) da garantia de que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados à presente pesquisa;**

Data \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_

Nome do Voluntário: \_\_\_\_\_

Assinatura do Voluntário: \_\_\_\_\_

## ANEXO B

## QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM

1. NOME: \_\_\_\_\_

2. SEXO: ( ) feminino ( ) masculino

3. DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_\_

4. LOCAL DE NASCIMENTO: \_\_\_\_\_

5. ENDEREÇO ATUAL: \_\_\_\_\_

6. TELEFONE: \_\_\_\_\_

7. PROFISSÃO ( OU ATIVIDADE): \_\_\_\_\_

8. Ativo profissionalmente? ( ) sim ( ) não

8.1 Tipo de profissão: \_\_\_\_\_

9. LÍNGUA MATERNA: \_\_\_\_\_

9.1 Fala a Língua Materna: sim ( ) raramente ( ) não ( )

9.1.1 Quantas horas por dia você fala a língua materna:

( ) uma hora ( ) duas horas ( ) quatro horas ( ) mais de seis horas

9.1.2 Onde fala a língua materna:

( ) em casa ( ) na rua ( ) na escola ( ) no trabalho ( ) outro lugar \_\_\_\_\_

9.1.3 Com quem fala a língua materna:

( ) pais ( ) cônjuge ( ) filho(s) ( ) irmãos ( ) amigos ( ) colegas

9.2 Lê: sim ( ) raramente ( ) não ( )

9.2.1 O que você lê nesta língua:

( ) jornais ( ) revistas ( ) romance ( ) bíblia ( ) outros \_\_\_\_\_

9.2.2 Quantas horas você lê nessa língua:

( ) uma hora ( ) duas horas ( ) quatro horas ( ) mais de seis horas

9.3 Você escreve nessa língua: ( ) sim ( ) raramente ( ) não

10. ESCOLARIDADE:

10.1 Você concluiu:

a. ( ) Ensino Fundamental idade: \_\_\_\_\_

b. ( ) Ensino Médio idade: \_\_\_\_\_

c. ( ) Superior idade: \_\_\_\_\_

d. ( ) Pós- Graduação idade: \_\_\_\_\_

11. SEGUNDA LÍNGUA: \_\_\_\_\_

11.1 Com que idade aprendeu a segunda língua \_\_\_\_\_

11.2 Com quem fala a segunda língua

( ) pais ( ) cônjuge ( ) filhos ( ) irmãos ( ) amigos ( ) colegas

11.3 Onde aprendeu a segunda língua:

( ) em casa ( ) na casa de familiares ( ) na escola ( ) no trabalho ( ) outro lugar \_\_\_\_\_

11.4 Onde fala a segunda língua:

( ) em casa ( ) na rua ( ) na escola ( ) no trabalho ( ) outro lugar \_\_\_\_\_

11.5 Quantas horas por dia você fala a segunda língua:

( ) uma hora ( ) duas horas ( ) quatro horas ( ) mais de seis horas

11.6 Lê: sim ( ) raramente ( ) não ( )

11.7 O que você lê nesta língua:

( ) jornais ( ) revistas ( ) livros ( ) bíblia ( ) outros \_\_\_\_\_

11.8 Quantas horas você lê nessa língua:

( ) uma hora ( ) duas horas ( ) quatro horas ( ) mais de seis horas

11.9 Você escreve nessa língua: ( ) sim ( ) raramente ( ) não

12. Você já viajou para o exterior? \_\_\_\_\_

12.1 Quantas vezes? \_\_\_\_\_

12.2 Para onde? \_\_\_\_\_

12.3 Por quanto tempo? \_\_\_\_\_

12.4 Que língua você falou? \_\_\_\_\_

13. CONDIÇÕES DE SAÚDE

13.1 Você tem (ou teve) algum dos problemas de saúde relacionados abaixo:

( ) derrame cerebral ( ) mal de Parkinson ( ) diabetes ( ) Alzheimer ( ) outro \_

13.2. Alguém da sua família sofre (ou sofreu) de alguma das doenças citadas acima?

( ) não                      ( ) sim    qual: \_\_\_\_\_

13.3 Se você respondeu sim, qual é o seu grau de parentesco com essa pessoa? \_\_\_\_\_

13.4. Você toma alguma medicação?

( ) não                      ( ) sim    qual: \_\_\_\_\_

14. CITE OUTRAS ATIVIDADES QUE FAZEM PARTE DA SUA ROTINA.

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

O questionário de sondagem visa selecionar a amostra dos participantes da pesquisa. Será proposto ao público-alvo pelo pesquisador no contexto de moradia do entrevistado. A entrevista consta de 14 perguntas, que serão respondidas pelo entrevistado, individualmente, e preenchida pelo pesquisador. Para uniformizar a aplicação do questionário a cada participante, seguiram-se os seguintes passos:

Em primeiro lugar, o examinador pergunta: “Qual é o seu nome?”. Depois, indaga sobre a data e o local de nascimento do entrevistado. A seguir, solicita: “Qual é o seu endereço atual?”, “Mora neste endereço há quantos anos? E nesta cidade?” Na sequência, pergunta: “Qual é a sua ocupação/profissão?” “Você ainda trabalha ou é aposentado?”. Essa pergunta, número 8, foi incluída com o intuito de parear a amostra no que tange à atividade ou inatividade profissional dos participantes.

A seguir, na pergunta 9, tem início o bloco de perguntas sobre a língua materna: “Qual é a língua que você aprendeu em casa, quando criança?”. Essa pergunta desdobra-se em outras três: 9.1) “Você fala a língua materna, a que aprendeu quando criança?”; 9.2) “Você lê nesta língua?” 9.3) “Você escreve nesta língua?”. Se a resposta à questão 9.1 for positiva, indaga-se: “Com quem você fala a língua que aprendeu em infância?” “Com a família, com amigos, com os colegas?” “Quantas horas por dia você fala a língua que aprendeu quando criança?”. Por fim, indaga: “Você fala mais ou menos duas horas por dia? Quatro horas por dia? Mais de seis horas por dia? Ou você raramente fala esta língua por que não tem oportunidade?” Se a resposta à questão 9.2 for positiva, seguem alguns micro-questionamentos: “O que você lê nesta língua: jornais, revistas, romances, bíblia ou outro tipo de leitura?” “Quantas horas por dia você lê na língua materna?”. Por fim, se a resposta à questão 9.3 for positiva, seguem as seguintes indagações: “O que você escreve: bilhetes, cartas, artigos, livros?”.

A seguir, no bloco relativo à escolaridade (questões 10 e 11), a pesquisadora propõe: “Agora vamos falar sobre escola e estudo.” E pergunta: “Você frequentou a escola? Até que série você estudou no colégio?” “Você ainda estuda? Que série você está cursando?” Se o entrevistado já concluiu o ensino fundamental: “Você lembra em que ano concluiu o ensino fundamental, isto é, a oitava série?” Ainda sobre a escolaridade, “Você cursou o ensino médio?” Se a resposta for positiva, “Em que ano concluiu o ensino médio?” Sobre o ensino superior, “Você cursa alguma faculdade?” “Qual?” Se o entrevistado já concluiu a faculdade, “Em que ano você concluiu a faculdade?”.

A seguir, na questão 11, o pesquisador começa a série de perguntas a respeito da segunda língua: “Você fala outra língua, além da língua que aprendeu em casa, na infância?”. Se a resposta for positiva, indaga: “Qual é a segunda língua que você fala?”. Depois, vem a pergunta 11.1: “Com que idade você aprendeu a falar a segunda língua?”. E, então, a questão 11.2: “Onde você aprendeu a falar essa língua?”. Depois, indaga: “Com quem você fala esta segunda língua? Com a família, parentes, amigos, com o professor?”. Ainda sobre a segunda língua, a pesquisadora passa à questão 11.4: “Onde você fala esta língua: em casa, na escola,

na rua, na igreja ou em outro lugar?" Por fim, indaga: "Quantas horas por dia você fala esta segunda língua?" "Duas horas, quatro horas, mais do que seis horas por dia ou não tem oportunidade de falar a língua"?

Na sequência da entrevista, o pesquisador pergunta: "Você costuma viajar? Já viajou para o exterior? Quantas vezes? Quanto tempo você esteve nesse país?" "Que língua (s) você falou em viagem?".

No final da entrevista, para ter uma idéia do tipo de atividade rotineira do participante, a pesquisadora conclui com a seguinte pergunta: "Existem outras atividades que fazem parte da sua rotina, além do trabalho?" "Quais são elas?" "Cite pelo menos três atividades que você costuma fazer".

## **ANEXO D            RAPPORT DO TESTE RAVEN DE MATRIZES PROGRESSIVAS**

Para começar, a examinadora preenche a folha de respostas com os dados do participante, apresenta o caderno de matrizes na primeira página (item A.1) e diz: “Olhe este desenho (mostra a figura superior). Está faltando um pedaço aqui (mostra o espaço em branco). Aqui em baixo (mostra as figuras inferiores) há várias figuras menores que cabem no espaço de cima, mas só uma delas completa o espaço grande”. A seguir, a examinadora mostra as figuras abaixo. Então, solicita: “Agora mostre o pedaço que está certo”. Se o participante erra, a examinadora repete a explicação, até que seja bem compreendida. Se estiver correto, o examinador completa com a letra certa na folha de respostas.

A examinadora explica, então, que em cada página há um desenho no qual falta uma parte e diz: “Você deve apontar a figura que completa o desenho de cima”. Vira a página para o item A 2. e pergunta: “E aqui, qual a figura que você acha que melhor completa o desenho acima?” Se a resposta estiver certa, o examinador preenche com o número correspondente na folha de respostas. E acrescenta: “Os primeiros problemas são inicialmente fáceis de resolver, mas vão se tornando cada vez mais complexos. Preste atenção à maneira de resolver os mais simples, e aqueles que vêm depois não parecerão tão difíceis. Resolva todos os problemas que puder, sem pressa. Faça com cuidado, lembrando-se de que para cada desenho só há um pedaço que o completa bem”. A examinadora vai registrando, na folha de respostas, o número da figura indicada pelo participante, cuidando para que ele vire as páginas na ordem correta e auxiliando-o quando necessário.

Durante a aplicação individual do teste de Matrizes Progressivas de Raven, a examinadora anota, na folha de respostas, o número da opção assinalada pelo participante. A folha de respostas padrão permite correções rápidas através da superposição de um gabarito, que acompanha o teste. O resultado final é computado através da soma dos acertos que, no entanto, poderia não corresponder à potencialidade do sujeito em todas as séries de matrizes, do início ao fim. A consistência do trabalho do participante é determinada através da diferença entre os acertos reais e os esperados, isto é, as discrepâncias, em cada coluna. As diferenças são anotadas da seguinte forma: 0, -1, +2, +1. Os resultados são considerados válidos quando as discrepâncias não apresentarem desvios superiores a dois pontos do escore esperado.

**ANEXO E PARTICIPANTES DA PESQUISA – DADOS INICIAIS**

DADOS INICIAIS									
SUJEITO	CIDADE	IDADE	SEXO	ESCOLARIDADE	SUJEITO	CIDADE	IDADE	SEXO	ESCOLARIDADE
IB1	IVOTI	64 anos	1	E.S.	JB1	IVOTI	30 anos	1	E.M.
IB2	IVOTI	70 anos	1	E.F.	JB2	IVOTI	43 anos	2	E.M.
IB3	IVOTI	69 anos	2	E.F.	JB3	IVOTI	40 anos	2	E.S.
IB4	IVOTI	77 anos	1	E.F.	JB4	IVOTI	37 anos	1	E.M.
IB5	IVOTI	68 anos	2	E.F.	JB5	IVOTI	41 anos	2	E.F.
IB6	IVOTI	64 anos	1	E.F.	JB6	IVOTI	40 anos	2	E.F.
IB7	IVOTI	74 anos	1	E.F.	JB7	IVOTI	40 anos	1	E.M.
IB8	IVOTI	72 anos	2	E.S.	JB8	IVOTI	30 anos	1	E.M.
IB9	IVOTI	68 anos	1	E.M.	JB9	IVOTI		2	E.S.
IB10	IVOTI	64 anos	1	E.M.	JB10	IVOTI		1	E.S.
IB11	IVOTI	73 anos	2	E.F.	JB11	IVOTI	42 anos	1	E.M.
IB12	IVOTI	70 anos	1	E.M.	JB12	IVOTI	33 anos	1	E.S.
IB13	IVOTI	70 anos	2	E.F.	JB13	IVOTI	32 anos	1	E.S.
IB14	IVOTI	69 anos	1	E.M.	JB14	IVOTI	40 anos	1	E.M.
IB15	IVOTI	70 anos	1	E.M.	JB15	IVOTI	41 anos	1	E.M.
IB16	IVOTI	64 anos	1	E.F.	JB16	IVOTI	36 anos	1	E.S.
IB17	IVOTI	66 anos	1	E.F.	JB17	IVOTI	44 anos	1	E.F.
IB18	IVOTI	67 anos	1	E.S.					
IB19	IVOTI	75 anos	1	E.M.	JM1	IVOTI	34 anos	2	E.M.
IB20	IVOTI	66 anos	1	E.M.	JM2	IVOTI	47 anos	1	E.M.
					JM3	IVOTI	33 anos	1	E.S.
IM1	P. ALEGRE	72 anos	2	E.M.	JM4	IVOTI	40 anos	1	E.S.
IM2	P. ALEGRE	63 anos	2	E.M.	JM5	IVOTI		1	
IM3	P. ALEGRE	67 anos	1	E.F.	JM6	P. ALEGRE	32 anos	1	E.M.
IM4	P. ALEGRE	67 anos	1	E.M.	JM7	P. ALEGRE	43 anos	1	E.M.
IM5	P. ALEGRE	82 anos	2	E.F.	JM8	P. ALEGRE	40 anos	1	E.M.
IM6	P. ALEGRE	67 anos	1	E.M.	JM9	P. ALEGRE	37 anos	1	E.M.
IM7	P. ALEGRE	69 anos	2	E.M.	JM10	P. ALEGRE	40 anos	1	E.M.
IM8	P. ALEGRE	61 anos	1	E.M.	JM11	P. ALEGRE	46 anos	1	E.S.
IM9	P. ALEGRE	66 anos	2	E.S.	JM12	P. ALEGRE	36 anos	2	E.S.
IM10	P. ALEGRE	65 anos	2	E.S.	JM13	IVOTI	35 anos	1	E.F.
IM11	P. ALEGRE	70 anos	1	E.F.	JM14	P. ALEGRE	39 anos	1	E.M.
IM12	P. ALEGRE	60 anos	1	E.M.	JM15	P. ALEGRE	31 anos	1	E.S.
IM13	P. ALEGRE	61 anos	1	E.F.	JM16	P. ALEGRE	32 anos	1	E.M.
IM14	P. ALEGRE	61 anos	1	E.F.	JM17	P. ALEGRE	30 anos	2	E.S.
IM15	P. ALEGRE	70 anos	1	E.F.	JM18	P. ALEGRE	31 anos	2	E.F.
IM16	P. ALEGRE	71 anos	1	E.F.	JM19	P. ALEGRE	42 anos	2	E.F.
IM17	P. ALEGRE	66 anos	2	E.S.					
IB → IDOSO BILÍNGUE					1 → FEMININO				
IM → IDOSO MONOLÍNGUE					2 → MASCULINO				
JB → ADULTO MAIS JOVEM BILÍNGUE					E.F. → ENSINO FUNDAMENTAL				
JM → ADULTO MAIS JOVEM MONOLÍNGUE					E.M. → ENSINO MÉDIO				
→ EXCLUÍDOS DA PESQUISA					E.S. → ENSINO SUPERIOR				

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)