

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM DESENVOLVIMENTO  
COMUNITÁRIO - PPGIDC  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

**LUANA BREDAS CRISTIANO**

O CONTROLE INIBITÓRIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BILÍNGUES DO  
MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR

IRATI/PR

2018

**LUANA BREDA CRISTIANO**

**O CONTROLE INIBITÓRIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BILÍNGUES DO  
MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR**

Dissertação desenvolvida como requisito para obtenção do grau de mestre do curso de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário, área de concentração em Desenvolvimento Comunitário, linha de pesquisa em Bilinguismo, do laboratório de Psicologia do Bilinguismo da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Plínio Marco de Toni

IRATI/PR

2018

Catálogo na Fonte  
Biblioteca da UNICENTRO

CRISTIANO, Luana Breda.

C933c O controle inibitório em crianças e adolescentes bilíngues do Município de Curitiba-PR / Luana Breda Cristiano. – Irati, PR : [s.n.], 2018.  
68f.

Orientador: Prof. Dr. Plínio Marco de Toni

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário. Linha de pesquisa : Bilinguismo. Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR.

1. Bilinguismo. 2. Neurociência. 3. Comunicação não verbal. I. Toni, Plínio Marco de. II. UNICENTRO. III. Título.

CDD 410.12



# Universidade Estadual do Centro-Oeste

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

## PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

### TERMO DE APROVAÇÃO

**LUANA BREDA CRISTIANO**

### O CONTROLE INIBITÓRIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BILÍNGUES NO MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR

Dissertação aprovada em 23/10/2018 como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário, área de concentração Desenvolvimento Comunitário, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Plinio Marco De Toni  
Instituição: UNICENTRO

*Christine Jernigan*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Christine Jernigan  
Instituição: NCSU

*André Luiz Specht*  
Prof. Dr. André Luiz Specht  
Instituição: UNICENTRO

Irati, 23 de outubro de 2018

Home Page: <http://www.unicentro.br>

**Campus Santa Cruz:** Rua Salvatore Renna – Padre Salvador, 875 – Cx. Postal 3010 – Fone: (42) 3621-1000 – FAX: (42) 3621-1090 – CEP 85.015-430 – GUARAPUAVA – PR

**Campus CEDETEG:** Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03 – Fone/FAX: (42) 3629-8100 – CEP 85.040-080 – GUARAPUAVA – PR

**Campus de Irati:** PR 153 – Km 07 – Riozinho – Cx. Postal, 21 – Fone: (42) 3421-3000 – FAX: (42) 3421-3067 – CEP 84.500-000 – IRATI – PR

*“Se nosso cérebro fosse tão simples a  
ponto de entendê-lo, seríamos tão  
tolos que continuaríamos sem  
entendê-lo”.*

Jostein Gaarder

## AGRADECIMENTOS

O caminho para chegar até aqui não foi fácil. Noites de pouco sono, pegar estrada de madrugada para chegar no horário das aulas, retornar no mesmo dia e ainda trabalhar até de noite para, no dia seguinte, seguir com a mesma rotina. Mas quando traçamos metas, isso se torna detalhe.

Ao longo desses dois anos pude conhecer pessoas maravilhosas, as quais pretendo levar para a vida, e lugares inusitados devido aos trabalhos na comunidade. Mas também houveram situações que fizeram emergir à mente insegurança e sensação de que eu não daria conta. Conciliar trabalho, estudos, família e vida não é tarefa fácil. Mas sempre houveram pessoas ao meu lado dispostas a dar uma palavra de consolo, que me faziam retomar o rumo e lembrar do porque escolhi ingressar no mestrado.

Primeiramente agradeço a Deus, que foi meu parceiro em todo esse processo, me protegendo nas idas e vindas semanais na estrada, iluminando as ideias quando os nós pareciam atados demais, e me dando força para sempre seguir em frente.

Aos meus pais, por sempre acreditarem em mim e possibilitarem uma educação crítica, na qual possibilitou que eu me tornasse uma mulher inquieta e sedenta por conhecimentos. Por estarem sempre comigo, seja para dar aquela carona até Irati ou por manter as energias positivas para que nas constantes viagens de Curitiba a Irati eu pudesse chegar ao destino em segurança.

Aos meus familiares, por acreditarem e incentivarem meus objetivos.

Aos meus eternos estagiários, que se tornaram grandes amigos, Genner e Gabriel, pelas palavras de incentivo e ricas discussões sobre neurociências, seja na universidade, no consultório ou no bar. You rock, men!

Aos amigos que sempre me colocaram para cima em momentos de desânimo, quando parecia que eu não daria conta.

Aos meus pacientes. Por vocês mantenho a motivação para a busca de mais conhecimentos. Ver seu progresso faz tudo valer a pena. Minha eterna gratidão.

Aos familiares que prontamente concordaram com a participação dos filhos na pesquisa. E as crianças pelo comprometimento em responder a todas as tarefas.

Aos integrantes da banca, professores André Specht, Christine Jernigan e Luis Paulo Mascarenhas pelas ricas contribuições, seja no exame de qualificação ou na defesa. Suas provocações geraram outras inquietações e trouxeram reflexos válidas não apenas ao trabalho, mas a vida.

E finalmente, a pessoa que foi peça-chave em todo esse período, meu orientador Plínio. Mentor de profissão, amigo e, assim como eu, motivado por desvendar os mistérios do nosso cérebro. Você atuou como um verdadeiro pai, sendo paciente e parceiro em todos os momentos. Sempre sereno e confiante, me fez superar limites que eu jamais havia pensado em transpor. Me empurrou quando necessário e segurou quando eu voava alto demais. A rica experiência de trabalhar contigo sempre me é satisfatória e levo os aprendizados para a vida. Muitas ideias e projetos futuros já em andamento. Obrigada por acreditar em mim, sempre!

## RESUMO

Os estudos sobre bilinguismo despertam interesse desde a década de 1920, porém ainda é algo instigante e sem concordância dentre os autores. Inicialmente imaginava-se que o bilinguismo se relacionava com a inteligência, algo descartado após anos de estudos. Na década de 1980, iniciou-se uma nova linha de pesquisa, investigando os impactos do bilinguismo sobre o funcionamento executivo e, após alguns achados, autores sugeriram que controle inibitório parecia ser o domínio que mais se beneficiava com a experiência bilíngue. Posteriormente, diferentes estudos ao redor do mundo começaram a investigar a relação entre bilinguismo e funções executivas, desde crianças até a população idosa, passando por bilíngues precoces até os com aprendizagem tardia. Nas pesquisas, os principais testes usados são Simon Task, Stroop e Flanker task, no qual se avalia o tempo de resposta e de reação frente a estímulos incongruentes (distratores). Porém testes de avaliação de memória de trabalho e linguagem também tem grande aceitação. No presente estudo, medidas de controle inibitório foram avaliadas em 22 crianças de 6 a 12 anos, de ambos os sexos, residentes em Curitiba-PR, sendo 11 monolíngues (português) e 11 bilíngues de berço (inglês ou francês), que fazem uso de, no mínimo, 3 horas por dia cada idioma. Pela não disponibilidade no Brasil de duas das ferramentas acima citadas, o Teste dos Cinco dígitos, Hayling, Stroop e Geração aleatória de números foram usados em todos os sujeitos. Foi identificada ausência de benefícios com a experiência bilíngues. Entretanto na estatística descritiva, pode-se observar que bilíngues tiveram maior acurácia nas respostas e, apesar de não significativo estatisticamente, houve melhor desempenho na medida de interferência do teste Stroop. Não sendo os testes utilizados medidas puras de avaliação de controle inibitório, pois envolvem componentes verbais, a ausência de vantagens pode ter sofrido impacto da competição entre esses domínios, visto que pesquisas estrangeiras que mostram vantagens em bilíngues fazem uso de medidas não verbais. Ademais, o baixo número de sujeitos dificultado pelo acesso a amostra impede a generalização dos dados e, o fato de tais ferramentas não serem informatizadas e dependerem do tempo de reação do avaliador, também pode impactar no efetivo registro das respostas. Futuras pesquisas que minimizem os impactos dessas variáveis podem indicar resultados mais confiáveis e contribuir para o entendimento de como o bilinguismo se expressa na população brasileira.

**Palavras chave:** bilinguismo; neurociência; controle inibitório; funções executivas

## ABSTRACT

Studies on bilingualism have raised interest since the 1920s, but it is still instigating and without agreement among authors. At the beginning it was thought that bilingualism was related to intelligence, something discarded after years of study. In the 1980s, a new line of research began to investigate the impacts of bilingualism on executive functioning, and after some findings, authors suggested that inhibitory control seemed to be the domain that most benefited from bilingual experience. Subsequently, different studies around the world began to investigate the relationship between bilingualism and executive functions, from children to the elderly population, through early bilinguals to those with late learning. In research, the main tests used are Simon Task, Stroop and Flanker task, in which response time and reaction time are evaluated against incongruent (distracting) stimuli. But tests of working memory and language assessment also have great acceptance. In the present study, inhibitory control measures were evaluated in 22 children between 6 and 12 years of age, of both genders, living in Curitiba-PR, 11 monolingual (Portuguese) and 11 cradle bilinguals (English or French). of at least 3 hours per day each language. Due to the non-availability in Brazil of two of the above mentioned tools, the Five-Digit Test, Hayling, Stroop and Random Number Generation were used in all subjects. Absence of benefits with bilingual experience was identified. However in the descriptive statistics, it can be seen that bilinguals had greater accuracy in the responses and, although not statistically significant, there was better performance in the measure of interference of the Stroop test. Since the tests were not used pure measures of evaluation of inhibitory control, because they involve verbal components, the absence of advantages may have had an impact of the competition among these domains, since foreign research that shows advantages in bilinguals makes use of nonverbal measures. In addition, the low number of individuals made difficult by access to the sample prevents the generalization of the data, and the fact that such tasks are not computerized and depend on the reaction time of the evaluator, can also impact the effective recording of responses. Future research that minimizes the impacts of these variables may indicate more reliable results and contribute to the understanding of how bilingualism is expressed in the Brazilian population.

**Key words:** bilingualism; neuroscience; inhibitory control; executive functions

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1	FUNÇÕES EXECUTIVAS	14
2.1.1	CONTROLE INIBITÓRIO	17
2.2	BILINGUISMO	19
2.2.1	O IMPACTO DO BILINGUISMO PARA A COGNIÇÃO	22
2.2.2	PESQUISAS AVALIANDO O CONTROLE INIBITÓRIO EM BILINGUES	28
2.2.3	ESTUDOS BRASILEIROS COM BILÍNGUES	31
2.2.4	PESQUISA COM CRIANÇAS	34
<b>3</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>39</b>
4.1	PARTICIPANTES	39
4.2	INSTRUMENTOS	40
4.2.1	Stroop Test	40
4.2.2	Teste dos Cinco Dígitos (FDT)	41
4.2.3	Teste Hayling	41
4.2.4	Geração Aleatória de Números (GAN)	42
4.2.5	L2 – Questionário de histórico da linguagem	42
4.3	PROCEDIMENTOS	42
4.4	ANÁLISE DE DADOS	43
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>53</b>
	<b>ANEXO I</b>	<b>61</b>
	<b>ANEXO II</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXO III</b>	<b>67</b>
	<b>LISTA DE SIGLAS</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um país plurilíngue, sendo estimado pelo Censo de 2010 que 274 línguas indígenas sejam faladas (IBGE, 2010), além de 30 idiomas provindos de imigrantes, duas línguas de sinais e do português (IPEA, 2011).

Esse cenário é reflexo de questões históricas, pois antes da colonização, o Brasil era morada exclusiva das tribos indígenas, que hoje representam um total de 896,9 mil pessoas (IBGE, 2010), além do movimento migratório, intensificado a partir do século XIX pela busca de qualidade de vida, oportunidades de trabalho ou fuga de guerras. Pelo movimento migratório, manter a língua materna é uma forma de perpetuar a identidade do povo e riqueza etnográfica. Uma das consequências desse processo, passa a ser o aumento no número de pessoas falantes de um segundo idioma. Há ainda aqueles que se tornam bilíngues por opção (bilíngue eletivo), os quais possuem interesse por determinada cultura ou necessidade profissional em adquirir um segundo idioma (L2).

Em casos onde um dos pais é bilíngue, algumas famílias optam por criar os filhos aprendendo os dois idiomas desde o nascimento, que os tornam bilíngues simultâneos. Essa situação possibilita que aspectos culturais familiares sejam repassados entre gerações, pois, contribui para a manutenção de interesses comuns, que segundo Durham (2004) possibilita a identificação com pares, compartilhamento de estilo de vida e vinculação afetiva, algo essencial no espaço coletivo para o desenvolvimento e manutenção de comunidades. A autora ainda complementa que a união entre os membros gera uma identidade e a língua é fundamental nas relações, pois possibilita a incorporação da cultura dentre os membros da comunidade. Por outro lado, há aqueles que preferem não ensinar precocemente L2 aos filhos pela falsa ideia de que irá prejudicar o seu desenvolvimento, ou não se sentem capazes para esse ensino (JERNIGAN, 2015).

Até os 2 anos de idade, as crianças têm metade do crescimento cerebral de um adulto. Entretanto, apesar das crianças serem capazes de absorver elevada quantidade de informação, geram baixas respostas sobre elas. Nessa fase há o desenvolvimento da fala, que emerge em consonância com a mielinização cerebral e, por volta dos 6 anos, 90% do desenvolvimento cerebral está completo. Nesse mesmo período, com a ativação das áreas pré-frontais do cérebro, há aumento de habilidades como atenção seletiva, flexibilidade (mudar de foco e considerar perspectivas diferentes que possibilitam adaptação a contextos e demandas) e controle de comportamento. Sendo assim, até os 6 anos, as crianças não precisam desprender de esforço

adicional para aprender algo, pois as informações do meio são absorvidas naturalmente por elas (DIAS; SEABRA, 2018; TUFIK; TUFIK; ANDERSEN, 2017). Dessa forma, como a interação no ambiente familiar é intensa, facilita a aprendizagem da criança que, na possibilidade de exposição a duas línguas, crescerá bilíngue por absorver influências do ambiente, e os pais são primordiais nesse processo (COSENZA; GUERRA, 2011).

É fato que diferentes estimulações refletem no funcionamento de vida para os futuros adultos, contribuindo para seu sucesso pessoal e profissional e, no aspecto do bilinguismo, as pesquisas apontam para a mesma direção. Segundo Bialystok et. al (2009), a fase de aquisição da segunda língua, ou seja, bilinguismo precoce ou tardio, e a forma como ela ocorreu, podem refletir em fatores sociais, cognitivos e pessoais, bem como determinar os potenciais efeitos do bilinguismo para a vida do indivíduo.

As definições sobre quando um indivíduo é bilíngue não são concordantes. Há pesquisadores que consideram como bilíngue não apenas aquele que cresceu em um ambiente com duas línguas (bilíngue precoce), mas também quem desenvolveu tardiamente L2, seja na adolescência ou adultez, ou até mesmo aqueles indivíduos que possuem uma das línguas bem desenvolvida e a outra em estágio inicial (bilíngues incipientes), ou quem apenas realiza leitura em L2 e a entende, mas não fala ou escreve no segundo idioma (bilíngues produtivo) (RODRIGUES; ZIMMER, 2015; ROTTAVA, 2002).

Estudos apontam que o cérebro se desenvolve ao longo da vida, o que é nomeado de plasticidade cerebral. Ela possibilita adaptação a diferentes situações, sendo mais acentuada na infância (CAIXETA; PINTO, 2014; MALLOY-DINIZ et al., 2010). A repetição de uma habilidade torna as pessoas mais efetivas para sua realização e cria conexões no cérebro, o que pode modificar sua estrutura funcional e/ou anatômica. Com isso, aprender dois idiomas desde cedo não reflete em prejuízos cognitivos, mesmo com a possibilidade de algumas interferências entre as línguas. Essa confusão ocorre tendo em vista a dificuldade em encontrar determinada palavra ou a falta de uma palavra equivalente no outro idioma, não representando sobrecarga para a memória (JERNIGAN, 2015).

Há indícios de que, ainda no período gestacional, bebês reconheçam sua língua nativa (L1) e a voz de sua mãe, conseguindo, logo nos primeiros meses após o nascimento, distinguir sons e ritmos da fala e, com dois anos, ter a consciência de que falam em dois idiomas, sendo hábeis a quando usar cada um deles (NOBRE; HODGES, 2010). O fato de haver duas palavras para representar conceitos, objetos e sentimentos, demanda maior atenção das crianças quanto ao significado, além de habilidade de interpretação e manipulação comunicativa (JERNIGAN, 2015).

Essa maior demanda tende a estimular as funções executivas, que envolvem diferentes habilidades cognitivas, como atenção seletiva (selecionar, dentre vários estímulos, aquele no qual se prestará e manterá atenção), memória de trabalho (manter informação em mente e manipulá-la), controle inibitório, planejamento, flexibilidade mental e monitoramento de atitudes (auto avaliação dos próprios atos e, alteração, caso necessário). Seu funcionamento integrado permite a solução de problemas, pois o sujeito é capaz de formular um plano de ação, adequar seu comportamento e conquistar objetivos (MALLOY-DINIZ et al., 2010, 2016; REPPOLD; TRENTINI; PEDRON, 2012; SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016). Elas são essenciais para o bom desempenho em contextos escolares, laborais e demais aspectos da vida diária.

Para Miyake e colaboradores (2000) o controle inibitório (CI) inibe processos automáticos ou respostas dominantes. Ele está envolvido quando duas respostas conflitantes estão ativas, devendo o sujeito selecionar qual irá utilizar de acordo com o contexto. Pesquisas mostram vantagens bilíngues em tarefas não verbais em todas as faixa etárias (RODRIGUES; ZIMMER, 2015), com destaque para tarefas de tempo de reação, onde um estímulo preponderante precisa ser inibido, sendo similar ao que ocorre quando se tem dois idiomas fluentes, pois ambos se mantêm ativos no cérebro e, de acordo com o contexto, um precisa ser inibido, sendo esta uma tarefa do sistema de controle executivo (BIALYSTOK, 2001, 2007a, 2008; BIALYSTOK et al., 2004, 2009; GOLD et al., 2013). Contudo, nos adultos jovens, as vantagens são identificadas apenas em tarefas com alto grau de dificuldade (BIALYSTOK, 2006).

Para verificar a diferença no perfil cognitivo de bilíngues e monolíngues, os estudos têm comparado o desempenho desses grupos nas mesmas tarefas. Apesar de alguns grupos de pesquisa replicar os mesmos estímulos que outros pesquisadores, resultados discrepantes têm sido encontrados devido a falta de controle de outras variáveis, como diferença de idade dos grupos avaliados e qualidade da experiência bilíngue (BIALYSTOK, 2016). É importante compreender a idade de aquisição da língua, objetivo e tempo de uso em cada idioma ao realizar pesquisa, visto que os reflexos oriundos da qualidade da exposição podem variar.

Sendo assim, é importante distinguir pseudo-bilíngues, que não fazem uso de L2 para meios comunicativos, de bilíngues genuínos, que têm facilidade para se comunicar em ambos os idiomas (PEAL; LAMBERT, 1962). Ter clareza sobre essa diferença faz-se indispensável para a definição da amostra utilizada para os estudos, bem como a forma que esta será comparada.

Apesar de não ter comprovação sobre os benefícios cognitivos em bilíngues, na década de 60, Peal e Lambert (1962) apontavam a importância de uma segunda língua nas relações sociais, visto que possibilita a inserção das pessoas em diferentes comunidades e culturas. A linguagem está carregada de cultura e os bilíngues podem tanto manter a cultura de seu país de origem quanto absorver a do outro idioma falado, tornando-se biculturais, e esses fatores parecem refletir em benefícios no desenvolvimento intelectual e de bem estar individual (CHEN, 2015). Bialystok et al. (2009) acrescentam que a aceitação do idioma pela cultura em que se está inserido impacta na experiência bilíngue, de forma que esta reflita em questões sociais, educacionais e cognitivas. Os benefícios cognitivos de um melhor controle inibitório contribuem para o controle emocional, eficácia na tomada de decisões e planejamento em detrimento de comportamentos impulsivos.

Tendo em vista essa possibilidade, as pesquisas com intervenção infantil têm mudado de foco. Antes, esta se pautava na estimulação em crianças com algum transtorno do neurodesenvolvimento ou psicopatologias e mais recentemente, tem-se começado a identificar a importância de atividades de estimulação em crianças com desenvolvimento típico, pois é um preditor relevante ao seu futuro, contribuindo para seu sucesso pessoal e profissional. Cardoso e Fonseca (2016) citam um estudo de revisão sistemática, no qual das 19 pesquisas encontradas sobre intervenções neuropsicológicas em crianças com desenvolvimento típico, apenas 2 envolviam crianças latino-americanas. Entretanto, a maioria em idade pré-escolar e envolvendo programas computadorizados. Dessa forma, é importante o investimento em estratégias de estimulação e uma das possibilidades abrange o ensino de uma segunda língua.

Vale destacar ainda que com o envelhecimento, o cérebro reduz sua capacidade cognitiva devido a perda neuronal, sendo que esta ocorre em maior parte na região pré-frontal e áreas mesiais do lobo temporal, de forma que algumas funções cognitivas sejam mais impactadas que outras, como as funções executivas, sendo o controle inibitório uma dessas funções (BAK et al., 2014; CAIXETA; PINTO, 2014). Estudos apontam que quanto maior a reserva cognitiva, mais tarde aparecerão os sintomas resultantes do processo de envelhecimento. Diferentes estimulações ao longo da vida contribuem para a formação dessa reserva como escolaridade, envolvimento com atividades cognitivas, vida profissional intelectualizada, atividades de lazer, sociais e conhecimento em outras línguas.

Pesquisas avaliando as estruturas cerebrais vêm sendo conduzidas para determinar o perfil cognitivo em bilíngues e monolíngues. Bialystok (2016) afirma que todas as pesquisas com seres humanos são difíceis, tendo desafios adicionais naquelas que envolvem bilinguismo pois este é complexo, heterogêneo e sua experiência pode gerar modificações cerebrais, que

irão variar conforme a estimulação obtida. Essa diferença quanto ao nível de bilinguismo e a fala de clareza sobre seus impactos pode refletir nas divergências encontradas nos diferentes estudos.

Entretanto, diferentes estudos, tanto nacionais quanto do exterior, têm mostrado que devido aos componentes principais das funções executivas suportarem mecanismos essenciais ao comportamento auto regulatório, ao ter uma gestão bem-sucedida dessas, os reflexos aparecerão ao longo da vida. Já na infância, o bom desempenho das habilidades executivas têm demonstrado desfechos positivos que progridem para a vida adulta, relacionado a saúde física e mental, nível socioeconômico, situação familiar e envolvimento com substâncias e atos ilícitos (DIAS; SEABRA, 2018).

Vê-se assim que o controle inibitório contribui para a auto regulação emocional inibindo ou substituindo respostas desadaptativas como maus hábitos e impulsos incompatíveis a objetivos. A emoção tem papel essencial na tomada de decisão e prepara o indivíduo para respostas comportamentais, sejam elas adequadas ou não. Boas respostas emocionais possibilitam adaptação social, interação com pares, melhor desempenho acadêmico e as dificuldades relacionam-se a oscilações de humor, problemas de comportamento e prejuízos na aprendizagem, além de menor precisão para a conclusão de metas (DIAS; SEABRA, 2018). A primeira infância é o período crucial ao desenvolvimento dessas, podendo elas serem estimuladas e desenvolvidas por treinamentos. Com isso, investigar o que é o bilinguismo e como essa experiência se reflete na cognição, especialmente para o controle inibitório ainda na infância, pode gerar entendimento do funcionamento cerebral, bem como seus reflexos na vida do sujeito.

Pela escassez de pesquisas brasileiras na área, principalmente na infância, período de maior estimulação e com ganhos subsequentes à vida, têm-se como objetivo para esse estudo comparar o desempenho de crianças bilíngues de berço e monolíngues na habilidade de controle inibitório.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 FUNÇÕES EXECUTIVAS

Com o avançar das pesquisas, têm-se encontrado que as funções executivas, em especial o controle inibitório, é estimulado pela experiência bilíngue e possibilita a expressão de comportamentos que, principalmente ao se observar os indivíduos na idade adulta, tendem a refletir em maior possibilidade de sucesso pessoal e profissional. Dessa forma, os próximos temas irão explorar um pouco da evolução dos estudos com o cérebro e das habilidades supracitadas, possibilitando um entendimento de como impactam funcionalmente a vida do indivíduo.

Primordialmente faz-se necessário o entendimento da divisão cortical, pois apesar da ideia localizacionista ter caído em desuso há décadas, algumas áreas possuem funções específicas que interagem com demais para expressar habilidades. O córtex cerebral é dividido em 4 lobos: frontal, parietal, temporal e occipital e cada um desempenha funções específicas, mas que se inter-relacionam. No córtex frontal, situa-se o córtex pré-frontal (CPF), que ocupa grande porção do cérebro e é responsável pela execução de comportamentos intencionais, essenciais para o bom funcionamento do indivíduo. Com suas múltiplas e recíprocas conexões, tem também participação na modulação das emoções e no controle de impulsos do sistema límbico (MALLOY-DINIZ et al., 2016; SEABRA; DIAS; TREVISAN, 2010).

Desde que as investigações acerca do funcionamento do cérebro tiveram início, diferentes teorias procuraram explicá-lo. No século XVIII os cientistas postulavam o cérebro como um órgão homogêneo, o qual distribuía, de acordo com a vontade do indivíduo, energia vital para o corpo (KRISTENSEN; ALMEIDA; GOMES, 2001). Na teoria localizacionista, cada região do cérebro era responsável por uma função e na associacionista eram verificadas protuberâncias no crânio para justificar alguns comportamentos.

Na década de 1920, ao avaliar teorias anteriores, o psicólogo russo Alexander Romanovich Luria concluiu que o funcionamento cerebral superior ocorre pela integração de três unidades funcionais e sua interação é permeada pelo meio histórico-social que o sujeito está inserido. A primeira unidade é responsável pelo fornecimento de energia ao córtex cerebral, ou seja, regula funções fisiológicas básicas, a segunda identifica, processa, analisa e armazena as informações sensoriais provenientes do meio externo e a terceira unidade é responsável pela produção e monitoramento de respostas, no qual existe um planejamento e intenção (BORK, 2017; SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016). Para Luria (1981), essas áreas atuam

conjuntamente para apoiar atividades mentais superiores, e a cognição pode ser desenvolvida a partir da interação com o ambiente, seja em termos sociais, culturais ou históricos. Assim, ter suas funções em pleno funcionamento, contribuem para uma regulação comportamental em diferentes situações.

As funções executivas (FE) são a base para a realização de comportamentos intencionais, ou seja, capacita o sujeito a tomar decisões, avaliar e adequar seu comportamento conforme a demanda existente a fim de resolver algum problema (BIALYSTOK, 2007b; CONSENZA, GUERRA, 2011; LEZAK, 1995; MALLOY-DINIZ et al., 2016; REPPOLD; TRENTINI; PEDRON, 2012). Iniciam seu desenvolvimento na infância e tem seu ápice no início da vida adulta, com a mielinização das conexões pré-frontais mantendo-se estável, até seu declínio, que se inicia por volta dos 30 anos e prossegue até o envelhecimento.

Há três circuitos distintos no CPF e sua interação possibilita o bom funcionamento das FE: dorsolateral, envolvido na seleção de estímulos, inibição de interferências, memória de trabalho, planejamento do comportamento e flexibilização das ações; região medial, envolvida no automonitoramento e correção de erros e de atenção e orbitofrontal (ou ventromedial), que avalia riscos e inibe respostas inapropriadas – impulsos, envolvendo comportamentos sociais e emocionais (MALLOY-DINIZ et al., 2016; TISSER, 2017).

Para um bom desenvolvimento, as FE precisam ser estimuladas, sendo que as experiências contribuem a esse processo, seja em termos culturais, relações parentais ou meio socioeconômico. Seu bom funcionamento reflete nos aspectos escolar, social e emocional, com desfechos positivos ao longo da vida, representando menor índice de envolvimento com substâncias psicoativas, criminalidade, transtornos psiquiátricos e aumenta as chances de sucesso profissional. Além dos aspectos supracitados, traz boas condições de saúde física e mental devido ao adequado controle de impulsos, que possibilita também a manutenção atencional e inibição de distratores na aquisição de novas informações, bem como na organização para o desempenho de atividades de rotina diária (CARDOSO; FONSECA, 2016; DIAS; SEABRA, 2018; SEABRA et al., 2014).

As FE podem ser desenvolvidas e estimuladas em crianças de diferentes idades. Essas habilidades possibilitam melhor adaptação às demandas diárias, principalmente para tarefas complexas e que demandam rápida adaptação e flexibilidade às mudanças. Há programas computadorizados para estimulação das FE, porém esses parecem não ser generalizados aos aspectos da vida diária e acadêmica, sendo que intervenções ecológicas, ou seja, aquelas que abrangem o ambiente real do sujeito, se mostram mais efetivas (CARDOSO; FONSECA,

2016). Para a obtenção de resultados positivos, é necessária prática repetitiva. Devido a isso, a importância do uso diário de ambos os idiomas para se obter ganhos cognitivos.

Ainda na infância aprendemos a adequar nosso comportamento às demandas do ambiente (sociais e acadêmicas) e a controlar impulsos (CARDOSO; FONSECA, 2016). Diamond, Barnett, Thomas e Munro (2007 citado por TISSER, 2017) relatam que por volta dos 7 a 8 meses, bebês demonstram sinais de memória de trabalho e controle inibitório, tendo ganhos a partir dos 3 anos nessas mesmas funções, que posteriormente permitem o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva. Segundo Diamond (2013), entre os 6 e 8 anos, há maior intensidade no desenvolvimento das FE. Com o desenvolvimento e exposição a diferentes situações, o sujeito se torna cada vez mais efetivo no controle cognitivo, conseguindo na adolescência melhor seleção de estímulos frente a distratores e escolha respostas adequadas ao contexto, além de postergação de recompensas (SEABRA; DIAS; TREVISAN, 2010). Seu bom funcionamento permite respostas adaptativas, antecipação a situações futuras e mudança de planos; crianças com subdesenvolvimento (imaturidade cognitiva) apresentarão dificuldades de adaptação e aprendizagem (DIAS; SEABRA, 2018; STRAUSS; SHERMAN; SPREEN, 2006).

Não há uma definição universal sobre as FE, entretanto alguns autores definem seus componentes (MALLOY-DINIZ, 2016; SALLES; HAASE; SEABRA et al., 2014; TISSER, 2017). Barkley (2001) pontua que o controle inibitório seria responsável pela regulação de outras quatro habilidades executivas: autorregulação, fala internalizada, memória operacional (ou de trabalho) e reconstituição. Para Miyake e cols. (2000) e Diamond (2013), as funções executivas podem ser nucleares, que envolve a memória operacional (armazenamento temporário da informação pelo tempo necessário para realizar uma tarefa), controle inibitório (capacidade para inibir informações não necessárias ao momento) e flexibilidade cognitiva (alternar entre *settings* mentais em meio a realização de alguma tarefa). A partir dos componentes nucleares, outros complexos surgem como habilidade de planejamento, abstração, solução de problemas e raciocínio dedutivo. Alteração em um desses componentes pode impactar no adequado desempenho de atividades do dia a dia.

Seabra et al. (2014) citam alguns autores que classificam as funções executivas como quentes envolvendo componentes emocionais, e frias que se refere aos aspectos cognitivos. Outros autores, como Meltzer (2010) não utilizam essa classificação (FE quentes e frias), contudo este faz uso do termo regulação emocional, se referindo à expressão das emoções.

O sub funcionamento das FE pode refletir em prejuízos na aprendizagem, tanto acadêmica quanto para funções da vida diária. Segundo Malloy-Diniz et al. (2016), há autores

que indicam que “crianças com baixa inibição à resposta tendem a ter baixo controle emocional” (p. 265), o que também reflete em dificuldade de suspensão de comportamento automático, falha em planejamento, no controle de impulsos, ou até mesmo em conseguir focar no objetivo estipulado. Moffit e cols. (2011) fizeram um estudo longitudinal, no qual identificaram que as medidas executivas observadas dos 3 aos 11 anos foram preditoras de uma boa saúde física, dependência de substâncias, *status* socioeconômico e envolvimento e atos criminosos em adultos (DIAS; SEABRA, 2018; SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016).

Fica nítido o impacto positivo do adequado funcionamento executivo e as medidas que possam estimulá-lo, tendem a contribuir e a gerar reflexos duradouros ao longo do desenvolvimento do indivíduo.

### 2.1.1 CONTROLE INIBITÓRIO

As áreas neurais trabalham em conjunto para a execução de atividades, e de acordo com o que será realizado algumas funções específicas serão requisitadas (MALLOY-DINIZ et al., 2016). O controle inibitório é a capacidade de inibir comportamentos inapropriados, mantendo atenção no que é necessário ao momento, mesmo frente a presença de distratores (CARDOSO; FONSECA, 2016; SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016; SEABRA et al., 2014; TISSER, 2017), podendo estes serem externos (ruídos, estimulação visual) ou internos (pensamento). Para Lezak (2004), a inibição de respostas é fundamental para que a intenção se torne atividade produtiva. Nos pré-escolares (crianças até 6 anos de idade), principalmente a memória de trabalho e o controle inibitório são essenciais para a socialização e potencial para aprendizado (DIAS; SEABRA, 2018).

Comportamentos como esperar o momento adequado para falar (não interromper), seja em um diálogo ou ambiente de sala de aula; pensar antes de falar e agir, evitando assim respostas impulsivas; e conseguir ter controle emocional frente a situações de estresse, evitando comportamentos como gritar, bater e choro inapropriados são alguns exemplos de demandas de controle inibitório que precisamos desempenhar diariamente. A partir dos 4 anos a criança é capaz de regular e modular sua expressão emocional (DIAS; SEABRA, 2018; LIU et al, 2015).

Segundo a proposta de Norman e Shallice (SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016) existe um sistema atencional supervisor que seleciona respostas e esquemas, havendo diferenciação entre processos automáticos (rotineiros), dos não automáticos (não rotineiros). O primeiro não passa pelo processamento consciente e com isso envolve pouca demanda executiva, pois o organizador pré-programado seleciona o esquema mais fortemente ativado.

Por outro lado, o segundo está envolvido em tarefas complexas, selecionando e inibindo esquemas adaptativos em situações específicas. Ou seja, opera em situações nas quais se deve escolher com mais critério os esquemas, ou inibi-los (FONSECA et al., 2010). Comparativamente, essa proposta se equivale a terceira unidade funcional de Luria (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2015).

Estudos apontam que até os 36 meses os processos inibitórios se restringem a respostas impulsivas e dominantes, sendo desenvolvida após essa fase a capacidade de lidar com incongruências e focar naquilo que é relevante (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2015) pois o CI auxilia na regulação comportamental. Ao final do primeiro ano a criança já é capaz de manter o foco em uma tarefa, entre os 4 e 5 se torna mais hábil para inibir comportamentos indesejados ao contexto, com 7 focalizar atenção, inibindo distraidores e aos 10 lidar com vários estímulos simultaneamente (CARDOSO; FONSECA, 2016). Sugere-se que na adolescência o controle inibitório atinja o nível de equivalência ao do adulto (SEABRA et al., 2014). Entretanto, estudos com ressonância magnética apontam que o controle inibitório ainda está em desenvolvimento na adolescência, devido a mielinização da área pré-frontal, o que refletiria em um desempenho inferior nessa população em comparação com adultos (JAEGER, 2013).

Liu e cols. (2015) projetam que o bom desenvolvimento do CI em idade pré-escolar pode contribuir para o desempenho acadêmico em leitura e matemática, sendo que dentre os 3 e 6 anos isso ocorre particularmente mais rápido. Esses autores citam alguns estudos nos quais habilidades de controle inibitório foram treinadas em pré-escolares, encontrando em alguns sugestão de melhoras, mas em outros, o aumento da capacidade de CI ocorreu apenas nas tarefas treinadas. Para comparar, os autores pesquisaram tal população, fazendo uso de um jogo comercial para treino do CI em conjunto com a aplicação de testes psicológicos pré e pós treino (go/no go, Stroop-signal paradigm e CPT – Continuous Performance Test). Concluíram que houve melhoras na inibição de resposta comportamental e inadequada ao contexto, porém apenas em meninas, podendo haver diferenças maturacionais cerebrais entre gêneros.

## 2.2 BILINGUISMO

O tema bilinguismo, apesar de ser de interesse antigo, apenas nas últimas duas décadas teve um enfoque maior de pesquisas com vistas a entender sua relação com a cognição. O grande desafio ainda está em sua definição e como essa experiência impacta o dia a dia dos indivíduos. Dessa forma, esse tópico busca levantar considerações de pesquisadores relevantes na área sobre o tema, bem como indicar principais achados nas populações pesquisadas, com enfoque maior na população infantil e apontar possíveis vantagens aos falantes de dois idiomas, seja no ambiente nacional, como achados internacionais.

Alguns países, como Canadá, Suíça e Paraguai, são bilíngues devido a questões culturais, no qual os idiomas passaram a ser incorporados na comunidade, gerando diversidade linguística da população (BIALYSTOK et al., 2009; NOBRE; HODGES, 2010). Outros, possuem pessoas bilíngues, tanto por escolha pessoal, demanda profissional ou de pais que falam mais de um idioma e repassam a seus filhos desde tenra idade. Nesses casos de aquisição de L2 nos primeiros anos de vida, ou seja, antes da idade escolar, o indivíduo é bilíngue precoce e, quando a aquisição ocorre na adolescência ou fase adulta, bilíngue tardio (COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014; RODRIGUES; ZIMMER, 2015; ROTTAVA, 2002).

Não há estimativa de quantos bilíngues existem no Brasil, mas os indícios são que essa população tem aumentado consistentemente. Porém o desafio se inicia ao tentar definir o que caracteriza uma pessoa como bilíngue. Alguns estudiosos consideram que bilíngue é aquele capaz de responder fluentemente, tanto na forma oral quanto escrita, sem a necessidade de procurar uma maneira correta ou adequada para se expressar. Outros acreditam que basta conhecer algumas palavras em um idioma diferente do seu materno, ou então, ter a capacidade para compreender outra língua, mesmo sem falá-la. Há aqueles que acreditam que se deve ter perfeito domínio em uma língua estrangeira, ou os que afirmam que o fato de ler em outra língua é suficiente para tornar alguém bilíngue. Pode ser também considerado bilíngue aquele que é capaz de alternar entre duas línguas, ou apenas quem produz sentenças completas e com sentido em L2, ou ainda ter a necessidade de mesma proficiência nos dois idiomas (BIALYSTOK et al., 2009; EDWARDS, 2006; JERNIGAN, 2015; STEINBERG, 1993), o que nesse último caso é considerado como bilíngue equilibrado. Contudo, poucos são os possuem as mesmas competências comunicativas em ambas as línguas (BIALYSTOK, 2016). Nobre e Hodges (2010) sugerem que ao considerar um indivíduo como bilíngue, deve-se pensar na perspectiva utilizada, seja ela linguística, cognitiva, sociolinguística ou neurolinguística.

Apesar da falta de consenso, para esse estudo, considera-se bilíngue aqueles que usam em diferentes contextos e objetivos comunicativos, capazes de resgatar automaticamente do léxico as palavras e com uso diário de ambos os idiomas por 3 horas ao mínimo, pois assim garante-se a necessidade de alternância entre as línguas e, conseqüentemente a inibição de uma delas não necessária ao contexto exposto.

Já na década de 1920 pesquisadores demonstravam interesse em avaliar a população bilíngue. Inicialmente verificaram possíveis diferenças no desempenho cognitivo entre bilíngues e monolíngues com testes de inteligência (avaliação da capacidade global da criança, em termos de raciocínio lógico-dedutivo, resolução de problemas e capacidade de aprendizagem). Na ocasião, a maior parte das pesquisas mostravam menor desempenho, de forma geral, no grupo bilíngue quando comparados com os monolíngues, porém dois estudos empíricos sugeriram que o bilinguismo poderia ser favorável para o funcionamento intelectual (PEAL; LAMBERT, 1962). Para resolver esse impasse, esses autores avaliaram as pesquisas e identificaram problemas metodológicos, pois não se teve critério de seleção para status socioeconômico, sexo, nível educacional e/ou desenvolvimento linguístico na seleção das amostras. Além disso, alguns dos experimentos fizeram uso de testes traduzidos, não adequando suas questões à população avaliada. Sabe-se hoje que o nível socioeconômico e escolaridade impacta no desenvolvimento cognitivo, principalmente nas funções executivas. Complementarmente, nesses estudos, apenas testes de inteligência foram utilizados, o que não mostrou diferenças significativas entre os grupos.

Achados posteriores apontaram para a relação entre inteligência e bilinguismo devido ao envolvimento do controle executivo nas tarefas de avaliação dessa competência e, outros indicaram relação entre inibição, alternância e monitoramento com inteligência fluída em adultos (DONG; LI, 2015). Contudo, verifica-se ausência de evidências de benefícios na inteligência entre as pessoas com dois idiomas, pois os benefícios se remetem a habilidade de controle executivo em tarefas em que haja competição de informações ou distrações (BIALYSTOK, 2007a).

Por muito tempo se acreditou que ser bilíngue representava prejuízos ao indivíduo, mas no início da década de 1980 Bialystok iniciou uma nova linha de pesquisa, avaliando crianças. Seu objetivo foi verificar se os bilíngues poderiam apresentar vantagens sobre os monolíngues em seu sistema de linguagem, pois já havia suposições sobre sua maior capacidade empática em aceitar opiniões divergentes às suas e modificar seus comportamentos, além de melhor performance em tarefas envolvendo funções executivas, especialmente as relacionadas com a

inibição de informações e alternância de regras (BIALYSTOK, 1988, 1999, 2005; JERNIGAN, 2015; PRIOR; MACWHINNEY, 2010).

Desde então diferentes estudos vem sendo conduzidos para entender a relação entre funcionamento cerebral e a experiência bilíngue. Em 1994 Edwards apontou para a normalidade em ser bi/multilíngue, sendo que desenvolver um segundo idioma vinha se tornando, desde aquela época, algo necessário (CHEN, 2015).

Há debates sobre como o cérebro da pessoa bilíngue aprende, processa e armazena a segunda língua, sendo que alguns estudos sugerem que a segunda língua é originada em várias áreas do hemisfério esquerdo, geralmente associada a linguagem, e outros indicam que ambos os hemisférios são envolvidos na segunda língua (ALBERTY, 2012). O desenvolvimento da linguagem é um processo natural, intenso, gradual e contínuo, que ocorre desde a primeira infância e persiste ao longo da idade adulta (DIAS; SEABRA, 2018). Como a estimulação interação e demanda sociocultural na qual a criança está inserida influencia toda a sua aprendizagem, quanto mais precocemente se iniciar a exposição a um segundo idioma e essa seguir pela vida, melhores benefícios o sujeito tende a obter.

Até os 6 meses de idade, bebês não fazem distinção entre os contrastes fonêmicos e, após esse período, aqueles que vivem em ambientes bilíngues, conseguem distinguir as diferenças entre fonemas de ambas as línguas na qual está exposto e aos 14 meses mostram representações fonológicas para as duas línguas (BIALYSTOK et al., 2009). Os monolíngues mantêm essa capacidade discriminativa apenas para a língua que estão aprendendo. Essa é uma hipótese para a existência de sotaque e dificuldade na discriminação fonológica quando se aprende um novo idioma tardiamente.

Pelo fato dos bilíngues precisarem desenvolver dois sistemas de linguagem, imagina-se que o gerenciamento mental pode ser estendido para aspectos da atenção, resolução de conflitos e controle cognitivo (BIALYSTOK et al., 2009). Problemas de gerenciamento de informações competidoras são administrados pelos processos cognitivos, fazendo os bilíngues menos uso de recursos para resolver tarefas que as envolvam (COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014; BIALYSTOK, 2007a).

Pesquisas acerca de neuroplasticidade possibilitaram compreender que com estimulação, há desenvolvimento de variáveis cognitivas do indivíduo pela resposta às exigências do ambiente, o que ocasiona a modificação da organização estrutural e funcionamento cerebral (MARZARI; SANTOS; ZIMMER, 2012; POLYDORO et al., 2016). Há indicativos de que quanto antes a aquisição de L2 ocorrer, maior a possibilidade de vantagens. Contudo há teóricos que consideram que o nível de proficiência e frequência de uso

em ambas as línguas são mais importantes que a idade de aquisição, pois se houver alta fluência, as redes neurais dessas pessoas não se diferenciarão dos bilíngues precoces (ABUTALEBI; GREEN, 2005).

Ainda há discordâncias quanto aos benefícios existentes em ser bilíngue pela incompatibilidade nos resultados encontrados. Sabe-se nos dias atuais, que o cérebro bilíngue é altamente adaptativo, respondendo rapidamente aos estímulos, mas mostra resultados inferiores em comparação com monolíngues em tarefas de vocabulário e nomeação de figuras. Pela tendência de ter menor exposição em cada língua, podem adquirir um pouco mais tardiamente os fonemas do que os monolíngues (COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014; DONG; LI, 2015). Apesar dessas possíveis desvantagens, demais ganhos parecem compensar. Bialystok et.al. (2009) avaliando monolíngues e bilíngues começaram a buscar entendimento de como ocorre a seleção e inibição do idioma alvo/não-alvo em bilíngues. Há sugestões de que a partir dos 6 anos as crianças começam a exercer melhor controle inibitório, porém este ainda com grande esforço (SEABRA; DIAS; TREVISAN, 2010).

As investigações questionam se vantagens no funcionamento executivo são provenientes do bilinguismo ou a fatores como, nível de proficiência, idade de aquisição ou o uso que se faz de cada idioma (BILAYSTOK, 2009; BIALYSTOK et al., 2015). Há suposição de que o nível de fluência em cada idioma impacta no funcionamento executivo dos bilíngues (ROTTAVA, 2002; YOW; LI, 2015) e isso deve ser considerado nas conclusões dos estudos. Outra interferência pode refletir dos diferentes estilos de linguagem, podendo resultar em diferentes percepções e comportamentos, de forma que alguns autores questionam se esse não seria o motivo para os achados discrepantes nas pesquisas (CHEN, 2015).

Bilíngues precisam inibir o idioma que não é foco, pois ambos L1 e L2 se mantêm ativos, o que torna necessário administrar a atenção a língua falada (BIALYSTOK et al., 2009; FILIPPI et al., 2015). Isso possibilita que monitorem seu comportamento constantemente, o que parece se estender para outras situações de vida que demandem controle de interferência frente a competição entre estímulos (BIALYSTOK et al., 2009).

### 2.2.1 O IMPACTO DO BILINGUISMO PARA A COGNIÇÃO

Nas últimas décadas tem crescido o interesse por estudar os impactos do bilinguismo na cognição humana, surgindo com isso diferentes resultados e interpretações. No início da década de 1960, Peal e Lambert (1962) afirmavam vantagens bilíngues relacionadas a flexibilidade mental ao avaliar crianças, decorrente da alternância entre idiomas de acordo com o ambiente.

Bilíngues e monolíngues mostram diferenças no funcionamento cerebral, porém estas não são totalmente claras (BAK et al., 2014; COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014). Pesquisas com exames de imagem tem identificado que o primeiro grupo apresenta maior densidade de substância branca e cinzenta em áreas relacionadas ao processamento da linguagem, nas diferentes faixas etárias, além de alterações na morfologia cerebral e subcorticais (tálamo e putâmen), quando com uso frequente dos dois idiomas (BIALYSTOK, 2016; BURGALETA et al., 2016; COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014; GROGAN, et al., 2009; LI; LEGAULT; LITCOFSKY, 2014; SADANIOWSKI et al., 2017). No estudo de Gold et al. (2013), não foi encontrada diferença volumétrica na anatomia cerebral significativa entre os cérebros de bilíngues e monolíngues, porém eles apontam que esse achado não anula o fato de ocorrerem diferenças no funcionamento cerebral do bilíngue relacionado ao controle cognitivo.

Rodrigues e Zimmer (2015) citam a revisão feita por Paap's (2014) na qual confirma que os processos neurais em bilíngues ocorre de maneira diferente, pois recruta áreas corticais envolvendo as funções executivas para a resolução de algumas tarefas, o que não ocorre em monolíngues. Aos 7 meses crianças bilíngues já demonstram maior capacidade de migração do foco atencional para tarefas não verbais do que os monolíngues e, aos 18 meses, mostram melhor desenvolvimento mnemônico para processos generalizados (COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014). Nesse estudo, dentre dois fantoches, um foi apresentado às crianças e realizadas três ações com eles por 60 segundos pelo pesquisador, não sendo permitido a criança interagir diretamente com o fantoche através do toque. Após 30 minutos o fantoche era novamente apresentado (um diferente do visto inicialmente) e a criança deveria interagir por 90 segundos com ele. Foram contabilizados os comportamentos repetidos pela criança, ou seja, imitação dos que haviam sido realizados pelo pesquisador anteriormente (BRITO; BARR, 2012).

Bilíngue devem selecionar o idioma mais adequado de acordo com o contexto no qual estão expostos, com cuidado para não mesclarem palavras de ambos os idiomas falados, algo que não ocorre com monolíngues. Essa necessidade estimula as funções executivas, em especial aspectos da inibição, como a supressão de respostas dominantes, alternância entre tarefas e monitoramento (ANTÓN et al., 2016).

Parece então que os benefícios do bilinguismo não se relacionam apenas a questões linguísticas, mas várias funções frontais são requeridas pela necessidade de manter a atenção no idioma falado sem interferência do primeiro e o gerenciamento constante dos idiomas (alternar entre um ou outro conforme contexto), que demanda a resolução de conflitos,

visualizadas em tarefas não verbais, como o Stroop (para mais informações ver tópico 5.2.1), Simon (estímulos apresentados ao computador, sendo quadrados de duas cores diferentes onde o probando deve associar cada cor a uma tecla específica) e Flanker task (similar ao Simon, entretanto com uso de setas direcionadas para o lado esquerdo ou direito); esse processamento é feito pelas funções executivas. Sua estimulação reflete na alteração desse sistema, gerando efeitos prolongados na cognição (ANTÓN et al., 2016; BIALYSTOK et al., 2009; BIALYSTOK, 2016; COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014; MINDT et al., 2008).

Alguns autores apontam que para se garantir que as vantagens sejam significativas entre bilinguismo e controle inibitório, devem ser aplicadas duas ou mais tarefas e os efeitos se correlacionarem entre si, pois caso contrário, as vantagens bilíngues se aplicam apenas para a tarefa específica, sem ser generalizada para a habilidade de domínio geral (RODRIGUES; ZIMMER, 2015).

Fatores particulares dos indivíduos, como nível socioeconômico, influenciam no perfil cognitivo. Um estudo conduzido por McDermott e colaboradores (2013) com crianças de lares adotivos mostrou que privação social reflete em danos no controle inibitório e monitoramento de resposta (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2015). Entretanto pesquisas controladas em crianças bilíngues e monolíngues com baixo status socioeconômico, mostrou que as bilíngues apresentaram melhor controle executivo, o que possibilita a conclusão de que o bilinguismo contribui para o desempenho cognitivo (BIALYSTOK, 2016).

Para recrutar o idioma alvo no momento, processos de inibição e monitoramento estão relacionados, porém há suposição de que outros componentes possam estar envolvidos (BAK et al., 2014; COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014). Bilíngues possuem uma melhor habilidade para usar o controle inibitório devido a necessidade de gerenciamento entre as línguas (ALBERTY, 2012; BIALYSTOK, 2007b; BIALYSTOK; CRAIK, 2010; GOLD et al., 2013) e os achados de Mindt et al. (2008) mostraram melhor desempenho de bilíngues em tarefas do controle inibitório da atenção, porém ressaltando a necessidade de replicar o mesmo estudo com outras populações. Há sugestões de que quanto mais precoce a obtenção de L2, melhor se torna esse desempenho (NOBRE; HODGES, 2010).

Apesar do controle inibitório contribuir no bom desempenho em tarefas não verbais para inibir estímulos não desejados ou enganosos e para a seleção de aspectos relevantes, algumas intrusões entre as línguas podem ocorrer, ou seja, ter pequenas falhas de controle inibitório, sendo essas mais frequentes em crianças e idosos, pois o sistema atencional é menos efetivo nessas populações (BIALYSTOK et al., 2009; BIALYSTOK; CRAIK; LUK, 2012).

O cérebro bilíngue é altamente adaptativo e responde rapidamente aos estímulos, porém essa população mostra resultados inferiores em comparação com monolíngues em tarefas de vocabulário e nomeação de figuras, pois apesar da tendência das famílias bilíngues falarem mais com seus filhos, estes fazem menor uso de cada idioma, o que poderia justificar esses resultados (ALBERTY, 2012; BIALYSTOK; CRAIK; LUK, 2008; BIALYSTOK, 2009; BIALYSTOK et al., 2009; DONG; LI, 2015; GOLLAN et al., 2005; KAPLAN, GOODGLASS, WEINTRAUB, 1983; OLLER et al., 2007; SILVA; LORANDI, 2013). Outro estudo mostrou que bilíngues possuem maior atividade nas áreas correlatas a recuperação e articulação de palavras (nomeação de figuras e leitura em voz alta), mas não de linguagem receptiva, considerando essa diferença pela necessidade de processarem dois idiomas distintos e precisam de um melhor controle linguístico (COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014).

Em tarefas de avaliação de julgamento gramatical, onde se faz necessário ignorar o significado da sentença, em prol de sua estrutura gramatical, crianças bilíngues mostram maior capacidade de reconhecimento de sentenças como correta ou incorreta (BIALYSTOK, 2007b).

Valian (2015) pontua a necessidade de se falar dos aspectos específicos do controle executivo, pois os testes globais de funções executivas, como o Stroop, podem não representar fielmente o perfil da função avaliada, nesse caso, o controle inibitório, resolução de conflito e velocidade de processamento, pois dependem também de processos da memória de trabalho. Todavia, ter testes puros para funções específicas é difícil, pois nosso cérebro trabalha de maneira integrada, onde para executar alguma atividade, outras habilidades são recrutadas.

Os dois idiomas mantêm-se ativados nos bilíngues e isso reflete em um perfil cognitivo diferenciado, pois na medida em que há dois sistemas competindo entre si, o falante precisa gerenciar a língua alvo, suprimindo a outra, o que demanda maior monitoramento de ambiente, principalmente aqueles com grande possibilidade de mudança (ALBERTY, 2012; BIALYSTOK, 2001, 2007a; BIALYSTOK et al., 2009; KROLL; BIALYSTOK, 2013). O nível de proficiência em cada idioma, o suporte obtido em cada contexto de contato com a língua e a idade de aquisição podem refletir nos benefícios da experiência bilíngue.

Outros aspectos cognitivos podem se beneficiar da experiência bilíngue, mas os achados são menos claros do que os reflexos para o controle inibitório. Uma dessas suposições é de benefícios no funcionamento na memória. Estudos utilizando tarefas de nomeação, que avaliam memória semântica (aprendizagem anterior, na qual o indivíduo não tem conhecimento de quando adquiriu a informação mas é capaz de resgatá-la automaticamente), indicam que na população bilíngue o desempenho é inferior que seus pares monolíngues. Nas tarefas para avaliação da memória episódica (aprendida em algum período da vida do indivíduo, havendo

noção temporal de quando houve essa aprendizagem, ou seja, o momento específico), viu-se que o desempenho variou conforme o material em questão, bem como para memória operacional (ou de trabalho), em que para recordação de figuras abstratas, não houve diferença entre adultos e idosos bilíngues e monolíngues e na tarefa com Cubos de Corsi (de avaliação de memória visuoespacial de curto prazo e operacional) houve vantagem nos adultos bilíngues apenas (BIALYSTOK et al., 2009). Esses achados não são suficientes para afirmar vantagens de memória operacional (BARAC et al., 2014). Na tarefa de dígitos ordem direta e inversa da WMS (Wechsler Memory Scale) participantes bilíngues e monolíngues (adultos e idosos) não mostraram diferença nos desempenhos (GOLD et al., 2013). Alguns pesquisadores encontraram que bilíngues apresentam melhor performance em percepção visual do que habilidades verbais, não havendo alteração de desempenho conforme o idioma administrado para pessoas que possuíam a mesma fluência nas duas línguas. Porém demais estudos não replicaram esses achados (ALBERTY, 2012; BIALYSTOK; CRAIK; LUK, 2008; GOLD et al., 2013).

Pesquisas mostram vantagens bilíngues em tarefas não verbais dentre todos os grupos investigados - crianças, adolescentes, adultos e idosos (RODRIGUES; ZIMMER, 2015), com destaque para tarefas envolvendo tempo de reação (BIALYSTOK et al., 2009). O estudo de Luk, Sa e Bialystok (2011) levantou que bilíngues precoces mostraram menor tempo de resposta frente a tarefas incongruentes, o que não ocorreu com bilíngues tardios ou monolíngues. Isso indica que a idade de aquisição de L2 pode ser preditor para a diferença no funcionamento executivo. Contudo, a idade de aquisição de L2 não pode ser confundido com a quantidade de anos em que a pessoa é bilíngue ativo (DONG; LI, 2015).

Bak et al. (2014) conduziram um estudo longitudinal, no qual avaliaram o QI (coeficiente de inteligência) de crianças em 1947 com 11 anos e entre 2008 e 2010 retestaram cerca de 80% dessa amostra identificando que aqueles que na primeira testagem apresentou alto desempenho, obtiveram mais benefícios com bilinguismo precoce do que aqueles com menor desempenho e aquisição de L2 após os 18 anos. Concluíram que, a aquisição precoce de L2 pode refletir em diferentes efeitos nas funções executivas e, conseqüentemente, contribuir para fatores intelectuais.

Bialystok et al. (2009) citam o trabalho de Costa e seus colegas, que levantaram que nas situações onde os bilíngues utilizam cada língua em contextos específicos (p. ex. um idioma em casa e outro no trabalho) raramente precisam monitorar a mudança entre os idiomas, de forma que não desenvolvam habilidade de monitoramento e, conseqüentemente, tendem a não apresentar vantagens bilíngues. Bilíngues que alternam frequentemente entre os idiomas podem

mostrar melhor desempenho em tarefas que demandam alternância de foco e resolução de conflito e, se não há necessidade de alternância, as vantagens bilíngues desaparecem (BIALYSTOK; CRAIK; RYAN, 2006; BIALYSTOK, 2016; DONG; LI, 2015). Contudo, nos adultos jovens as vantagens são identificadas frente a tarefas com alto grau de dificuldade (BIALYSTOK, 2006; MORENO et al., 2014), sendo os efeitos do bilinguismo mais expressivos em crianças, adultos de meia idade e idosos, porém nem sempre identificados (RODRIGUES; ZIMMER, 2015).

Discussões acerca das vantagens bilíngues são recorrentes, pois os resultados mostram-se controversos. Paap e colaboradores (2015) afirmam que mais de 80% dos estudos desde 2011 não encontraram diferenças entre monolíngues e bilíngues, concluindo, dessa forma, não haver vantagens bilíngues para as funções executivas (BIALYSTOK, 2016). Entretanto os autores fizeram essas conclusões por não terem encontrado evidências de benefícios, não significando, necessariamente, que o bilíngue mostra ausência de vantagens cognitivas, pois existem divergências metodológicas nos estudos considerados nessas análises. Ademais, nem todo funcionamento cognitivo tende a apresentar benefícios, sendo encontrado em funções específicas. Deve-se considerar o método utilizado nos estudos para se encontrar vantagem bilíngue, que está associada a tarefa e ao nível de dificuldade. Indispensável também considerar as diferenças culturais e individuais dos grupos avaliados nas pesquisas, como idade de aquisição, frequência e contexto de uso de cada língua (VALIAN, 2015).

Bialystok (2016) e Bak et al. (2014) afirmam que independente das dúvidas existentes, têm-se claro que o bilinguismo não prejudica o funcionamento cognitivo. Sendo assim, todas as evidências de vantagens bilíngues podem contribuir para estimular o aprendizado de uma segunda ou terceira língua. Avaliando-se os achados de pesquisa relacionados à estimulação cerebral, é possível identificar suas contribuições para a reserva cognitiva, que auxilia na preservação dessas funções com o passar da idade, minimizando ou tardando a ocorrência de doenças degenerativas, por exemplo.

Para o Brasil o desafio com pesquisa começa ao buscar grupos bilíngues balanceados e com amostra representativa. Os estudos que se têm com essa população apresentam resultados divergentes por não serem replicados conforme os originais. Isso se deve a fatores demográficos, pois nos estudos canadenses, os dados foram coletados em diferentes países com pessoas de diferentes nacionalidades, sugerindo as autoras que os estudos subsequentes apresentaram menos diversidade cultural (BIALYSTOK; MARTIN, 2004; RODRIGUES; ZIMMER, 2015). A precariedade de instrumentos para avaliação de funções executivas no Brasil é outro ponto que merece atenção, podendo ser este um dos motivos de resultados

divergentes aos encontrados em estudos internacionais, além do fato de não contar com um instrumento de análise de proficiência, de forma a dificultar a identificação no domínio de L2.

Deve-se cuidar com pesquisas que não recriam os estudos dentro das mesmas condições, pois algumas fazem uso de tarefas simples, como aquelas que mensuram apenas tempo de reação, sem considerar a existência de conflito (estímulo congruente e incongruente), o que já se verificou que essas não demonstram diferenças entre os grupos (BIALYSTOK, 2016; BIALYSTOK et al., 2009).

As mudanças na estrutura e funcionamento cerebral em decorrência da neuroplasticidade pela aprendizagem de uma segunda língua, resulta no aumento da reserva cognitiva, postergando o aparecimento de doenças degenerativas relacionadas com o avanço da idade, pois estima-se que os bilíngues protelem em 4 a 5 anos o aparecimento de demências (BIALYSTOK, 2007b; COSTA; SEBASTIÁN-GALLÉS, 2014; DONG; LI, 2015; GOLD et al., 2013; LI; LEGAULT; LITCOFSKY, 2014; MARZARI; SANTOS; ZIMMER, 2012), sendo então o bilinguismo um preditor importante em termos de saúde mental.

## 2.2.2 PESQUISAS AVALIANDO O CONTROLE INIBITÓRIO EM BILINGUES

Após resultados indicando que o controle inibitório reflete em vantagens bilíngue, muitas pesquisas passaram a considerá-lo, utilizando de diferentes estímulos e com populações diversificadas. Entretanto, para resultados fidedignos é necessário que seja seguido um rigor científico, sendo o grande desafio questões metodológicas, as quais envolvem, além de homogeneidade na população, o uso de tarefas que considerem critérios de avaliação do funcionamento executivo para resolução de problemas, descartando aquelas não relacionadas ao controle inibitório ou a outras habilidades cognitivas utilizadas para a resolução de problemas (BIALYSTOK, 2007a). Porém, nem todas seguem tais critérios, o que ocasiona resultados discrepantes.

Valian (2015), em seu trabalho de revisão, verificou os achados de pesquisas conduzidas por diferentes grupos em 2014, apresentando que as funções executivas podem ser influenciadas pelo bilinguismo. Segundo a autora, não apenas o bilinguismo reflete em vantagens na cognição, pois existem estimulações oriundas de outras fontes que também demandam lidar com inconsistências. Indica que não há a melhor estimulação para se obter vantagens, mas sim se faz necessário determinar quais condições no bilinguismo e em outras experiências podem desencadear os benefícios nas funções executivas.

Na psicologia cognitiva a medida mais utilizada de avaliação de possíveis vantagens da população bilingue frente aos monolíngues é o controle inibitório, mais especificamente o tempo de reação frente a demandas congruentes (sem conflito) e incongruentes (com conflito), pois nesta última há a necessidade de lidar com a interferência de informação. Estudos usualmente utilizam dos paradigmas do Simon, Flanker e Stroop Task e nessas três tarefas, bilíngues mostram menor tempo de reação frente a condição incongruente que monolíngues, exceto na população de jovens adultos, que estão no ápice de seu funcionamento executivo e os testes não são sensíveis o suficiente, indicando assim que bilíngues são melhores na inibição de informações irrelevantes ou conflitantes (BIALYSTOK, 2016; DONG; LI, 2015). Entretanto, outras pesquisas com adultos bilíngues encontram melhor desempenho na capacidade de controle executivo (BIALYSTOK et al., 2009; HERNANDEZ et al., 2010; ZIMMER; FINGER; SCHERER, 2008;).

Bialystok (2007a) conduziu uma pesquisa com universitários usando duas versões do Simon Task. Os estímulos eram apresentados no computador de maneira aleatória para possibilitar alternância, sendo que atenção e monitoramento são essenciais para a realização desta tarefa. Bilíngues responderam relativamente mais rápido que o outro grupo na condição de alternância com setas (Flanker task), concluindo a autora que esta tarefa representava um conflito maior do que a posição dos quadrados coloridos (Simon task) e, conseqüentemente exigia alta demanda de monitoramento e alternância, tendo, os bilíngues, melhor desempenho devido ao seu processamento executivo.

Em outra pesquisa utilizando o Simon Task, conduzida por Bialystok et al. (2004) com a população de jovens adultos e idosos avaliou a tendência de inibição de respostas preponderantes. Os bilíngues obtiveram melhor desempenho para o controle inibitório, com destaque para os idosos. A vantagem quanto ao tempo de resposta foi verificada tanto na forma congruente quanto incongruente da tarefa, sendo o mesmo resultado encontrado em estudos posteriores de Costa, Hernández e Sebastian-Galles (BIALYSTOK, 2006, 2016; BIALYSTOK et al., 2004, 2009; BIALYSTOK; CRAIK; LUK, 2008). Para lidar com as incongruências, há a necessidade de manter a regra ativa na mente e monitorar cada resposta.

Bialystok et al. (2009) citam diferentes pesquisas, entre elas a conduzida por Hernandez e Meschyan (2006) que avaliaram pessoas com aquisição do segundo idioma na adolescência e constataram que, apesar da nomeação de figuras ser menor, mesmo com bilinguismo tardio, os participantes mostraram maior atividade no sistema de controle executivo, o que não foi visualizado nos monolíngues. Nos estudos com tarefas de interferências, os bilíngues longevos demonstram melhor índice de controle cognitivo na forma congruente que seus pares

monolíngues e menor prejuízo na condição incongruente nas pesquisas; jovens bilíngues mostraram esse último efeito, mas não o primeiro. Nos estudos de Prior e MacWhinney (2010) os grupos tiveram desempenho equivalente para velocidade da resposta quando as tentativas não envolviam mudança, porém os bilíngues foram mais rápidos quando havia mudança na instrução, por envolver alternância de regras (flexibilidade cognitiva). Em estudos posteriores de Prior e Gollan (BIALYSTOK et al., 2009) replicaram as vantagens de mudança em bilíngues que necessitavam alternar o idioma em uso frequentemente, concluindo que múltiplos aspectos do bilinguismo podem influenciar a alternância de tarefas e, presume-se que nas tarefas onde haja regras puras, ou seja, todas congruentes ou todas incongruentes, a vantagem bilíngue desaparece.

Nas pesquisas com bilíngues canadenses e monolíngues do Canadá, Índia e Hong Kong foi avaliado o desempenho dos grupos no Simon Task, tendo os bilíngues respondido a tarefa mais rapidamente que os monolíngues tanto na condição congruente quanto incongruente e, obtiveram ainda um efeito Simon (tempo de resposta) inferior que monolíngues (LIMBERGER; BUCHWEITZ, 2012).

Na condução de pesquisas com bilíngues, diferentes populações foram investigadas. Luk avaliou os reflexos do bilinguismo em jovens adultos, testando o controle executivo em 150 pessoas, sendo 40 monolíngues e o restante com proficiência receptiva e produtiva para o idioma inglês. Foram inseridas medidas de proficiência em uma análise fatorial para determinar os grupos, considerando os fatores de uso bilíngue e proficiência em inglês como L2. Esses fatores mostraram elevada correlação. A partir dos dois fatores foram criados quatro grupos bilíngues, sendo a) alta ou b) baixa proficiência em inglês, e c) alto ou d) baixo uso deste idioma. O grupo com alta proficiência e uso de inglês podem ser comparados com os participantes bilíngues da maioria de seus demais estudos e, os outros grupos são considerados fracos devido a baixa proficiência e baixo uso da língua. Neste caso, a autora considera o grupo fraco como tendo o inglês como segunda língua, mas não correspondente ao bilinguismo (LUK; BIALYSTOK, 2013). Surge daí a consideração de que geralmente nas pesquisas não há esse filtro quanto ao nível de proficiência e uso, o que resulta em resultados discrepantes.

Quando comparado o desempenho de adolescentes bilíngues e monolíngues com necessidades básicas satisfeitas e insatisfeitas de regiões da Argentina e Paraguai, foi encontrado que monolíngues obtiveram desempenho superior e o rendimento foi proporcional ao nível socioeconômico. Para o grupo de bilíngues, aqueles com necessidades básicas satisfeitas, mostraram melhor desempenho nas tarefas de FE. Os autores concluíram que

vantagens bilíngues não ficaram evidentes devido a questões culturais entre os grupos, pois foram oriundos de comunidades diferentes (SADANIOWSKI et al., 2017).

Outro resultado encontrado por Bialystok em 2004 (BIALYSTOK et al., 2009) foi que a prática no Simon Task diminuiu as diferenças entre os grupos de bilíngues e monolíngues, tendo o segundo grupo se aproximado dos resultados do primeiro após treino, mostrando que a inibição para estímulos enganosos pode ser desenvolvida com a prática, entretanto esse tipo de inibição ocorre mais rapidamente nos bilíngues. Os resultados de Brentano (2011), sugeriram que o uso constante de duas línguas reflete em melhor desempenho no controle inibitório e atencional, sendo mais evidente, porém, em bilíngues de contextos escolares do que de contextos familiares. Na busca de reflexos do bilinguismo no dia a dia, Craik e Bialystok (2006) realizaram uma avaliação ecológica (atividade similar a uma tarefa real) solicitando aos participantes o preparo de café da manhã, tarefa simulada pelo computador, com o objetivo de verificar os efeitos do bilinguismo em atividades que demandam planejamento, memória operacional e controle inibitório. Nesse estudo eles encontraram que os bilíngues obtiveram vantagens.

Antón et al. (2016) selecionaram rigorosamente idosos bilíngues e monolíngues dentro de mesmos fatores metodológicos (fatores demográficos, escolaridade, porcentagem do QI, nível de proficiência para compreensão e produção de ambos os idiomas, idade de aquisição de L2) e dentro desse estudo eles não encontraram diferenças significativas entre o desempenho de bilíngues e monolíngues, concluindo que a exposição bilíngue não representa vantagens nas funções executivas em idosos saudáveis. Uma pesquisa conduzida em 2004 pelo grupo de Bialystok para avaliar o declínio cognitivo em adultos e idosos bilíngues e monolíngues, avaliou uma população de 30 a 80 anos. Até os 60, o tempo de reação foi equivalente nos grupos e, a partir dessa faixa etária houve aumento para o tempo de resposta nos dois grupos, sendo observada maior lentidão nos monolíngues, o que indica que o bilinguismo é um fator de proteção contra os declínios cognitivos provenientes da idade (BIALYSTOK, 2007a).

No contexto brasileiro, alguns estudos não replicaram os achados canadenses, sendo inexistente as vantagens relacionadas ao controle inibitório em bilíngues adultos e de meia idade (BANDEIRA, 2010; KRAMER, 2011; MARTINS, 2010; PINTO, 2009). Porém, da mesma maneira, no contexto internacional, os dados são contraditórios.

### 2.2.3 ESTUDOS BRASILEIROS COM BILÍNGUES

As pesquisas brasileiras com bilinguismo e cognição iniciaram nos anos 2000, com enfoque inicial para os processos de aquisição da linguagem (ZIMMER; FINGER; SCHERER, 2008). Desde então outros aspectos da cognição passaram a ser estudados, porém os resultados ainda são controversos aos demais achados internacionais. As pesquisas vêm avaliando diferentes competências cognitivas como memória, atenção, resolução de problemas e componentes da linguagem, sem focar no controle inibitório, que é o que mais tem mostrado evidência de vantagens. Adicionalmente, muitas dessas pesquisas abrangem a população da região sul, que vivem em cidades pequenas e com nível socioeconômico muitas vezes diferentes da realidade das pesquisas internacionais.

Outro desafio no contexto nacional se remete ao número da amostra, geralmente pequeno e, no caso de idosos, com menor nível de escolaridade e também observa-se escassez de pesquisas com crianças bilíngues, o que no contexto canadenses tem mostrado resultados interessantes (LIMBERGER; BUCHWEITZ, 2012). Relacionado as pesquisas com pessoas de baixo nível socioeconômico, essas mostraram vantagens bilíngues. A amostra deve sempre ser comparada com seus pares monolíngues, ou seja, manter rigor metodológico, buscando uma amostra homogênea para se obter resultados fidedignos.

Na pesquisa de Kramer (2011) com bilíngues precoces e tardios de Santa Catarina, os precoces obtiveram melhor desempenho nos testes de controle inibitório que seus pares monolíngues. Em adultos de meia idade (média de 47 anos), com alta escolaridade, residentes no Rio Grande do Sul monolíngues e bi/multilíngues, os resultados com Simon Task identificaram que ambos os grupos tiveram um pequeno número de erros, tendo destaque os falantes de mais de um idioma no tempo de reação, que foi significativamente mais baixo que do grupo monolíngue em 2 das 4 condições. Porém, diferente do esperado, ambos os grupos (mono/bilíngues) foram mais rápidos para a forma incongruente da tarefa, gerando assim um resultado negativo, algo já identificado em estudos brasileiros anteriores (BANDEIRA, 2010; FINGER; ZIMMER; FONTES, 2011; KRAMER, 2011; MARTINS, 2010; PINTO, 2009). Nesse estudo, apesar de buscarem uma população homogênea, as pessoas se diferenciavam quanto ao uso de L2, que era usada de forma esporádica ou frequentemente e com diferentes propostas e em diversificadas situações, não havendo também garantias de que se tratavam de bilíngues balanceados. Os autores concluíram que não houve vantagens bilíngues em adultos (RODRIGUES; ZIMMER, 2015).

Na avaliação de adultos jovens e idosos bilíngues e monolíngues descendentes de italiano da região sul do Brasil, diferenças significativas entre bi/monolíngues foram

encontradas a partir da aplicação do Geração Aleatória de Números (GAN), que mensura memória de trabalho, atenção e controle inibitório (PEREIRA, 2012).

Martins (2010) avaliou idosos com os testes de span de palavras e Simon Task e encontrou diferença na acurácia das respostas dos monolíngues, mas não no tempo de reação. Um estudo utilizando o Simon Task e avaliando pessoas de diferentes idades e tipos de bilinguismo, não replicaram os achados internacionais, devido a ausência do efeito de interferência (RODRIGUES; ZIMMER, 2015). Já outra, realizada no interior do Rio Grande do Sul com adultos e idosos bilíngues e monolíngues usando os paradigmas de Simon Task e Stroop não encontrou diferenças significativas, mas o tempo de reação dos bilíngues foi menor. A amostra tinha em média 8 anos de escolaridade, o que pode ser, segundo os autores, um motivo para a falta de vantagem bilíngue. Além disso, as palavras apresentadas foram em português e a língua dominantes dos participantes, principalmente idosos, alemão (LIMBERGER; BUCHWEITZ, 2012).

Avaliando-se adultos de meia idade com alto nível educacional, utilizou-se como critério de inclusão no grupo bilíngue indivíduos que utilizassem regularmente duas línguas. Com o uso do Simon Task para identificar possíveis vantagens em profissionais com demanda de alto gerenciamento de tarefas, resolução de problemas e atenção, aliadas a alto nível educacional, os monolíngues demonstraram maior acurácia nos estímulos centrais e congruentes. Vantagens bi/multilíngues foram encontradas no tempo de reação em todas as condições. Porém, não houve diferença estatística significativa entre os grupos para condição incongruente, sendo a hipótese o fato de todos os participantes terem como demanda profissional diária o uso da atenção e controle inibitório para ignorarem estímulos irrelevantes e necessidade de tomar decisões de maneira imediata (RODRIGUES; ZIMMER, 2015). Além disso, a amostra era mais homogênea que dos estudos canadenses, que conduzem pesquisas com pessoas de diferentes nacionalidades, havendo assim grande diversidade cultural. Vale destacar que algumas das razões para as quais alguns estudos não encontram vantagens no funcionamento executivo em bilíngues pode estar associada a tarefas pouco sensíveis a esse domínio cognitivo, idade da amostra e histórico de linguagem, seja relacionada a sua proficiência, frequência de uso ou idade de aquisição (DONG; LI, 2015). As pesquisas mostram que mesmo com diferentes idiomas falados, as vantagens bilíngues se sobressaem, como ocorreu em uma pesquisa que considerou, além do inglês, participantes que falassem chinês, francês ou espanhol e esta mostrou resultados superiores desses em comparação com monolíngues (BARAC; BIALYSTOK, 2012).

Há aquelas pesquisas, como no caso de um estudo no Rio Grande do Sul com idosos avaliando aspectos da memória, que não consideraram o funcionamento executivo (MARZARI; SANTOS; ZIMMER, 2012). Todavia, esta pesquisa não seguiu critérios metodológicos adequados e esse fato inviabiliza a generalização dos resultados para outros contextos.

Ainda é recente os estudos com bilinguismo e, no contexto brasileiro, a escassez de pesquisas é ainda maior. Isso pode originar dúvidas sobre possíveis malefícios aos bilíngues e inibir o ensino precoce de L2. Fato este foi levantado em um estudo de caso no Paraná sobre os padrões de escrita de um sujeito nativo do Paraguai, mas com o português como L1, e alfabetização em espanhol que, quando aos 15 anos mudou-se com a família para o lado brasileiro, ao ingressar na escola, foi proibido de utilizar o espanhol em todos os ambientes que frequentava pois a escola acreditava que a alternância impactaria negativamente a aquisição de conteúdos linguísticos (ROTTAVA, 2002).

Mediante essas dubiedades nos estudos com bilinguismo, a continuidade e ampliação das pesquisas com populações diversificadas, multicêntricas e longitudinais podem melhor auxiliar no entendimento de sua expressão na população brasileira.

#### 2.2.4 PESQUISA COM CRIANÇAS

A linguagem falada, apesar de ser um processo pré-programado do sistema nervoso, somente será desenvolvida a partir da interação das crianças com o ambiente, sendo que irão “aprender a falar e a compreender a linguagem de uma forma natural, sem a necessidade de serem ensinadas. Contudo, que idioma vão dominar depende de sua interação social” (CONSENZA; GUERRA, 2011 p. 34-5). A aprendizagem de uma segunda língua pode ocorrer em idades mais avançadas, entretanto irá exigir esforços adicionais e dependerá da motivação do aprendiz, pois o cérebro adulto não tem a mesma capacidade de promover modificações que o da criança. Na primeira infância, devido a alta capacidade plástica do cérebro, a aquisição de L2 parece ainda ocorrer de maneira relativamente rápida, pois além das conexões sinápticas, as crianças estão em um período de aprendizagem, no qual cometer erros é comum e possibilita a eles sucessivas tentativas para novos aprendizados (CONSENZA; GUERRA, 2011).

Estudos comparando o desempenho de bilíngues e monolíngues na população infantil tiveram início na década de 1920, checando aspectos da inteligência. Em uma revisão desses estudos, Peal e Lambert (1962) identificaram problemas metodológicos, que podem ser um agravante para a falta de resultados conclusivos.

Os autores descrevem que no estudo conduzido em 1923 por Saer, não houve controle das variáveis de status socioeconômico e utilizaram da tradução da escala Stanford-Binet de inteligência. Na pesquisa de Pintner, em 1932, os resultados foram inconclusivos pois, ao pesquisar três escolas de Nova Iorque, um grupo apresentou desempenho superior, outro inferior e no terceiro diferenças não foram significativas; neste estudo não houve controle do status socioeconômico e a inclusão de crianças no grupo bilíngue foi determinado observando o nome da criança. Seidl, em 1937, encontrou melhor desempenho em monolíngues nos testes verbais de inteligência, o que indica que questões relacionadas a linguagem interferiram no desempenho de QI verbal, assim como em Saer. Outro estudo conduzido por Darcy em 1946, avaliou crianças da pré-escola americana e com pais italianos, utilizando a escala Stanford-Binet para avaliação do QI verbal e Atkins Object-Fitting Test para QI não-verbal. O autor verificou que bilíngues saíram-se melhor na testagem não-verbal, concluindo que houve influência linguística no resultado final em testes verbais de inteligência. Nesse estudo foram controladas as principais variáveis (sexo, idade e nível socioeconômico). O mesmo achado da interferência linguística para a inteligência foi identificado no estudo de Altus em 1953, onde o autor sugeriu que dificuldades linguísticas interferem no funcionamento normal do grupo bilíngue.

Continuando com as análises, os estudos que encontraram vantagens foram conduzidos na Inglaterra em 1927 por Davies e Hughes, que identificaram melhor desempenho em crianças bilíngues em tarefas de matemática e inteligência geral. Porém não foi mensurada a competência bilíngue nesse grupo, sendo a amostra selecionada a partir da afirmação pelas crianças de que eram bilíngues. Também não houve controle de variáveis como idade, sexo e nível socioeconômico.

Os estudos que não mostravam vantagens bilíngues poderiam ser divididos em duas categorias, sendo a primeira naqueles em que os monolíngues apresentaram melhor desempenho que bilíngues em testes verbais e não verbais de inteligência. O melhor estudo com bilíngues foi conduzido por Hill em 1936 (PEAL; LAMBERT, 1962) com crianças italianas-americanas, pois houve considerável controle de variáveis, inclusive relacionado ao domínio nos idiomas, idade, sexo, nível socioeconômico e QI. Ele não encontrou diferenças entre QI verbal e não-verbal e na performance entre os grupos bilíngues e monolíngues. Um ano após, Pintner e Arsenian avaliaram crianças bilíngues em Nova Iorque com diferentes níveis de bilinguismo (elevado e baixo) comparando o desempenho de QI verbal e não-verbal entre elas e não encontrou diferenças, concluindo que a relação entre bilinguismo e inteligência é praticamente zero.

Após avaliar estudos anteriores e como esses foram conduzidos metodologicamente, Peal e Lambert (1962) realizaram um estudo em Montreal com crianças bilíngues e monolíngues, controlando as variáveis de idioma (determinando realmente quem era bilíngue), idade, nível socioeconômico e escolaridade (crianças de uma mesma escola). Como esperado, a performance entre bilíngues e monolíngues foi diferente, sendo que na maioria dos testes verbais e não-verbais os bilíngues superaram os monolíngues, contradizendo os estudos prévios. A partir disso, as pesquisas com crianças passaram a avaliar diferentes domínios cognitivos, como o processo de aquisição da linguagem, a fim de verificar se há diferenças quanto as rotas de aprendizagem entre bilíngues e monolíngues, aspectos mnemônicos, atencionais e executivos.

Dong e Li (2015) conduziram um estudo de revisão sobre os efeitos do bilinguismo para a cognição e apontam que os principais ganhos são identificados em crianças, o que não se vê em adultos jovens, sendo a idade um importante fator para o levantamento dos efeitos do bilinguismo. Parece que crianças apresentam melhor habilidade para controlar e usar seus conhecimentos nas tarefas (BIALYSTOK, 2007b). A suposição para a ausência de vantagens bilíngues em adultos remete o fato dessa população estar no auge de suas habilidades cognitivas e as tarefas utilizadas não são sensíveis o suficiente para diferenciar ganhos nessa população, pois a maioria das pessoas apresenta efeito teto.

Bialystok et al. (2009) citam o estudo conduzido por Kovacs e Mehler, no qual estruturas silábicas neutras foram apresentadas para bebês de 12 meses que viviam em ambientes bilíngues e monolíngues. Para cada uma dessas estruturas, elas deveriam expressar uma resposta e, aqueles expostos a ambientes bilíngues se mostraram mais flexíveis para a aprendizagem, pois foram capazes de aprender os dois estímulos, diferente dos monolíngues, que aprenderam apenas um.

Os estudos com vocabulário receptivo, em todas as idades os monolíngues apresentaram maiores índices, pois a habilidade linguística nos bilíngues se divide entre as duas linguagens, de forma que seja diferente da organização e sistema representacional daqueles que adquirem somente uma língua, podendo gerar assim uma diferença quantitativa e qualitativa no desenvolvimento de sistema linguístico (BIALYSTOK et al., 2009).

Crianças bilíngues têm demonstrado vantagens em relação aos seus pares monolíngues ao lidar com o conflito durante a resolução de tarefas, o que remete a ideia de que sua capacidade de controle executivo se desenvolve precocemente (BARAK et al., 2014; GREENBERG et al., 2013). Mindt et al. (2008) indicam que crianças bilíngues desenvolvem melhores habilidades nas funções executivas cerca de um a dois anos antes que as monolíngues,

principalmente no controle inibitório e atenção, devido a prática no uso de cada idioma e esse benefício se estende até a idade adulta (BIALYSTOK, 2007b; BIALYSTOK et al., 2009). Em sua revisão, Dong e Li (2015) citam estudos com crianças que adquiriram L2 simultaneamente a L1 e aquelas que iniciaram a aprendizagem de L2 na pré-escola. Os resultados apontam para melhor resolução de conflitos no primeiro grupo, por terem maior exposição e frequência de uso dos dois idiomas.

A investigação de crianças bilíngues e monolíngues de 4 anos apontou vantagem no controle inibitório no primeiro grupo pela maior habilidade de mudanças rápidas de classificação (BIALYSTOK; MARTIN, 2004). Em tarefas conduzidas com crianças monolíngues e bilíngues de 4 a 5 anos, para a tomada de decisão e resolução de problemas, os bilíngues se mostraram superiores que os monolíngues e, nas que não envolviam essas habilidades, o desempenho entre os grupos foi equilibrado (BIALYSTOK, 2007b). Em outra pesquisa, dos 6 estudos realizados com crianças de 6-11 anos, 5 encontraram vantagens na capacidade de controle executivo no grupo bilíngue (BARAC; BIALYSTOK, 2012; BIALYSTOK; CRAIK, LUK, 2012; CALVO; BIALYSTOK, 2014; ENGEL DE ABREU et al., 2012; POARCH; BIALYSTOK, 2015).

Estudos apontam que as crianças bilíngues possuem uma maior flexibilidade mental, podendo ser consequência da alternância entre os idiomas. Apesar das críticas para esse estudo relacionando que crianças bilíngues costumam ser de uma classe social mais avantajada ou com pais com maior índice de inteligência e ambição, o que não ocorreu com os monolíngues, não se pode negar a importância das descobertas do desenvolvimento de habilidades cognitivas. Sadaniowski et al. (2017) citam estudos nos quais, apesar de encontrar vantagens bilíngues no funcionamento executivo em crianças de baixo nível socioeconômico (NSE), quando comparadas com as de alto NSE, mostraram rendimento inferior.

Quando investigada a migração de foco atencional (*task switchinig*) em tarefa similar ao Simon Task, não foi encontrada relação entre o bilinguismo e controle executivo (BIALYSTOK; CRAIK; LUK, 2012). Contudo foi identificada correlação entre o nível de bilinguismo e o resultado no Flanker task em participantes de diferentes status socioeconômicos, inclusive naqueles considerados abaixo da linha da pobreza (ENGEL DE ABREU et al., 2012).

Brentano (2010) separou dois grupos de bilíngues, sendo um falante de português e inglês (contexto escolar) e outro português e hunsrückisch (língua de derivação alemã, aprendida no contexto familiar) e o terceiro grupo de monolíngues. Foi utilizado o Simon Task e Stroop task. Entretanto os achados mostraram que o grupo de contexto familiar bilíngues

obtiveram maior tempo de resposta que os outros dois grupos. O controle inibitório foi menor no grupo de bilíngues de contexto escolar.

Em uma pesquisa com crianças escocesas e italianas, na avaliação do controle inibitório, resolução de problemas, consciência metalinguística e memória de trabalho, as crianças bilíngues mostraram resultados significativamente mais altos em testes de controle inibitório (LIMBERGER; BUCHWEITZ, 2012).

Pela análise dos estudos apresentados, confirma-se que os autores têm buscado avaliar diferentes aspectos da cognição, porém sem adequado controle de variáveis e com amostras diversificadas. Todavia, destaca-se a importância de compreender o cérebro bilíngue para melhor entender os seus reflexos na cognição e assim avaliar os benefícios a longo prazo. A busca de populações representativas e uso e/ou desenvolvimento de instrumentos apropriados contribui para esse processo de entendimento e podem permitir o desenvolvimento de políticas voltadas a estimulação da aquisição precoce de L2, seja em famílias bilíngues ou por meio das instituições de ensino.

### 3 OBJETIVO

O objetivo dessa pesquisa foi comparar o desempenho cognitivo na função executiva de controle inibitório entre crianças de 6 a 12 anos, bilíngues precoces (português-francês; português-ínglês) e monolíngues (português) do município de Curitiba.

### 4 MÉTODO

#### 4.1 Participantes

A amostra da pesquisa foi composta por 22 crianças de ambos os sexos (10 meninos e 12 meninas) e lateralidade (18 destros), com idades entre 6 e 12 anos ( $M=8,9$ ;  $DP 1,71$ ), com mesmo nível socioeconômico e estudantes de escolas públicas ( $n=5$ ) e particulares ( $n=17$ ), divididas em dois grupos: bilíngues ( $n=11$ ) e monolíngues ( $n=11$ ), com igual número de sujeitos de cada grupo por idade.

Tabela 1. Frequência da amostra por idade

Idade	Frequência	Percentil
6	2	9,1
7	4	18,2
8	2	9,1
9	4	18,2
10	8	36,4
12	2	9,1
<b>Total</b>	22	100

Como critério de inclusão, as crianças do grupo bilíngue deveriam ter contato com ambos os idiomas desde o nascimento e usá-los com frequência de no mínimo 3 horas por dia cada um. Esse critério foi escolhido com vistas na oportunidade do bilíngue utilizar ambos os idiomas em diferentes situações, com tópicos diversificados, e com alternância entre as línguas. Considerou-se bilíngues aqueles que se mostraram hábeis na comunicação verbal eficaz em ambos os idiomas, após avaliação respostas de questionário de histórico da linguagem.

Os falantes de francês foram selecionados em associação de famílias bilíngues, onde têm aulas de temas variados em francês e os falantes de inglês em escola dominical com aulas neste idioma, residentes em Curitiba-PR, e o grupo controle buscado em escolas regulares na mesma região. A associação é organizada pelas próprias famílias, onde cada membro, de acordo com habilidade e disponibilidade, assume uma responsabilidade, como controle financeiro e organização dos encontros. Há contribuição mensal de cada família e como não têm sede

própria angaria locais com salas de estudos de acordo com contatos pessoais pois, semanalmente se reúnem para que as crianças possam ter aulas no idioma falado. Os pertencentes à escola dominical provém de famílias que frequentam uma igreja em Curitiba que disponibiliza cultos e aulas às crianças totalmente em inglês.

## 4.2 Instrumentos

Os testes neuropsicológicos investigam o funcionamento da cognição e comportamento do indivíduo e permitem a comparação entre grupos. Além disso, entender a idade de aquisição da língua é importante para verificar as oportunidades experienciais que o sujeito obteve ao longo de seu desenvolvimento.

Para esta pesquisa, um questionário bilíngue, com perguntas relacionadas a experiência com a segunda língua dos probandos foi aplicado (Anexo I) e o nível socioeconômico das famílias foi checado verbalmente através de conversa informal. Adicionalmente, quatro testes neuropsicológicos foram aplicados em todos os sujeitos participantes, individualmente, a fim de investigar o funcionamento do controle inibitório e então comparar os grupos de bilíngues e monolíngues quanto ao seu desempenho.

### 4.2.1 Stroop Test

O teste Stroop foi desenvolvido por Stroop (1935) e a partir de então diferentes versões sugeriram. Este teste visa avaliar habilidades de atenção seletiva, monitoramento mental e inibição de resposta (JÚLIO-COSTA; MOURA; HAASE, 2017; TISSER, 2017) pela apresentação de três cartões para os quais o examinando deve, no primeiro, falar as cores dos retângulos, que estão divididos em quatro colunas com seis estímulos cada, o mais rápido que puder (avaliação da atenção seletiva), indicar a cor que as palavras do segundo cartão estão escritas (estímulo neutro) e no último ele deve nomear a cor, porém esta está escrita em tinta diferente (forma incongruente), por exemplo, a palavra azul escrita com a cor de tinta rosa. Nesta etapa há a necessidade de inibição do processo automatizado (leitura) em prol da nomeação da cor. O efeito Stroop é a diferença no tempo de nomeação entre os retângulos e o nome das cores (cartão 1 e 3). Um pequeno efeito Stroop indica forte habilidade de inibição frente a estímulos enganosos (BIALYSTOK et al., 2009).

#### 4.2.2 Teste dos Cinco Dígitos (FDT)

O teste dos Cinco Dígitos (Sedó, 2007) foi desenvolvido a partir do teste Stroop, com o diferencial de não demandar a consolidação dos processos de leitura. Sua padronização no Brasil ocorreu em 2015 e é destinado a pessoas com idades de 6 a 92 anos (SEDÓ; DE PAULA; MALLOY-DINIZ, 2015). Este teste visa avaliar a função de controle inibitório a partir do uso da contagem e nomeação de números em tarefas alternadas. Foi escolhido trabalhar com números e quantidades para este teste por ser um processo automático antecedente à educação formal e sem interferências em pessoas não alfabetizadas, com déficits na percepção de cores ou com transtornos de leitura, como na dislexia (JÚLIO-COSTA; MOURA; HAASE, 2017).

O caderno de aplicação é dividido em 4 partes, compostas de números arábicos e asteriscos, pseudorandomizados. Inicialmente é apresentada a página de treino, composta por 10 estímulos e na sequência a página de teste, com 50 estímulos para cada parte. São avaliados os processos automáticos (leitura e contagem) e controlados (escolha e alternância), respectivamente. Na etapa de escolha, o sujeito precisa inibir a tendência à leitura do número em prol de dizer a quantidade que consta em cada quadro e quanto menos tempo levar para essa emissão de resposta, melhor é sua capacidade de controle inibitório. Ao final do teste, é possível identificar, pelo tempo levado para execução em cada parte e quantidade de erros, se o sujeito está na média, abaixo ou acima dela ao se comparar com a tabela normativa. A velocidade e eficiência com a crescente dificuldade da tarefa (processos controlados) indicam esforço mental necessário para completá-la, pois é necessário deslocar recurso cognitivo extra para inibir respostas automáticas e alternar entre comportamentos repetitivos alterando assim a rotina estabelecida (SEDÓ; DE PAULA; MALLOY-DINIZ, 2015).

#### 4.2.3 Teste Hayling

O teste Hayling foi desenvolvido por Burgess e Shallice em 1997 e avalia iniciação e inibição das funções executivas, bem como velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva (FONSECA; PRANDO; ZIMMERMANN, 2016). Este teste é dividido em duas partes, nas quais o examinando deve completar as sentenças (10 em cada parte) com palavras coerentes (Parte A) e palavras sem relação ao sentido da frase (Parte B). A primeira etapa demanda acesso ao léxico-semântico, fornecendo escore de tempo, possibilita identificar a velocidade de processamento cognitivo. Já na Parte B há a necessidade de inibição de resposta dominante e busca por uma palavra sem relação sintática e semântica com a sentença. Ou seja,

na medida em que se necessita encontrar, o mais rápido, palavras sem relação com o contexto da frase, deve-se inibir a resposta preponderante. É cronometrado o tempo para emissão de resposta para cada frase e a subtração dos escores B-A indicam o índice de interferência, ou seja, a inibição (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2015).

#### 4.2.4 Geração Aleatória de Números (GAN)

Geração Aleatória de Números é um paradigma que vem sendo utilizado desde a década de 1950, para o qual o sujeito deve gerar uma sequência numérica aleatória, tarefa que recruta esforço cognitivo progressivo dos processos atencionais controlados - controle inibitório, flexibilidade cognitiva e automonitoramento mental (FONSECA; PRANDO; ZIMMERMANN, 2016), além de memória de trabalho. Este teste é dividido em duas partes, na qual na primeira o examinando deve produzir números de 1 a 10 aleatoriamente em um intervalo de 2 segundos (indicado por bips), durante um total de 90 segundo e, na segunda parte a tarefa se repete, porém, com intervalo de 1 segundo para cada produção. Nesta última etapa há uma maior exigência dos mecanismos cognitivos. Uma análise dos erros pode ser feita, visto que intrusões (números fora do escopo, ou seja, acima de 10) e perseverações (repetições próxima de números falados) podem se associar a dificuldades de controle inibitório e as omissões vinculam-se aos aspectos atencionais, de iniciação, planejamento, velocidade de processamento e memória operacional (FONSECA; PRANDO; ZIMMERMANN, 2016).

#### 4.2.5 L2 – Questionário de histórico da linguagem

O Questionário de histórico da linguagem (LI; SEPANSKI; SHAO, 2006) foi traduzido pela autora. Este visa identificar, além de dados pessoais, as possibilidades de contato com os idiomas falados. No caso dos bilíngues, investiga-se como se deu o aprendizado do segundo idioma, proficiência, formas e ambientes de contato com L2, qual o idioma utilizado em casa, porcentagem de uso e habilidade em cada aspecto (fala, compreensão, escrita e leitura), preferência, bem como experiência diária com cada um deles.

### 4.3 Procedimentos

Após aprovação da pesquisa no comitê de ética (número do parecer CEP 2.409.220) a coleta de dados teve início. Após esclarecido o objetivo, benefícios e riscos da pesquisa, o

responsável (um dos pais) assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Anexo II) e o menor, o Termo de Assentimento para participação na pesquisa (Anexo III). O questionário bilíngue foi respondido por um dos responsáveis e a aplicação dos testes ocorreu de maneira individual e em local acordado previamente entre pesquisador e responsável, com boas condições de luminosidade e isenção de ruído.

Iniciou-se pela aplicação do FDT, seguido pelo teste Stroop, Hayling e finalizando com GAN. Com exceção do teste Hayling, os demais foram gravados durante a aplicação para garantir a confiabilidade das respostas visto que esta é de rápida emissão e o aplicador pode se perder nas anotações. Como o teste Stroop demanda uma adequada percepção das cores, antecipadamente a sua aplicação foi realizado, com cada participante, o reconhecimento das 4 cores compostas pelo teste e, apenas após o acerto dessas, iniciada a aplicação do teste.

#### 4.4 Análise de dados

Os dados foram analisados através do software estatístico SPSS 23 for Windows, considerando os resultados brutos em cada teste. Foi feito o pareamento por idade entre o desempenho em cada teste e entre os grupos (bilíngues e monolíngues) no intuito de comparar seus resultados.

Considerando o tamanho de amostra reduzido foi utilizada estatística não paramétrica, pois a amostra não compõe uma distribuição normal, mas sim são independentes. Para fazer comparação entre os grupos foi usado o teste U de Mann-Whitney, considerando alfa de 5%.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de investigar a ocorrência de vantagens bilíngues no domínio de controle inibitório sob uma amostra monolíngue, buscou-se a inclusão de pessoas com competências linguísticas e desenvolvimento socioeconômico homogêneo, para os quais 4 testes verbais de avaliação de tal função cognitiva foram aplicados.

Na avaliação dos resultados encontrados, inicialmente foram realizadas análises estatísticas pareando os grupos por bilíngues e monolíngues (Tabela 2) e também comparando por idade os grupos na medida de controle inibitório de cada teste (Tabela 3). Em todas as análises, diferenças estatisticamente significativas não foram encontradas.

Tabela 2. Análise comparativa dentre os grupos bilíngues e monolíngues para cada teste aplicado.

	Grupo	N	Mín.	Máx.	Média	DP	Teste U Mann-Whitney
FDT	Bilíngues	11	15	126	43,63	30,6	U=51
	Monolíngues	11	13	74	35,18	17,18	p=0,562
Hayling	Bilíngues	11	0,87	7,17	2,83	1,65	U=52
	Monolíngues	11	1,11	4,94	2,47	1,38	p=0,606
Stroop	Bilíngues	11	0,78	2,82	1,97	0,62	U=47,5
	Monolíngues	11	0,79	3,11	2,17	0,68	p=0,401
GAN	Bilíngues	11	25	76	48,18	15,53	U=57,5
	Monolíngues	11	29	72	46,9	17,01	p=0,847

\*p=0,05

Conforme observado na Tabela 2, pequenas diferenças entre os grupos são percebidas, tendo os monolíngues, em média, melhor desempenho que bilíngues, exceto no teste Stroop (medida de interferência) e GAN (quantidade de acertos). No teste Stroop, o grupo bilíngue teve média de 1,97 (dp 0,62) e o monolíngue 2,17 (dp 0,68), indicando assim melhor desempenho do primeiro grupo. Apesar dessa diferença não se mostrar estatisticamente significativa, os resultados indicam um menor efeito de interferência de informações conflituosas (menor efeito Stroop) dos bilíngues sob monolíngues, resultado que vai de encontro aos achados de Bialystok (2007b), Bialystok et al. (2009) e Yang et al. (2018).

Há dificuldades na interpretação das diferenças desse parâmetro, pois a linguagem pode impactar o desempenho e não indicar um efeito de interferência significativo, como ocorreu neste estudo. Sendo assim, apenas bilíngues altamente proficientes mostrariam vantagens em seu idioma dominante na medida de interferência e, bilíngues menos proficientes, tendem a um menor efeito Stroop (BIALYSTOK et al., 2009).

Considerando a diferença de sexo, viu-se que no teste Stroop o desempenho entre meninos e meninas bilíngues é significativo ( $U = 4$ ;  $p=0,05$ ), ocorrendo um menor efeito Stroop nos meninos ( $M=1,87$ ;  $dp=0,70$ ), contrapondo os achados em Santillán e Khuarana (2016). Isso significa que eles foram melhores no tempo de reação para inibição de informações irrelevantes ao contexto. Porém estes autores pesquisaram a população de pré-escolares e fizeram uso do Stroop dia-noite (versão alternativa do teste para populações não alfabetizadas). Tais autores conduziram um estudo longitudinal (duração de 18 meses) com 3.349 crianças (4 a 5 anos) em transição para a pré-escola separadas em bilíngues de berço, bilíngues em desenvolvimento e monolíngues, com baixo nível socioeconômico. Concluíram que ser e manter-se bilíngue se associa a um melhor controle inibitório nessa população, mesmo naqueles ainda em desenvolvimento, sendo seus resultados significativamente relevantes em termos estatísticos.

Apesar de fazer uso de outro teste (Simon task), Mehrani e Zabihi (2017) ao avaliar 67 crianças em idade pré-escolar (31 monolíngues e 36 bilíngues), encontraram efeito significativo da experiência bilíngue, mas o mesmo não foi encontrado em tarefas verbais. Em uma pesquisa conduzida na Alemanha com crianças de 5 a 8 anos monolíngues (alemão), L2 aprendizes (inglês), bilíngues (alemão-inglês) e trilíngues (alemão-inglês +1), os pesquisadores usaram Simon task e ANT (tarefa atencional de monitoramento, resolução de conflito, estado de alerta e seleção de informação por input sensorio). Apesar de não encontrarem significância entre os grupos, quando considerada a magnitude da diferença entre os estímulos congruentes e incongruentes no Simon task, esses se diferiram significativamente (POARCH; VAN HELL, 2012). Os resultados mostraram que tri e bilíngues obtiveram melhor desempenho na resolução de conflitos (menor tempo de resposta) que os monolíngues, o que não aconteceu com os aprendizes de L2. Não houve diferença entre bi e trilíngues. Concluíram a partir disso que a constante alternância entre as línguas contribui para um melhor monitoramento, alternância atencional e menor interferência de estímulos incongruentes para a resolução de conflitos, além de atenuar impactos de informações irrelevantes.

Na Tabela 3 é possível observar que pela baixa frequência de indivíduos de cada idade, o desvio-padrão dos grupos é grande, o que acaba por aproximar as médias e as deixam dentro do intervalo de confiança e resulta em ausência de significância estatística. Porém é possível perceber que com o avanço da idade, as crianças tendem a apresentar um melhor desempenho nas medidas de controle inibitório, como observado no teste FDT, o qual a avaliação da inibição de resposta se dá pela diferença do tempo entre execução de processos automáticos e controlados. Esse apontamento vai de encontro a Santillán e Khurana (2016) que indicam um

rápido desenvolvimento ao longo do tempo e, o ganho provindo do gerenciamento entre duas línguas contribui para esse aumento ao longo do tempo.

No teste Stroop, apesar de envolver processos similares ao FDT, a medida de interferência (processo controlado) se dá pela inibição da leitura de palavras. Foi percebido que crianças mais novas (6 anos) conseguiram inibir melhor esse indicador (cartão 3) e ter um maior efeito Stroop. Ao se considerar o sistema de alfabetização brasileiro, este tem início no primeiro ano do ciclo básico, com crianças na faixa etária dos 6 anos. Caso este processo não tenha se efetivado, a inibição da leitura não ocorre e a criança terá vantagens sob os demais grupos, que precisam inibir a leitura da palavra para falar a cor na qual ela está escrita. A partir dos 7 anos foi percebida melhora gradual com o avançar da idade das crianças no efeito Stroop, sendo identificado pela redução do valor médio. Entende-se assim que o fator leitura impacta o rendimento nesta tarefa, sendo relevante verificar previamente se o participante consolidou a alfabetização para que se possa ter seu real rendimento.

No teste Hayling o tempo de reação é medido pela agilidade em buscar no repertório semântico, palavras de acordo com o critério estabelecido (etapa A congruente e B incongruente). A diferença de tempo para emissão de resposta nos dois critérios fornece a medida de controle executivo. Crianças mais velhas tendem a um repertório maior de palavras e, conseqüentemente mais alternativas para escolha na etapa incongruente, o que pode ter acarretado a pequena diferença para mais no tempo na emissão de resposta frente a necessidade de inibição. Além disso, nesta tarefa há competição entre os processos executivos e semânticos, que pode contribuir para a ausência de vantagem.

Tabela 3. Análise estatística dentre os grupos por idade.

Idade	Teste	N	Mín.	Máx.	Média	DP
6	FDT	2	53	126	89,5	51,61
	Hayling		1,76	2,76	2,236	0,70
	Stroop		0,78	3,05	1,91	1,61
	GAN		25	35	30	7,07
7	FDT	4	27	74	48,5	19,43
	Hayling		2,06	4,94	3,11	1,29
	Stroop		2,09	3,11	2,47	0,44
	GAN		29	76	42,75	22,38
8	FDT	2	30	36	33	4,24
	Hayling		1,62	7,17	4,39	3,92
	Stroop*		-	-	-	-
	GAN		36	58	47	15,55
9	FDT	4	13	48	30	14,35
	Hayling		1,2	2,56	1,99	0,56
	Stroop		0,79	2,82	2,05	0,89
	GAN		32	60	47,5	13,27

10	FDT	8	15	56	33,25	14,61
	Hayling		0,87	4,78	2,39	1,44
	Stroop		1,36	2,86	1,97	0,54
	GAN		31	72	49,25	13,93
12	FDT	2	18	24	21	4,24
	Hayling		1,99	3,5	2,74	1,06
	Stroop		1,61	2,29	1,94	0,47
	GAN		65	72	68,5	4,94

\* variável constante e em decorrência disso foi omitida

Foi optado, a partir das idades, verificar dentro do grupo de indivíduos com 10 anos (36,4% da amostra), se diferenças ocorreriam, pois de acordo com Seabra, Dias e Trevisan (2010), entre os 9 e 10 anos as funções executivas progridem substancialmente, até seu ápice na vida adulta. Pela Tabela 4 pode-se identificar ausência de discrepâncias entre os grupos de bilíngues e monolíngues. Mesmo sendo o grupo com maior amostragem, ainda é pequeno para se encontrar resultados representativos, tendo ficado o valor de U de Mann-Whitey com variação de 0 a 2 e  $p > 0,05$ , o que indica que os grupos são iguais.

Tabela 4. Comparação da média e desvio-padrão por teste na amostra de 10 anos.

Teste	Bilíngues		Monolíngues	
	Média	dp	Média	dp
FDT	33,5	19,33	33	11,16
Hayling	2,34	1,35	2,44	1,74
Stroop	1,86	0,58	2,08	0,57
GAN	50,75	7,22	47,75	19,87

Estudantes de escolas públicas apareceram em ambos os grupos, bilíngues (n=2) e monolíngues (n=3). Dessa forma, foi considerada uma possível variação desses em comparação com os estudantes de escola particular. Após análise, a diferença encontrada para a medida de controle inibitório em todos os testes aplicados não foi estatisticamente significativa.

Pela ausência de resultados significantes pela estatística inferencial, a partir de análise da estatística descritiva encontrou-se alguns dados importantes. No teste GAN, bilíngues tiveram um maior número de acertos na etapa de controle inibitório e menor número de erros (Gráfico 1). O mesmo foi observado no teste FDT, medida de controle inibitório, onde a quantidade bruta de erros foi menor no grupo bilíngue (19 contra 21 de monolíngues). No teste Hayling, a média de erros foi de 4,95 para os bilíngues e 5,26 para os monolíngues (dp 0,22) (Gráfico 2). Vê-se assim que os bilíngues são mais efetivos na qualidade das respostas (resolução de conflito), apesar de desprenderem de mais tempo para responder aos estímulos envolvendo controle inibitório. Esses mesmos achados são pontuados por autores como Barak

et al. (2014) e Dong e Li (2015), que afirmam que bilíngues são melhores na resolução de conflitos que monolíngues. Uma possível hipótese para o maior tempo na busca de palavra, apesar de não significativo, pode ser provindo de um vocabulário menor dos bilíngues, que têm menor exposição em cada idioma (BIALYSTOK et al., 2009), devendo-se ter cuidado com interpretações relacionadas a esse tipo de tarefas.

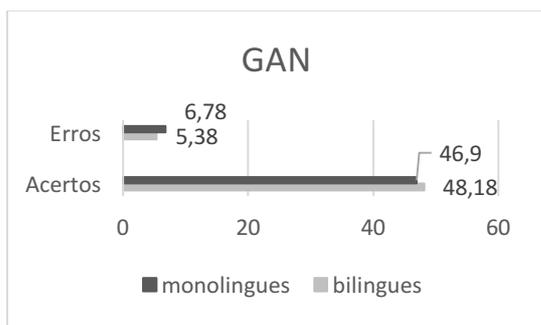


Gráfico 1. Comparação do desempenho de bilíngues e monolíngues em acertos e erros o teste GAN.

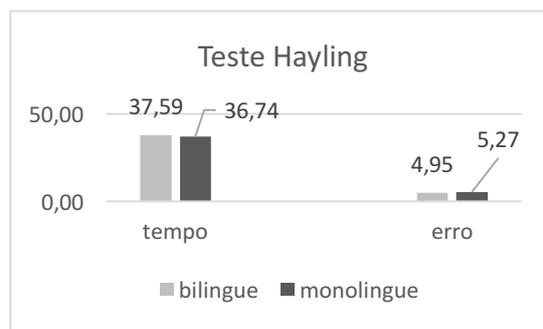


Gráfico 2. Comparação do desempenho de bilíngues e monolíngues em tempo e erros o teste Hayling

Alguns autores estudaram o envolvimento de diferentes áreas cerebrais em bilíngues com exames de ressonância magnética e há achados que apontam para o uma relação entre córtex pré frontal, cíngulo anterior, gânglia basal e lobo parietal inferior, no qual cada um teria uma função diferente (YANG et al., 2018). O córtex cíngulo anterior identificaria erros e o pré frontal seria responsável pela sua correção, verificando a partir desse parâmetro que bilíngues mostram melhor acurácia de resposta.

Usando como base a tabela normativa brasileira na medida de controle inibitório do teste FDT (SEDÓ; DE PAULA; MALLOY-DINIZ, 2015), um maior número de bilíngues (n=3) obtiveram desempenho de 5%, que corresponde a uma classificação inferior. Ou seja, mostram maior lentidão para situações nas quais precisem inibir informações distratoras. Ao buscar o desempenho dessas três crianças nos demais testes, considerando a avaliação do controle executivo, foram similares, o que pode apontar para um perfil cognitivo geral destas rebaixado, em comparação com a média. Inicialmente à pesquisa, foi checado se as crianças da amostra faziam uso de medicamentos devido a condições como epilepsia, transtornos de humor e do neurodesenvolvimento. A princípio as crianças não preenchem critério para alguma condição que impacte no funcionamento cognitivo, porém pode haver algo ainda não identificado, que acarreta em diferenças. Não apenas condições psiquiátricas e neurológicas, mas também outros fatores contribuem para um melhor desenvolvimento das funções executivas, como nível socioeconômico, educacional, fatores demográficos, status de

imigração (ANTÓN et al., 2016) e estimulação no ambiente doméstico. Sendo assim, considerar diferenças populacionais é condição essencial para comparar o desempenho dos grupos estudados em pesquisas.

Na classificação média, média superior e superior (50, 75 e 95% respectivamente) do FDT, ambos os grupos mostraram resultado equilibrado, com variação de um indivíduo no segundo parâmetro (Gráfico 3).

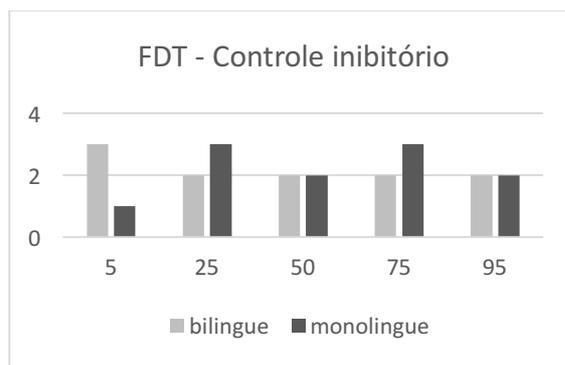


Gráfico 3. Comparação do percentil de bilíngues e monolíngues no FDT.

Apesar das afirmações de que bilíngues possuem melhor capacidade de manter a atenção em estímulos relevantes, em detrimento de distratores (BIALYSTOK et al., 2008; BLUMENFELD; MARIAN, 2011), esse resultado não foi observado na presente pesquisa, assim como para demais autores (COSTA et al., 2009; KROLL; BIALYSTOK, 2013). Há indicativos de que essa inibição ocorra sob certas circunstâncias, principalmente quando há necessidade de monitorar o ambiente frente a uma provável mudança (BIALYSTOK et al., 2009) e uma baixa demanda de gerenciamento de conflito pode não detectar as vantagens bilíngues (COSTA et al., 2009) e, como hipótese é importante destacar a carência de ferramentas informatizadas no contexto brasileiro.

Bialystok et al. (2009) citam Costa e colegas, indicam que situações nas quais bilíngues usam seu idioma em diferentes contextos (uma língua em casa e outra na escola e demais ambientes), não há necessidade de recrutar fortes habilidades de monitoramento, o que justifica a ausência de vantagens nessa população. Brentano (2010) concorda, indicando que bilíngues de contexto escolar mostram melhor desempenho do que os falantes apenas no contexto residencial. Entretanto, a mudança recorrente entre os idiomas gera alternância e se transfere para tarefas não linguísticas desempenhadas cotidianamente (MEHRANI; ZABIHI, 2017). O público da pesquisa, apesar de bilíngues precoces, tem contato limitado ao ambiente doméstico com L2 e com um dos pais apenas, no máximo com o irmão, o que pode desencadear assuntos restritos e demandar baixa alternância entre as línguas. Tarefas para serem passíveis de

transferência ao desempenho funcional diário devem, além de ser desafiadoras, ocorrer com alta frequência (LIU et al., 2015). Apesar de alguns pais tentarem colocar os filhos em escolas bilíngues, se depararam com crianças que não falavam duas línguas e tal metodologia não ocorre integralmente na prática. Frente a isso, o desenvolvimento de L2 mostra-se moderado nessa população, comparado com L1.

Martin-Rhee e Bialystok (2008) não encontraram diferenças de desempenho entre falantes de um ou dois idiomas nos estudos realizados, concluíram que o tamanho da amostra pode ter interferido para a ausência de resultados, o que também se encaixa como hipótese para esse estudo. Yang e Yang (2016) apontam que dependendo das tarefas utilizadas, é comum não se encontrar diferenças entre os grupos. No contexto brasileiro as ferramentas não são informatizadas, sofrendo impacto de tempo de reação do avaliador. Sabe-se que as diferenças entre tempo de reação são discretas e dependência de um terceiro para esse controle pode contribuir para resultados discrepantes, ou seja, a ausência deles.

Desde a década de 60 estudos vem buscando identificar diferenças cognitivas entre bilíngues e monolíngues considerando medidas distintas. Em termos de inteligência já foi verificado que não há vantagens bilíngues, como se esperava inicialmente, mas algumas vantagens em tarefas não verbais são encontradas (BIALYSTOK et al., 2009; PEAL; LAMBERT, 1962; YANG et al., 2018). Os testes disponíveis para avaliação do controle inibitório no contexto brasileiro envolvem processos verbais, podendo ser uma hipótese para a ausência de benefícios no grupo bilíngue pois, podem impactar o desempenho devido ao conflito no uso de diferentes processamentos cognitivos.

Bilíngues precoces e tardios tendem a envolver diferentes mecanismos neurais durante o processamento da linguagem e, em consequência, o controle executivo pode não representar o mesmo perfil (YANG et al., 2018), motivo pelo qual a amostra foi focada em crianças bilíngues desde o nascimento. Contudo, no contexto brasileiro atual, ainda é difícil encontrar crianças com essa característica, visto que geralmente há preferência dos pais para aprendizagem de L2 em escolas de idiomas ou instituições bilíngues. Esse campo se mostra potencial para que, em um futuro breve, tenhamos mais crianças nesse perfil e possamos então ampliar a amostra.

Apesar da ausência de evidências estatísticas, na análise descritiva pode-se perceber que os bilíngues possuem menor quantidade de erros e menor tempo de reação na medida de controle inibitório, competências que, pode-se inferir, contribuem no desempenho diário de atividades instrumentais da vida, como escolhas pessoais e profissionais. Como citado, estudos posteriormente, com uso de diferentes ferramentas pode melhor discriminar essas vantagens.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipótese de que indivíduos falantes de dois idiomas recrutariam menos recursos para tomada de decisão que envolvessem respostas conflitantes e conseqüentemente pudessem emitir respostas mais rápido não se aplicou, sendo ambos os grupos equivalentes em termos estatísticos. Entretanto, na análise descritiva algumas diferenças puderam ser verificadas, principalmente em termos de acurácia de resposta, onde bilíngües mostram maior quantidade de acertos frente a monolíngües. Antón et al. (2016) apontam que os bilíngües são melhores em lidar com tarefas que demandem inibição da informação, e não necessariamente menor tempo de resposta, algo que pode ser encontrado, pois a experiência bilíngüea ainda na infância, contribui para o desenvolvimento de habilidades de controle atencional para interferência (YANG; YANG, 2016). Costa et al. (2009) destacam que tarefas mais difíceis e que demandem maior controle executivo são aquelas nas quais bilíngües mostram vantagens. Crescer em ambiente bilíngüe faz com que o uso de dois idiomas alternadamente se torne algo natural ao indivíduo, que não desprenderá de esforços adicionais para o aprendizado de outra língua e tarefas complexas que recrutem os mesmos processos envolvidos na inibição de informação.

O presente estudo serve como ponto inicial para entender como se dá o processamento cognitivo em crianças mediante estimulações verbais e necessidade de inibição de alguma informação irrelevante. Resolver problemas metodológicos que ocorreram na pesquisa, como a dificuldade de instrumentos informatizados validados (nosso contexto consta apenas com de lápis e papel), medidas não verbais de avaliação de controle inibitório e acesso a amostra podem acarretar em um número de pessoas mais representativo e com avaliação de medidas de controle executivo mais próximas a nossa realidade. Muitas das tarefas que a população bilíngüe mostra vantagens não são disponíveis no contexto brasileiro, como Simon Task, Flanker e Attentional Network Task (ANT). Além disso, uma amostra com menor amplitude de idade pode refletir em resultados mais acurados, pois sabe-se que na infância o desenvolvimento cerebral se dá intensamente e, diferenças de idade representam elevadas discrepâncias de processamento cognitivo. Na pesquisa, apesar de ser encontrada diferença de média, o desvio padrão é muito grande o que mostra que as crianças são diferentes.

Considerando a amostra obtida, entende-se que pelo número de indivíduos avaliados, essa não é representativa da população bilíngüe, principalmente por idade, onde há cerca de uma a duas crianças em cada grupo, exceto na faixa de 10 anos. Todavia, encontrar crianças bilíngües dentro dos critérios estabelecidos é difícil, pois envolve crianças que nasceram em ambientes bilíngües, porém com parentalidade bilíngüe não nativo (com exceção de duas) e

que usam L2 restritamente no ambiente doméstico. Pais não nativos podem passar por alguns obstáculos dentro do ensino de L2, como eles próprios não serem fluentes ou não conhecerem palavras adequadas para se falar com bebês (itens, canções), julgamento social e críticas, se o conjugue não fala o idioma pode haver a sensação de exclusão, podem ter o sentimento de insuficiência, insegurança ou sentirem artificiais (JERNIGAN, 2015; PILLER, 2001). Por esses fatores, no contexto brasileiro ainda é difícil encontrar crianças bilíngues, sendo que o interesse dos pais em criar os filhos com dois idiomas está se em fase inicial.

Por fim, devido ao baixo número de participantes, os dados não podem ser generalizados. Estudos longitudinais, multicêntricos e com rigor metodológico podem auxiliar no entendimento de como o bilinguismo se expressa na população brasileira. Vemos hoje um processo migratório intenso e que tende a acarretar mudança em termos culturais, sociodemográficos e de estimulação precoce de pais ensinando L2 aos filhos, até pela rápida mudança tecnológica a demanda por falar um segundo idioma tem aumentado e a expectativa é que em um futuro breve, possamos facilmente encontrar falantes de dois ou mais idiomas.

## 7 REFERÊNCIAS

ABUTALEBI, J.; GREEN, D. Bilingual language production: The neurocognition of language representation and control. **Journal of Neurolinguistics**, v. 20, n. 3, 2005. p. 242-75.

ALBERTY, J. Differences in IQ and memory of monolingual/bilingual children who suffered a TBI. **Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering**, v. 73, n. 11–B(E), 2012.

ANTÓN, E. et al. Does bilingualism shape inhibitory control in the elderly? **Journal of memory and language**, 90. P. 147-160, 2016.

BAK, T. H. et al. Does bilingualism influence cognitive aging? **Annals of Neurology**, v. 75, n. 6, 2014.

BANDEIRA, M.H.T. **Diferenças entre crianças monolíngues e multilíngues no desempenho de tarefas de funções executivas e na transferência de padrões de VOT (Voice Onset Time) entre as plosivas surdas do pomerano, do português e do inglês**. 2010. 93 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, RS.

BARAC, R.; BIALYSTOK, E. Bilingual effects on cognitive and linguistic development: Role of language, cultural background, and education. *Child Development* (83), 2012. p. 413-22.

BARAC, R.; et al. The cognitive development of young dual language learners: A critical review. **Early Childhood Research Quarterly**, v.29, 2014. p. 699-714.

BARKLEY, R. A. The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. **Neuropsychology review**, v. 11, n. 1, 2001. p. 1-29.

BIALYSTOK, E. Levels of bilingualism and levels of linguistic awareness. **Developmental Psychology**, v. 24, n. 4, 1988. p. 560-67.

\_\_\_\_\_ Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. **Child Development**, v. 70, n. 3, 1999, p. 636-44.

\_\_\_\_\_ **Bilingualism in development: language, literacy, and cognition**. Cambridge University Press, 2001.

\_\_\_\_\_ Effect of bilingualism and computer video game experience on the Simon task. **Canadian journal of experimental psychology**, v. 60, n. 1, 2006. p. 68–79.

\_\_\_\_\_ Cognitive Effects of Bilingualism: How Linguistic Experience Leads to Cognitive Change. **International Journal of Bilingual Education and Bilingualism**, v. 10, n. 3, 2007a. p. 210–23.

\_\_\_\_\_ Acquisition of Literacy in Bilingual Children: A Framework for Research Bialystok Acquisition of Literacy in Bilingual Children. **Language Learning Language Learning Research Club**, v. 57, n. 1, 2007b. p. 45–77.

\_\_\_\_\_ Consequences of bilingualism for cognitive development. In: KROLL J.R. &

DE GROOT A. (Ed.). . **Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches**. Oxford, UK: Oxford University Press, 2008. p. 417–32.

\_\_\_\_\_. Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 12, n. 1, 2009. p. 3-11. <https://doi.org/10.1017/S1366728908003477>.

\_\_\_\_\_. The signal and the noise: finding the pattern in human behavior. **Linguistic Approaches to Bilingualism**, v. 6, n. 5, 2016. p. 517-34.

BIALYSTOK, E.; MARTIN, M. Attention and inhibition in bilingual children: Evidence from the dimensional change card sort task. **Developmental Science**, v. 7, 2004. p. 325– 39.

BIALYSTOK, E., F. I. M. CRAIK, F. I. M; RYAN, J.. Executive control in a modified antisaccade task: effects of aging and bilingualism. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 32, 2006. p. 1341–54.

BIALYSTOK, E., CRAIK, F.I. M.; LUK, G. Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 34, 2008. p. 859–73.

BIALYSTOK E., CRAIK F. I. M. Cognitive and linguistic processing in the bilingual mind. **Curr Dir Psychol Sci**, v. 19, 2010. p. 19–23.

BIALYSTOK, E.; CRAIK, F.I.M.; LUK, G. Bilingualism: Consequences for mind and brain. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 16, 2012. p. 240-50.

BIALYSTOK, E. et al. Bilingualism, Aging, and Cognitive Control: Evidence From the Simon Task. **Psychology and Aging**, v. 19, n. 2, 2004. p. 290–303.

BIALYSTOK, E. et al. Bilingual Minds. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 10, n. 3, 2009. p. 89–129.

BIALYSTOK, E. et al. Publication Bias and the Validity of Evidence: What's the Connection? **Psychological Science**, v. 26, n. 6, 2015. p. 944–46. <http://doi.org/10.1017/S01427>.

BORK, B. Fundamentação teórica da neuropsicologia aplicada. In: ANAUATE, C; GLOZMAN, J. **Neuropsicologia aplicada ao desenvolvimento humano**. São Paulo: Memnon, 2017. P. 32-48.

BRENTANO, L. de S. **Bilinguismo escolar: uma investigação sobre controle inibitório**. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS.

BRITO, N.; BARR, R. Influence of bilingualism on memory generalization during infancy. **Developmental Science**, v. 15, n. 6, 2012. p. 812–16. doi:10.1111/j.1467-7687.2012.1184.x

BURGALETA, M. et al. Bilingualism at the core of the brain. Structural differences between bilinguals and monolinguals revealed by subcortical shape analysis. **NeuroImage**, v. 125, 2016. p. 437–45.

CAIXETA, L.; PINTO, P. H. Reserva Cerebral, plasticidade e o cérebro do idoso. In: CAIXETA, L.; TEIXEIRA, A. L. **Neuropsicologia Geriátrica: neuropsiquiatria cognitiva em idosos**. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 45-55.

CALVO, A.; BIALYSTOK, E. Independent effects of bilingualism and socioeconomic status on language ability and executive functioning. **Cognition**, v.130, 2014. p. 278-88.

CARDOSO, C. de O.; FONSECA, R. P. **PENCE: programa de estimulação neuropsicológica da cognição em escolares: ênfase nas funções executivas**. Ribeirão Preto: Book Toy, 2016.

CHEN, S. X. Toward a social psychology of bilingualism and biculturalism. **Asian Journal of Social Psychology**, v. 18, 2015. p. 1–11.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

COSTA, A. et al. On the bilingual advantage in conflict processing: now you see it, now you don't. **Cognition**, v. 113, n. 2, 2009. p. 135–149. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.08.001>.

COSTA, A.; SEBASTIÁN-GALLÉS, N. How does the bilingual experience sculpt the brain? **Nature Reviews Neuroscience**, v. 15, n. 5, 2014. p. 336-45

CRAIK, F.; BIALYSTOK, E. Planning and task management in older adults: Cooking breakfast. **Language & Cognition**, v. 34, n. 6, 2006. p. 1236-49.

DIAMOND, A. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**, 64. 2013. p. 135-168.

DIAS, N. M.; SEABRA, A. G. **Neuropsicologia com pré-escolares: avaliação e intervenção**. São Paulo: Pearson, 2018.

DONG, Y.; LI, P. The Cognitive Science of Bilingualism. **Language and Linguistics Compass**, v. 9, n. 1, 2015. p. 1–13.

DURHAM, E. R. Comunidade. In: **A dinâmica da cultura: ensaios de antropologia**. São Paulo: Naify Ed., 2004. p. 227–235.

EDWARDS, J. Foundations of Bilingualism. In: BHATIA, T. K.; WILLIAM C. **The Handbook of Bilingualism**. Malden: Blackwell Publishing, 2006.

ENGEL DE ABREU, P. M. J. et al. Bilingualism enriches the poor: Enhanced cognitive control in low-income minority children. **Psychological Science**, v. 23, 2012. p. 1364-71.

FILIPPI, R. et al. Bilingual children show an advantage in controlling verbal interference during spoken language comprehension. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 18, n. 3, 2015. p. 490–501.

FINGER, I.; ZIMMER, M.C.; FONTES, A.B.A.L. El bilingüismo en el mantenimiento de las funciones cognitivas a lo largo del curso de envejecimiento. In: **Congreso de La Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología12** - AnaisSantiago, Santiago, 2011. p. 13.

FONSECA, R. P. et al. Teste Hayling: um instrumento de avaliação de componentes das funções executivas. In: Hutz, C. S. (org.) **Avanços em avaliação psicológica e neuropsicológica de crianças e adolescentes**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010. p. 337-64

FONSECA, R. P.; PRANDO, M. L.; ZIMMERMANN, N. **Tarefas para avaliação neuropsicológica: avaliação de linguagem e funções executivas em crianças**. Volume 1. São Paulo: Memnon, 2016.

GOLD, B. T. et al. Lifelong bilingualism maintains neural efficiency for cognitive control in aging. **The journal of neuroscience**, v. 33, n. 2, 2013. p. 387–396.

GOLLAN, T. H. et al. Bilingualism affects picture naming but not picture classification. **Memory & Cognition**, v. 33, 2005. p. 1220–34.

GREENBERG, A.; BELLANA, B.; BIALYSTOK, E. Perspective-taking ability in bilingual children: extending advantages in executive control to spatial reasoning. **Cognitive Development**,v. 28, 2013. p. 41-50.

GROGAN, A. et al. Structural correlates of semantic and phonemic fluency ability in first and second languages. **Cerebral Cortex**, v. 19, 2009. p. 2690–98.

HERNANDEZ, M. et al. The impact of bilingualism on the executive control and orienting networks of attention. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 13, 2010. p. 315-325.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e estatística 2010.**O Brasil indígena – língua falada**.<https://indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3/o-brasil-indigena/lingua-falada>. Acesso em 10 de jan. 2018.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Revista Desafios do desenvolvimento. **Retratos – Somos 210 Brasis.V. 8, n. 65, 2011**. [http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2488:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2488:catid=28&Itemid=23). Acesso em 10 de jan de 2018.

JAEGER, A. Inhibitory control and the adolescent brain: a review of fMRI research. **Psychology & Neuroscience**, n. 6, vol. 1, 2013. P. 23-30. doi: 10.3922/j.psns.2013.1.05

JERNIGAN, C. **Family Language Learning: learn another language, raise bilingual children**. Parents’and teachers’guide. Bristol: Multilingual Matters, 2015.

JÚLIO-COSTA, A.; MOURA, R.; HAASE, V. G. **Compêndio de testes neuropsicológicos: atenção, funções executivas e memória**. São Paulo: Hogrefe, 2017.

KAPLAN, E. F., GOODGLASS, H.; WEINTRAUB, S. **Boston Naming Test**. Philadelphia, PA: Lea & Febiger, 1983.

KRISTENSEN, C. H.; ALMEIDA, R. M. M. de; GOMES, W. B. Desenvolvimento histórico e

fundamentos metodológicos da neuropsicologia cognitiva. **Psicologia reflexão e crítica**, v. 14, n. 2, p. 259-274, 2001.

KROLL, J.F.; BIALYSTOK, E. Understanding the consequences of bilingualism for language processing and cognition. **Journal of Cognitive Psychology**, v. 25, 2013. p. 497-514.

LEZAK, M. **Neuropsychological Assessment**. New York: Oxford University Press, 1995.

LIMBERGER, B. K.; BUCHWEITZ, A. Estudos sobre a relação entre bilinguismo e cognição : o controle inibitório e a memória de trabalho. **Letrônica**, v. 5, n. 3, 2012. p. 67–87.

LI, P; SEPANSKI, S.; ZHAO, X. Language history questionnaire: A Web-based interface for bilingual research. **Behavior Research Methods**, 2006.

LI, P., LEGAULT J.; LITCOFSKY, K. A. Neuroplasticity as a function of second language learning: anatomical changes in the human brain. **Cortex**, 2014. doi: 10.1016/j.cortex.2014.05.001

LIU, Q. et al. The effects of inhibitory control training for preschoolers on reasoning ability and neural activity. **Scientific reports**, 2015. doi: 10.1038/srep14200.

LUK, G.; SA, E. de; BIALYSTOK, E. Is there a relation between onset age of bilingualism and enhancement of cognitive control? **Bilingualism: Language and Cognition** v. 14, 2011. p. 588–95.

LUK, G.; BIALYSTOK, E. Bilingualism is not a categorical variable: interaction between language proficiency and usage. **Journal of Cognitive Psychology**, v. 25, n. 5, 2013. p. 605–21.

LURIA, A. R. **Fundamentos da Neuropsicologia**. São Paulo: Edusp, 1981.

MALLOY-DINIZ, L. F. et al. **Avaliação neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

\_\_\_\_\_. **Neuropsicologia: aplicações clínicas**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MARTIN-RHEE, M. M.; BIALYSTOK, E. The development of two types of inhibitory control in monolingual and bilingual children. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 11, 2008. pp 81-93 doi:10.1017/S1366728907003227

MARTINS, S. **Diferenças entre idosos bilíngues e monolíngues no desempenho de tarefas relacionadas às funções executivas, memória de trabalho e memória emocional de longo prazo**, 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Católica de Pelotas, Pelotas-RS.

MARZARI, G. Q.; SANTOS, C. G.; ZIMMER, M. C. Estratégias de preservação cognitiva em indivíduos idosos : o papel da aprendizagem de uma língua estrangeira. **Letrônica**, v. 5, n. 3, 2012. p. 103–124.

- MEHRANI, M. B.; ZABIHI, R. A Comparative Study of Shifting Ability, Inhibitory Control and Working Memory in Monolingual and Bilingual Children. **Psychol Stud**, 2017. DOI 10.1007/s12646-017-0432-8.
- MELTZER, L. **Promoting executive functions in the classroom**. New York, NY: The Guilford Press, 2010.
- MINDT, M. R. et al. Neuropsychological, cognitive, and theoretical considerations for evaluation of bilingual individuals. **Neuropsychology Review**, v. 18, 2008. P. 255–68.
- MIYAKE, A. et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. **Cognitive Psychology**, v. 41, n. 1, 2000. p.49–100. <http://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- MORENO, S. et al. Inhibitory control in bilinguals and musicians: Event Related Potential (ERP) evidence for experience-specific effects. **PLOS ONE**, v. 9, 2014.
- NOBRE, A. P. M. C.; HODGES, L. V. DOS S. D. A relação bilinguismo– cognição no processo de alfabetização e letramento. **Revista Ciência e Cognição**, v. 15, n. 3, 2010, p. 180–191.
- OLLER, D.K.; PEARSON, B.Z.; COBO-LEWIS, A.B. Profile effects in early bilingual language and literacy. **Applied Psycholinguistics**, v. 28, 2007. p. 191–230.
- PEAL, E.; LAMBERT, W. E. The relation of bilingualism to intelligence. **Psychological Monographs: General and Applied**, v. 76, n. 27, 1962. p. 1–23.
- PEREIRA, L. N. **A relação do bilinguismo com capacidades cognitivas: memória de trabalho, atenção, controle inibitório e processamento do discurso**, 2012. 132 f. Dissertação (Mestrado em Letras) -- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Letras, Porto Alegre-RS.
- PILLER, I. "Private language planning: the best of both worlds." **Estudios de Sociolingüística**, v.2, n. 1, 2001. p. 61-80.
- PINTO, L.M.C. **A relação entre o bilinguismo e as funções executivas no envelhecimento**, 2009. 125 p. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Ritter dos Reis - Uniritter, Porto Alegre-RS.
- POARCH, G.J.; BIALYSTOK, E. Bilingualism as a model for multitasking. **Developmental Review**, v. 35, 2015. p. 113-24.
- POARCH, G. J.; VAN HELL, J. G. Executive functions and inhibitory control in multilingual children: evidence from second-language learners, bilinguals, and trilinguals. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 113, 2012. P. 535-51.
- POLYDORO, S. A. J. et al. Uso de instrumentos de avaliação na produção científica envolvendo universitários brasileiros. **Avaliação Psicológica**, v. 15, 2016. p. 45–55.

PRIOR, A.; MACWHINNEY, B. A bilingual advantage in task switching. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 13, n. 2, 2010. p. 253-62.

REPPOLD, C. T.; TRENTINI, C. M.; PEDRON, A. C. Regendo a orquestra: funções executivas. In: HUTZ, C. S. (org.) **Avanços em avaliação psicológica e neuropsicológica de crianças e adolescentes II**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2012. p. 143-67.

RODRIGUES, L. R.; ZIMMER, M. C. Bilingualism and inhibitory control: Possible confounds with the variables “profession” and “level of education”. **Calidoscópico**, v. 13, n. 1, 2015. p. 104–112.

ROTTAVA, L. Algumas observações pragmáticas na construção de sentidos na produção escrita - um estudo de caso bilíngüe. **Revista Brasileira de Lingüística Aplicada**, v. 2, n. 1, 2002. p. 157–182.

SADANIOWSKI, A. B. et al. Impacto del bilingüismo temprano y nivel socioeconómico sobre las funciones ejecutivas. **Neuropsicología Latinoamericana**, v. 9, n. 2, 2017. p. 1–9.

SALLES, J. F. de.; HAASE, V. G.; MALLOY-DINIZ, L. F. **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SANTILLÁN, J.; KHURANA, A. Developmental associations between bilingual experience and inhibitory control trajectories in Head Start children. **Developmental Science**. , 2017. DOI: 10.1111/desc.12624

SANTOS, F. H. DOS; ANDRADE, V. M.; BUENO, O. F. A. (org) **Neuropsicologia hoje**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

SEABRA, A. G.; DIAS, N. M.; TREVISAN, B. T. Avaliação neuropsicológica das funções executivas na infância e na adolescência. In: HUTZ, C. S. (org.) **Avanços em avaliação psicológica e neuropsicológica de crianças e adolescentes**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010. p. 259-76.

SEABRA, A. G. et al. (org). **Inteligência e funções executivas: avanços e desafios para a avaliação neuropsicológica**. São Paulo: Memnon, 2014.

SEDÓ, M. **Test de las cinco cifras**. Madrid: TEA Ediciones, 2007.

SEDÓ, M.; DE PAULA, J. J.; MALLOY-DINIZ, L. F. **FDT: teste dos cinco dígitos**. São Paulo: Hogrefe, 2015.

SILVA, L.B.; LORANDI, A. A aquisição da morfologia verbal em um estudo comparativo entre crianças bilíngües e monolíngües. **Signo**, v. 38, 2013. p. 96-123.

STEINBERG, D. **An Introduction to Psycholinguistics**. London: Longman, 1993.

STRAUSS, E., SHERMAN, E. M. S.; SPREEN, O. **A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary**. New York: Oxford University, 2006

STROOP, J. R. Studies of interference in serial verbal reactions. **J. Exp. Psychol**, v. 18, 1935. p. 643–62.

TISSER, L. **Avaliação neuropsicológica infantil**. Novo Hamburgo: Sinopsys, 2017.

TUFIK, S. B.; TUFIK, S.; ANDERSEN, M. L. Sono e inteligência. In: ALMONDES, K. M. DE (Ed.). **Neuropsicologia do sono: aspectos teóricos e clínicos**. São Paulo: Pearson, 2017. p. 151–175.

VALIAN, V. Bilingualism and cognition : A focus on mechanisms. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 18, n. 1, 2015. p. 47–50.

YANG, J. et al. Bilingual contexts modulate the inhibitory control network. **Frontiers in Psychology**. vol. 9 (395), 2018. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00395

YANG, S.; YANG, H. Bilingual effects on development of the attention system in linguistically and culturally homogeneous children and adult. **Journal of experimental child psychology**. v. 146, 2016. p. 121-136.

YOW, W. Q.; LI, X. Balanced bilingualism and early age of second language acquisition as the underlying mechanisms of a bilingual executive control advantage: Why variations in bilingual experiences matter. **Frontiers in Psychology**, v. 6, 2015. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00164>.

ZIMMER, M.; FINGER, I.; SCHERER, L. Do bilinguismo ao multilinguismo: intersecções entre a psicolinguística e a neurolinguística. **ReVEL**. v. 6, n. 11, 2008.

## ANEXO I

## L2 – Questionário de histórico da linguagem

Informações de contato

Nome: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Por favor, responda as questões abaixo de forma fidedigna

## PARTE A

1. Idade: \_\_\_\_\_
  2. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
  3. Escolaridade: \_\_\_\_\_
  - 4 (a) País de origem: \_\_\_\_\_
  - 4 (b) País de residência: \_\_\_\_\_
  - 5 Se 4 (a) e 4 (b) forem a mesma resposta, quanto tempo você morou em um país estrangeiro em que sua segunda língua era falada? Se 4 (a) e 4 (b) forem diferentes, há quanto tempo você mora em seu país de residência atual? \_\_\_\_\_
  - 6 Qual o seu idioma nativo? Se você cresceu falando mais de um idioma, favor especificar  
\_\_\_\_\_
  - 7 Você fala um segundo idioma?  
( ) sim. Meu segundo idioma é \_\_\_\_\_  
( ) não (se a resposta for não, você não precisa continuar a preencher este formulário)
  - 8 Se você respondeu SIM para a questão 6, por favor especifique a idade em que você começou a aprender o segundo idioma nas situações citadas (coloque a idade aproximada para cada situação)  
Em casa \_\_\_\_\_  
Na escola \_\_\_\_\_  
Após chegar em um país que fala outro idioma \_\_\_\_\_
  - 9 Como você aprendeu o segundo idioma?  
Principalmente através da educação formal em sala de aula \_\_\_\_\_  
Principalmente na interação com outras pessoas \_\_\_\_\_  
Ambos acima \_\_\_\_\_  
Outros (especificar) \_\_\_\_\_
  - 10 Liste todos os idiomas que você fala em ordem do mais proficiente para o menos proficiente. Classifique suas habilidades na língua em cada um dos aspectos abaixo. Por favor, avalie de acordo com a escala abaixo (escreva apenas os números na tabela
- |                 |            |              |               |        |
|-----------------|------------|--------------|---------------|--------|
| 1 – muito pouco | 2 – pouco  | 3 – razoável | 4 – funcional | 5- bom |
| 6- muito bom    | 7 - nativo |              |               |        |

Idioma	Proficiência na leitura	Proficiência na escrita	Fluência na fala	Habilidade de leitura

- 11 Indique a idade na qual você foi exposto pela primeira vez a cada língua estrangeira em termos de fala, leitura e escrita e o tempo que você levou para aprender cada idioma

Idioma	Idade da primeira exposição no idioma			Número de anos (tempo) para aprendizagem
	Fala	Leitura	Escrita	

- 12 Você tem sotaque nas línguas que fala? Caso tenha, favor classificar o quão forte é o seu sotaque em uma escala de 1 (sem muito sotaque) até 7 (sotaque muito forte)

Idioma	Sotaque (circule um)		Intensidade do sotaque
	Sim	Não	

## PARTE B

- 13 Qual o idioma que você geralmente fala com sua mãe em casa? (Caso não se aplique por alguma razão escreva N/A) \_\_\_\_\_
- 14 Qual o idioma que você geralmente fala com seu pai em casa? (Caso não se aplique por alguma razão escreva N/A) \_\_\_\_\_
- 15 Quais idiomas seus pais falam fluentemente? (Caso não se aplique por alguma razão escreva N/A)
- Mãe \_\_\_\_\_
- Pai \_\_\_\_\_

- 16 Em qual idioma geralmente seus pais conversam entre eles em casa? (Caso não se aplique por alguma razão escreva N/A) \_\_\_\_\_
- 17 Escreva abaixo em qual idioma você recebeu instruções na escola  
 Ensino fundamental (1ª a 5º) \_\_\_\_\_  
 Ensino fundamental II (6º ao 9º) \_\_\_\_\_  
 Ensino médio \_\_\_\_\_  
 Universidade \_\_\_\_\_
- 18 Estime, em termos de porcentagem, qual a frequência que você usa seu idioma nativo e outras línguas por dia (em todas as atividades combinadas durante o dia)  
 Idioma nativo \_\_\_\_\_%                      Segundo idioma \_\_\_\_\_%  
 Terceiro idioma \_\_\_\_\_%                      Outras línguas \_\_\_\_\_% (Qual) \_\_\_\_\_
- 19 Estime, em termos de horas diárias, qual a frequência que você assiste TV ou escuta rádio em seu idioma nativo e em outras línguas por dia  
 Idioma nativo \_\_\_\_\_ horas                      Segundo idioma \_\_\_\_\_ horas  
 Terceiro idioma \_\_\_\_\_ horas                      Outras línguas \_\_\_\_\_ horas (Qual) \_\_\_\_\_
- 20 Estime, em termos de horas diárias, qual a frequência que você lê jornal, revista ou demais leituras em geral em seu idioma nativo e em outras línguas por dia  
 Idioma nativo \_\_\_\_\_ horas                      Segundo idioma \_\_\_\_\_ horas  
 Terceiro idioma \_\_\_\_\_ horas                      Outras línguas \_\_\_\_\_ horas (Qual) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 21 Estime, em termos de horas diárias, qual a frequência que você utiliza seu idioma nativo e outros idiomas por dia para atividades relacionadas ao trabalho e/ou estudos (frequentar aulas, leitura de papeis, falar com colegas, etc)  
 Idioma nativo \_\_\_\_\_ horas                      Segundo idioma \_\_\_\_\_ horas  
 Terceiro idioma \_\_\_\_\_ horas                      Outras línguas \_\_\_\_\_ horas (Qual) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 22 Em que idioma você costuma  
 Somar, multiplicar e resolver operações básicas de matemática? \_\_\_\_\_  
 Sonhar: \_\_\_\_\_  
 Expressar raiva ou aflição: \_\_\_\_\_
- 23 Quando você está falando, você costuma misturar na frase palavras de duas ou mais línguas que você conheça? (se a resposta for não, pular para questão 25) \_\_\_\_\_
- 24 Liste os idiomas que você mistura e classifique a frequência que isso ocorre em uma conversa normal com as pessoas citadas abaixo, em uma escala de 1 (mistura ocorre raramente) a 5 (ocorre frequentemente). Escreva o numero no espaço abaixo

Grau de relação	Idiomas misturados	Frequência que ocorre
Membros da família		
Amigos		
Colegas de trabalho		

- 25 Em qual idioma (o que você tem maior habilidade) você se sente melhor. Escreva abaixo o idioma de preferência para cada condição

	Em casa	No trabalho / escola
Ler		
Escrever		
Falar		
Compreender		

- 26 Relacionado aos idiomas que você conhece, qual é o seu preferido para cada situação abaixo

Em casa \_\_\_\_\_

No trabalho / escola \_\_\_\_\_

Em uma festa \_\_\_\_\_

Em geral \_\_\_\_\_

- 27 Caso você tenha vivido ou viajado para outros países por mais de 3 meses, por favor indique o nome dos países, duração da viagem e idioma que você aprendeu ou tentou aprender

\_\_\_\_\_

- 28 Caso você tenha feito testes de proficiência para um idioma que não o seu nativo (por exemplo TOEFL) favor indicar o seu escore em cada um

Idioma	Escore	Nome do teste

- 29 Caso haja outras informações relacionadas ao seu conhecimento em outros idiomas que você ache importante falar, favor usar o espaço abaixo

### PARTE C

Você tem alguma dúvida? Caso sim, favor escrever abaixo.

## ANEXO II

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE "C UNICENTRO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO "C PROPESP  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA "C COMEP**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado(a) Colaborador(a),

Seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa "O controle inibitório em crianças e adolescentes bilíngues do município de Curitiba-PR", sob a responsabilidade de Luana Breda Cristiano, que irá investigar o funcionamento cognitivo relacionado às áreas pré-frontais do cérebro em crianças bilíngues da cidade de Curitiba – PR. Esta pesquisa visa aprofundar os conhecimentos já existentes das funções cognitivas de controle inibitório em crianças e adolescentes bilíngues, podendo traçar diferenças na cognição de indivíduos bilíngues e monolíngues.

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo COMEP/UNICENTRO.

**DADOS DO PARECER DE APROVAÇÃO**

emitido Pelo Comitê de Ética em Pesquisa, COMEP-UNICENTRO

Número do parecer: 2.409.220

Data da relatoria: 01 / 12 / 2017

**1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa, seu filho(a) irá responder algumas perguntas relacionadas aos testes, sob minha orientação, posteriormente, os dados resultantes serão analisados através de um programa estatístico (SPSS for Windows) Os grupos de monolíngues e bilíngues serão comparados através de estatística descritiva e não-paramétrica, através do teste U de Mann-Whitney, considerando alfa de 5%.

Lembramos que a participação é voluntária, você e seu filho(a) tem a liberdade de não querer participar, e podem desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado os(as) testes sem nenhum prejuízo para vocês.

**2. RISCOS E DESCONFORTOS:** O(s) teste(s) utilizado(s) poderá(ão) trazer algum desconforto como ansiedade. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo que será reduzido pela(o) explicação dos procedimentos da pesquisa ao participante. Se seu filho(a) precisar de alguma assistência, por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa, o pesquisador se responsabiliza pela assistência integral, imediata e gratuita.

**3. BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados com o estudo são a obtenção de resultados positivos

no que tange aos benefícios cognitivos dos bilíngues no córtex pré-frontal do cérebro (controle inibitório, podendo mais tarde realizar possíveis intervenções no período escolar para o aperfeiçoamento de habilidades relacionadas a esta função).

**4. CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações que o(a) Sr.(a) e seu filho nos fornecer ou que sejam conseguidas pelos testes serão utilizadas somente para esta pesquisa. As respostas, dados pessoais e resultado dos testes, ficarão em segredo e o seu nome bem como do(a) seu filho(a) não aparecerão em lugar nenhum dos(as) questionários nem quando os resultados forem apresentados.

**5. ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Luana Breda Cristiano  
Endereço: Av. Manoel Ribas, 6048 – sala 03. Santa Felicidade, Curitiba-PR  
Telefone para contato: ++55 41 99922-9194  
Horário de atendimento: das 08:00 às 18:00 hs.

**6. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite que seu filho (a) participe da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

**7. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:** Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em permitir a participação de seu filho (a) deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em duas vias, sendo que uma via ficará com você.

=====

#### CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) \_\_\_\_\_, portador(a) da cédula de identidade \_\_\_\_\_, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais seu filho(a) será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.  
E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante / Ou Representante legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

## ANEXO III

### UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – COMEP

#### Termo de assentimento para criança e adolescente (maiores de 6 anos e menores de 18 anos)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “O controle inibitório em crianças e adolescentes bilíngues do município de Curitiba-PR”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos entender melhor como as funções do cérebro chamada de controle inibitório funcionam em crianças e adolescentes bilíngues, comparando com monolíngues para ver se há diferenças.

As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 6 a 12 anos de idade.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita no/a Escola Bilíngue Little Kids, na qual a Associação Francesa faz uso do espaço, ou em outro lugar acordado previamente com seus pais, que seja de fácil acesso a vocês e tenha condições adequadas para a realização dos testes aplicados, onde as crianças/adolescentes vão responder algumas perguntas relacionadas aos testes. Para isso, serão usados(as) testes de papel e que serão respondidos verbalmente. O uso dos testes é considerado(a) seguro (a), mas é possível ocorrer desconforto, como ansiedade. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone ++55 41 99922-9194 da pesquisadora Luana Breda Cristiano.

Mas há coisas boas que podem acontecer como resultados positivos no perfil dos bilíngues no córtex pré-frontal do cérebro (que fica na parte da frente da nossa cabeça) que futuramente pode possibilitar uma intervenção precoce para aperfeiçoamento de habilidades relacionadas a esta função.

O local de coleta de dados será de fácil acesso a vocês e se for preciso o(a) pesquisador(a) vai até um local indicado por seus pais que tenha as condições mínimas necessárias para a realização dos testes (uma sala silenciosa e com boa iluminação).

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças e adolescentes que participaram.

Quando terminarmos a pesquisa os achados vão ser publicados sob forma de Dissertação de Mestrado.

Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi meu telefone na parte de cima deste texto.

=====

#### CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa “O controle inibitório em crianças e adolescentes bilíngues do município de Curitiba-PR.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar furioso.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Curitiba, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) pesquisador(a)

## LISTA DE SIGLAS

CPF – Cortex pré frontal

FDT – Teste dos Cinco Dígitos

FE – Função (ões) executiva (s)

GAN – Geração aleatória de números

L1 – Língua materna ou idioma oficial do país de residência

L2 – Outro idioma falado, além do materno ou oficial do país de residência

N/A – Não se aplica

NSE – Nível socioeconômico

PR – Paraná

QI – Quociente de Inteligência

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido