



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA
MESTRADO EM LINGUÍSTICA

DÉBORA VASCONCELOS CORREIA

**RELAÇÕES ENTRE MEMÓRIA PROCEDIMENTAL E LINGUAGEM EM
PESSOAS QUE GAGUEJAM: UM ESTUDO COM BASE NO PROCESSAMENTO
DA CORREFERÊNCIA ANAFÓRICA EM PORTUGUÊS BRASILEIRO**

JOÃO PESSOA – PB

2014

DÉBORA VASCONCELOS CORREIA

RELAÇÕES ENTRE MEMÓRIA PROCEDIMENTAL E LINGUAGEM EM PESSOAS
QUE GAGUEJAM: UM ESTUDO COM BASE NO PROCESSAMENTO DA
CORREFERÊNCIA ANAFÓRICA EM PORTUGUÊS BRASILEIRO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PROLING) da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, dirigido à área de concentração Teoria e Análise Linguística e linha de pesquisa Aquisição e Processamento Linguístico, como requisito para obtenção do título de Mestre em Linguística.

Orientador: Prof. Dr. José Ferrari Neto

JOÃO PESSOA – PB

2014

C824r Correia, Débora Vasconcelos.
 Relações entre memória procedimental e linguagem em pessoas
 que gaguejam: um estudo com base no processamento da
 correferência anafórica em português brasileiro / Débora Vasconcelos
 Correia.- João Pessoa, 2014.
 79f. : il.
 Orientador: José Ferrari Neto
 Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCHL
 1. Psicolinguística experimental. 2. Correferência. 3. Gagueira. 4.
 Memória procedimental. 5. Leitura automonitorada.

UFPB/BC

CDU: 801:159.9(043)

DÉBORA VASCONCELOS CORREIA

RELAÇÕES ENTRE MEMÓRIA PROCEDIMENTAL E LINGUAGEM EM PESSOAS
QUE GAGUEJAM: UM ESTUDO COM BASE NO PROCESSAMENTO DA
CORREFERÊNCIA ANAFÓRICA EM PORTUGUÊS BRASILEIRO

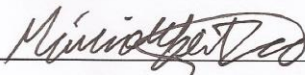
Aprovado em: 26 de março de 2014

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. José Ferrari Neto - UFPB
(Orientador)

Prof. Dr. Giorvan Ânderson dos Santos Alves - UFPB
(Membro)



Prof. Dr. Márcio Martins Leitão - UFPB
(Membro)

*A Deus, meu supremo mestre;
aos meus pais, Ailda e William, pelo amor e incentivo;
e a mim, pela força e perseverança;
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço muito a Deus, por sempre me entregar desafios maravilhosos e me encher de força para enfrentá-los e vivê-los intensamente. Agradeço à minha mãe, Ailda Vasconcelos, pelo apoio constante, por ter sido a minha “cobaia” diversas vezes durante as programações dos experimentos e por sempre acreditar em mim. Ao meu pai, William Correia, pelo incentivo para que eu ingressasse no universo científico, por correr comigo atrás de voluntários para a pesquisa e por dizer sempre que eu ia longe. À minha vizinha linda, Dona Mocinha, por se preocupar e cuidar de mim e por sempre aquecer o meu coração com o seu “Deus te faça feliz, minha filha”. Ao meu esposo, Rodrigo José, por ter sido inúmeras vezes o meu “assistente” na aplicação dos experimentos e pela motivação e apoio constante. Ao Instituto Brasileiro de Fluência – IBF e às fonoaudiólogas Anelise Bohnen, Eliana Nigro Ignes Ribeiro e Leila Nagib, por me cativarem para conhecer o universo dos distúrbios da fluência e, por despertarem em mim, uma paixão pela pesquisa nesta área ainda tão misteriosa. Ao Grupo de Orientação Discutindo-Gagueira do IBF em João Pessoa, que coordeno, por ser meu combustível de estudo, pesquisa e motivação. Ao Professor Márcio Leitão, por ter enxergado em mim um potencial que nem eu mesma imaginava possuir, por me dar a oportunidade de conhecer o universo da Psicolinguística Experimental e participar de eventos sendo eu ainda aluna especial, por me incentivar a fazer a seleção do mestrado, me acompanhar e sempre torcer por mim. Agradeço ao meu orientador, Professor José Ferrari Neto, por me receber de forma tão acolhedora, por embarcar comigo nesta pesquisa exploratória, por sua disponibilidade em sempre tirar as minhas dúvidas de maneira leve e agradável, pelas preciosas lições estatísticas e encontros de orientação e por sempre me ajudar a enxergar as possibilidades. Agradeço a Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFPB pela bolsa de estudos concedida. A todos que compõem o LAPROL (Laboratório de Processamento Linguístico da UFPB) pelos valiosíssimos encontros e, principalmente, pelas luzes que se acediam no fim do túnel após as discussões de trabalhos em andamento. À Professora Mailce Mota, pelas preciosas sugestões para o andamento da pesquisa, pela disponibilidade em tirar as minhas dúvidas, mesmo que por e-mail, por ter me cedido a tarefa “Pegue o Smile” e me orientado durante a sua programação, meu muito obrigada. À Professora Rosana Oliveira e à colega Judithe Genuíno, pela disponibilidade e apoio na cessão da tarefa de correferência intrassentencial, muito obrigada. E de uma forma especial, agradeço a todas as pessoas que participaram como voluntários da pesquisa, obrigada pela disponibilidade, compreensão e paciência de vocês, muito, muito, muitíssimo obrigada!

RESUMO

Esta dissertação tem por objetivo explicar como se dá o processamento da correferência em pessoas que gaguejam (PQG), refletindo sobre a possibilidade de associação entre a gagueira e a presença de dificuldades na memória procedimental, a partir da relação entre o Modelo Pré-Motor Duplo de Alm (2005) e o Modelo Declarativo/Procedimental de Ullman (2001). Lança-se, então, uma hipótese acerca da conexão entre a presença de disfunções na memória procedimental e o processamento linguístico das PQG, investigada por meio do teste ASRT (*Alternating Serial Reaction Time*) de memória procedimental e dois experimentos de leitura automonitorada para a investigação do fenômeno da correferência inter e intrassentencial. No teste ASRT (experimento 1) realizado para medir o grau de aprendizagem implícita dos participantes, os resultados encontrados apontaram para uma tendência dos grupos (PQG e FF) a comportarem-se de maneira distinta. As PQG evidenciaram um padrão de curva ascendente, com coeficiente de *Spearman* positivo para a variável *ciclo*, expressando um aumento do tempo de reação à medida que se aumentava o número de ciclos (estímulos). O que interpretamos como uma possível dificuldade das PQG na aprendizagem implícita das sequências motoras. E os FF evidenciaram uma curva descendente, confirmada pelo coeficiente de *Spearman* negativo para a variável *ciclo*. Demonstrando que a aprendizagem procedimental para este grupo ocorreu de maneira mais rápida, ou seja, o tempo de reação dos FF reduzia à medida que se aumentava o número de ciclos. De posse desses indícios de que as PQG apresentam dificuldades na memória procedimental, o que poderia interferir no processamento dos aspectos gramaticais de acordo com a nossa hipótese, partimos para a investigação do processamento linguístico. No experimento 2, de correferência intersentencial, realizado com o intuito de investigar o processamento do pronome lexical (PR) e do nome repetido (NR) em posição de objeto entre FF e PQG, os resultados obtidos evidenciaram que não há diferença nesse tipo de processamento entre FF e PQG, uma vez que ambos os grupos apresentaram padrões semelhantes no tempo médio de leitura do segmento crítico. No entanto, houve efeito significativo para a variável *tipo de retomada*, constatando que os PR são mais rapidamente processados do que o NR, conforme já encontrado em Leitão (2005). Dessa forma, a fim de investigar como se dava o funcionamento da gramática nas PQG e atestar de modo mais categórico a hipótese defendida nesta dissertação, partimos para a análise do fenômeno da correferência em nível intrassentencial, objetivando isolar o aspecto gramatical e eliminar as possíveis interferências dos fatores pragmáticos e contextuais. Os resultados obtidos apontaram a ausência de efeito principal para a variável *grupo*, no entanto, constatou-se um efeito de interação marginalmente significativo entre as variáveis *grupo* e *tipo de sentença*. Essa interação pode ser explicada pelo fato de os grupos reagirem diferentemente às condições, partindo da observação que há um comportamento invertido entre eles, ou seja, na medida em que os FF's são mais rápidos na condição *gramatical* e mais lentos na condição *agramatical*, as PQG apresentam o padrão oposto. O que corrobora com a nossa hipótese de que as PQG teriam dificuldades na percepção da violação do princípio gramatical. Possibilidade essa, confirmada por meio das evidências estatísticas previstas para os nossos resultados com o aumento da amostra, que direciona a nossa pesquisa para a rejeição da hipótese nula.

Palavras-chave: Psicolinguística experimental; Correferência; Gagueira; Memória procedimental; Leitura automonitorada.

ABSTRACT

This dissertation aims to explain how is the processing of coreference in people who stutter (PWS), reflecting on the possibility of an association between stuttering and the presence of difficulties in procedural memory, from the relationship between Alm's Dual Premotor Model (2005) and Ullman's Declarative/Procedural Model (2001). It is proposed, then, a hypothesis about the connection between the presence of dysfunctions in procedural memory and the linguistic processing of PQG, which was investigated through the ASRT test (*Alternating Serial Reaction Time*) of procedural memory and two experiments of self-paced reading to the investigation of the phenomenon of inter and intrasentential coreference. In the ASRT test (experiment 1) performed to measure the degree of implicit learning of the participants, the findings suggested a tendency of the groups (PQC and FF) to behave distinctively. PQG showed a pattern of ascending curve, with a positive *Spearman's* coefficient for the variable *cycle*, expressing an increase in time of reaction as it increased the number of cycles (*stimuli*). Which we interpreted as a possible difficulty in the PQG in implicit learning of motor sequences. And the FF showed a descending curve, confirmed by a negative *Spearman's* coefficient for the variable *cycle*. Demonstrating that the procedural learning for this group occurred quickly, i.e., the reaction time of the FF reduced as there was an increase in the number of cycles. With these indications that PQG present difficulties in procedural memory, which could interfere in the processing of grammatical aspects according to our hypothesis, we set out to the investigation of the linguistic processing. In experiment 2, the intersentential coreference, performed with the aim at investigating the processing of lexical pronoun (PR) and the repeated name (NR) in the object position between FF and PQC, the results showed that there is no difference in this type of processing between FF and PQC, since both groups showed similar patterns in the average reading time of the critical segment. However, there were a significant effect for the variable *tipo de retomada*, showing that PR are processed faster than the NR, as previously found by Leitão (2005). Thus, in order to investigate how was grammar functioning in PQG and to attest the hypothesis defended in this dissertation, we set out to the analysis of the phenomenon of coreference in the intrasentential level, in order to isolate the grammatical aspect and eliminate possible interference from the pragmatic and contextual factors. The results pointed to the absence of main effect for the variable *group*, however, we found a marginally significant interaction effect between the variables *group* and *type of sentence*. This interaction can be explained by the fact that the groups react differently to the conditions, departing from the observation that there is an inverse behavior between them, i.e., to the extent that FF are faster in the *grammatical* condition and slower in *agrammatical* condition, PQG show the opposite pattern. Which corroborates our hypothesis that PQG would have difficulties in perception of breach of grammatical principle. This possibility, confirmed by the statistical evidence foreseen for our findings with the increase of sample, that it directs our search for rejecting the null hypothesis.

Keywords: Experimental Psycholinguistics; Coreference; Stuttering; Procedural memory; Self-paced reading

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Núcleos da base e tálamo.....	42
Figura 2 -	Os sistemas pré-motores duplos.....	42
Figura 3 -	Teste SRT.....	50
Figura 4 -	Teclas numéricas correspondentes à posição do <i>smile</i> na tela.....	53
Figura 5 -	Tela inicial do teste ASRT.....	54
Figura 6 -	Sequência de telas iniciais da praticado ASRT.....	54
Figura 7	Desenho esquemático do experimento.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Tempo médio de reação dos FF no teste ASRT em milissegundos (<i>ms</i>).....	55
Gráfico 2 -	Tempo médio de reação das PQG no teste ASRT em milissegundos (<i>ms</i>)...	56
Gráfico 3 -	Tempo médio de leitura do segmento crítico em milissegundos (<i>ms</i>) – Correferência intersentencial.....	60
Gráfico 4 -	Tempo médio de leitura do segmento crítico em milissegundos (<i>ms</i>) – Correferência intrassentencial.....	64
Gráfico 5 -	Efeito de interação entre as variáveis <i>grupo</i> e <i>tipo de sentença</i>	64
Gráfico 6 -	Valores de previsão do tempo médio de leitura do segmento crítico em milissegundos (<i>ms</i>), com o aumento da amostra.....	65

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 -	Distribuição dos autores e seus respectivos tipos de memória.....	36
Quadro 2 -	Visão geral das bases funcionais e biológicas dos sistemas de memória declarativa e procedimental.....	46
Tabela 1 -	Distribuição dos participantes do grupo experimental quanto à severidade da gagueira	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Hipótese de Trabalho.....	14
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Justificativa da Proposta.....	17
1.4 Organização do Trabalho.....	18
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 Sobre a Fluência.....	19
2.2 Sobre a Gagueira.....	22
2.2.1 Teorias sobre gagueira.....	23
2.2.2 Gagueira e linguagem.....	26
2.2.2.1 <i>O fenômeno da correferência anafórica e sua investigação em PQG.....</i>	29
2.3 Sobre a Memória.....	31
2.3.1 Tipos de Memória.....	32
2.3.2 Memória e linguagem.....	37
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	41
3.1 O Modelo Pré-Motor Duplo.....	41
3.2 O Modelo Declarativo/Procedimental.....	45
4 METODOLOGIA.....	49
4.1 Teste de Tempo de Reação Serial Alternada.....	50
4.2 Leitura Automonitorada.....	51
5 CONJUNTO EXPERIMENTAL.....	52
5.1 Experimento 1.....	52
5.1.1 Método.....	52
5.1.2 Procedimento.....	53
5.1.3 Hipótese e previsões.....	55
5.1.4 Resultados e discussão.....	55
5.2 Experimento 2.....	58
5.2.1 Método.....	58

5.2.2 Procedimento.....	59
5.2.3 Hipótese e previsões.....	59
5.2.4 Resultados e discussão.....	60
5.3 Experimento 3.....	62
5.3.1 Método.....	62
5.3.2 Procedimento.....	63
5.3.3 Hipótese e previsões.....	63
5.3.4 Resultados e discussão.....	64
 6 CONCLUSÕES.....	 68
 REFERÊNCIAS.....	 71
 ANEXO 01 – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DA PESQUISA.....	 76
ANEXO 02 – PROTOCOLO DO PERFIL DA FLUÊNCIA DA FALA.....	77
ANEXO 03 – INSTRUMENTO DE SEVERIDADE DA GAGUEIRA.....	78
 APÊNDICE 01 – TCLE.....	 79

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem por objetivo explicar como se dá o processamento da correferência em pessoas que gaguejam (PQG), refletindo sobre a possibilidade de associação entre a gagueira e a presença de dificuldades na memória procedimental, além de investigar se existem diferenças em relação aos falantes fluentes (FF), ambos os grupos nativos do português brasileiro (PB).

Situado na área de concentração da Teoria e Análise Linguística e na linha de pesquisa de Aquisição e Processamento Linguístico, o presente estudo está vinculado ao LAPROL (Laboratório de Processamento Linguístico da UFPB) onde também são desenvolvidas pesquisas, na perspectiva da Psicolinguística Experimental, que objetivam investigar os processos mentais relacionados à compreensão e à produção linguística em indivíduos com patologias ou *déficits* de linguagem.

De acordo com a perspectiva de análise por planos complementares, proposta por Marr (1982)¹ para as ciências cognitivas, esta dissertação apresenta sua disposição organizacional distribuída em três níveis, que aqui chamamos de nível *neural*, *procedimental* e *linguístico* e têm por objetivo oferecer uma visão ampliada dos diferentes campos científicos que contribuem para os estudos da gagueira e da linguística.

No nível neural apresentamos as razões neurológicas envolvidas na gagueira e que estão atualmente em maior discussão, com ênfase no Modelo Pré-Motor Duplo de Alm (2005), expondo a relação entre este distúrbio da fluência e os núcleos da base, que são estruturas situadas no centro do cérebro e relacionadas à automatização de diversas funções cognitivas, motivacionais e de controle motor. Esse modelo, que será tratado detalhadamente mais adiante, dá conta apenas de explicar a gagueira no nível neural, portanto, não se pode

¹ O estudo de Marr (1982) intitulado “*Vision: a computational investigation into the human representation and processing of visual information*” propõe uma análise dos sistemas de processamento da informação por meio de planos complementares, também conhecida como a *Hipótese dos Três Níveis*. Nesse trabalho de Marr especificamente, o sistema estudado foi o da visão. No entanto, pode-se aplicar essa proposta de análise a inúmeros outros tipos de sistemas de processamento da informação, possibilidade essa que vai de encontro a uma necessidade das ciências cognitivas, que é de não esbarrar no *problema da unificação*. Conforme Corrêa (2008), no contexto da ciência cognitiva, esse problema pode ser entendido como uma possibilidade de se considerar uma descrição em um nível como equivalente a outra pertencente a outro nível. Dessa forma, a proposta de Marr veio contribuir com a amenização desse problema, quando estabeleceu os seguintes níveis de descrição para o estudo dos sistemas de processamento da informação: 1) *Nível computacional*: referente às operações computacionais por meio das quais uma tarefa é conduzida; 2) *Nível representacional ou algorítmico*: referente à quais representações e mecanismos são utilizados pelo sistema para processar determinadas informações; 3) *Nível implementacional*: referente à quais estruturas físicas estão envolvidas no processamento e, como essas estruturas operacionalizam suas atividades. A partir dessa proposta de Marr (1982) é que esquematizamos os níveis de descrição do presente estudo, de modo que o *nível neural* do nosso estudo está para o *nível implementacional* de Marr, assim como o *nível procedimental* está para o *nível representacional* e o *nível linguístico* está para o *nível computacional*.

aplicá-lo diretamente à análise de questões de processamento linguístico e modelos de gramática.

No nível procedimental apontamos a possibilidade de ligação entre uma disfunção da memória procedimental e a gagueira, para isso, tomamos como base o Modelo Declarativo/Procedimental de Ullman (2001c), o qual postula que a linguagem depende de duas capacidades mentais, sendo elas, o léxico mental (capacidade memorizada) que está relacionada com a memória declarativa e a gramática mental (capacidade computacional) que está relacionada com a memória procedimental, esta, por sua vez, enraizada no córtex frontal, núcleos da base e núcleo denteado do cerebelo.

Enquadramos o modelo de Ullman nesse nível de descrição por considerar que, apesar de se propor a estabelecer ligações entre as capacidades da linguagem e um conjunto de estruturas cerebrais envolvidas, ele não descreve como essas estruturas cerebrais operacionalizam suas atividades em termos neurais. Ou seja, o modelo declarativo/procedimental de Ullman não explica como a memória interage com a linguagem em termos neurofisiológicos e neuroquímicos e sim, em termos de representações e mecanismos utilizados pelos sistemas de memória no processamento da informação linguística.

Semelhantemente às observações apontadas no nível anterior, entendemos que considerar apenas os sistemas de memória e as suas respectivas capacidades não é suficiente para compreender como o processamento linguístico acontece em pessoas que gaguejam. Desse modo, no nível linguístico do presente estudo, propomos a integração entre os achados neurais e as postulações procedimentais tratadas nos níveis anteriores e, elaboramos uma hipótese acerca da conexão entre a presença de possíveis disfunções computacionais nas regras gramaticais e estruturação sintática, ou seja, na memória procedimental e o processamento linguístico das PQG.

1.1 Hipótese de Trabalho

A hipótese de trabalho desta pesquisa baseia-se no desenvolvimento articulado entre os níveis neural e procedimental, através do qual se tornou possível perceber que existem alguns pontos em comum entre o Modelo Pré-Motor Duplo de Alm (2005), que representa o nível neural, e o Modelo Declarativo/Procedimental de Ullman (2001c), relativo ao nível procedimental. Estas semelhanças estão fundamentadas basicamente em dois aspectos.

O primeiro aspecto trata-se das estruturas cerebrais nas quais estão enraizados o sistema pré-motor medial (que se apresenta com alterações nas PQG) e o sistema de memória procedimental. Ambos os sistemas compartilham os núcleos da base e a área motora suplementar como estruturas cerebrais que subjazem o seu funcionamento, e que estão intimamente relacionadas à automatização de diversas funções cognitivas e do controle motor. O segundo aspecto diz respeito às evidências experimentais que apontam para um funcionamento atípico da gramática² em pessoas que apresentam alterações neurofisiológicas nos núcleos da base e na área motora suplementar, a exemplo das pessoas portadoras da Doença de Parkinson, da Doença de Huntington e da Síndrome de Tourette, conforme Ullman (2008). Desse modo, concebemos que, semelhantemente a essas desordens referidas, as pessoas que gaguejam também estariam mais suscetíveis a um funcionamento atípico da gramática.

Partindo desse pressuposto, propõe-se a hipótese de que a presença de alterações neurofisiológicas no sistema pré-motor medial em PQG, que constituem uma das causas deste distúrbio, seriam também responsáveis por um funcionamento atípico de sua gramática. Assim como os demais portadores de patologias, que apresentam acometimento nos núcleos da base e na área motora suplementar evidenciam alterações no processamento da gramática, as PQG também sofreriam a influência deste comprometimento na memória procedimental, tendo em vista o Modelo Declarativo/Procedimental de Ullman. Dessa forma, ficam articulados nessa hipótese, os três níveis de descrição sugeridos por Marr (1982).

Para a verificação de tal hipótese, aplicamos os experimentos que serão apresentados na seção referente ao conjunto experimental dessa dissertação. Com o intuito de avaliar a memória procedimental das PQG realizamos o *ASRT – Alternating Serial Reaction Time* (Tempo de Reação Serial Alternada), teste de aprendizagem implícita e, a fim de investigar a presença de possíveis disfunções procedimentais nas regras gramaticais, escolhemos o fenômeno da correferência, com seu processamento investigado por meio da técnica *on-line* de leitura automonitorada (*self-paced reading*). A previsão é a de que, em sendo a correferência um aspecto gramatical das línguas humanas, o que equivale a dizer que

² Por *gramática*, assumimos aqui a ideia de que este termo se refere ao conhecimento linguístico internalizado que um falante possui sobre a sua língua; nesse sentido, aproxima-se da noção de *língua-I*, conforme proposto por Chomsky (1995). Tal conhecimento seria composto por um *sistema computacional*, definido como um conjunto de operações linguísticas que explicitam os passos derivacionais necessários para a geração de sentenças nessa língua, e por um *léxico*, que armazenaria as unidades atômicas sobre as quais as operações do sistema computacional agiriam, na geração de sentenças. Ainda que Ullman, em seus trabalhos, não deixe claro que componente da gramática está sendo referido pelo termo *gramática mental*, entendemos aqui que ele concerne apenas ao sistema computacional, que estaria enraizado na memória procedimental, excluindo o léxico, que estaria baseado na memória declarativa.

ele é regido, em boa parte, por princípios em última análise radicados nas estruturas cognitivas mentais dos falantes (na memória procedimental, portanto), ela estaria prejudicada nas PQG em relação aos FF, na medida em que a memória procedimental das primeiras estaria afetada em razão dos acometimentos nos núcleos da base e na área motora suplementar, o que não ocorreria nos segundos, em que tanto a memória procedimental quanto os núcleos da base e a área motora suplementar estariam preservadas. Diferenças estatisticamente significativas entre os tempos médios de leitura das retomadas anafóricas por PQG e por FF poderiam, nesse sentido, serem tomadas como evidências da hipótese aqui assumida.

1.2 Objetivos

Nesta dissertação busca-se descrever como se dá o processamento da correferência inter e intrassentencial em pessoas com a gagueira do desenvolvimento persistente (*PDS – Persistent Developmental Stuttering*) com idade entre 14 e 37 anos e investigar se existem diferenças em relação aos FF, ambos nativos do PB, além de refletir sobre a possibilidade de associação entre as bases neurais da gagueira, a presença de dificuldades na memória procedimental e o processamento linguístico por parte das PQG.

Assim, o objetivo geral deste estudo consiste em caracterizar o processamento da correferência do PB em pessoas que gaguejam, comparando as características temporais encontradas no grupo experimental, composto pelas PQG, com o grupo controle, composto pelos FF, no intuito de investigar a presença de um possível padrão atípico nas operações e princípios gramaticais necessários para o processamento da correferência inter e intrassentencial, por parte das PQG. Por fim, assume-se também como objetivo geral a avaliação do comportamento da memória procedimental em FF e em PQG, relacionando as características observadas em cada grupo, no que se refere ao comportamento dessa memória, com os seus respectivos desempenhos em tarefas de processamento linguístico, como forma de prover evidências empíricas acerca da relação entre as bases neurais da gagueira, a memória procedimental e a gramática.

Para isso, no que se refere aos objetivos específicos, esta dissertação pretende:

- Analisar comparativamente o processamento da correferência inter e intrassentencial entre as PQG e os FF, por meio de uma tarefa de leitura automonitorada.

- Estabelecer uma relação entre o grau de severidade da gagueira e o desempenho das PQG no teste de memória procedimental e nas tarefas linguísticas³.

1.3 Justificativa da Proposta

O presente estudo surgiu a partir de uma correlação entre o que se conhece atualmente sobre a gagueira, numa perspectiva neural deste distúrbio da fluência, considerando-o em termos de estruturas cerebrais envolvidas, tratadas por Alm (2005) e o que se considera, em termos procedimentais, dos mecanismos computacionais utilizados no processamento das regras gramaticais por todos os falantes, de acordo com o modelo proposto por Ullman (2001c). Desse modo, propôs-se então, a relação entre ambos os níveis, neural e procedimental, a partir do que eles possuíam basicamente em comum, ou seja, as mesmas estruturas cerebrais subjacentes. Essas estruturas evidenciam, neurologicamente, a presença da gagueira, assim como são responsáveis pelo enraizamento do sistema de memória procedimental. Portanto, partir de uma relação neural/procedimental para a análise de questões de processamento linguístico e modelos de gramática, incide sobre a necessidade de ampliar a visão no que diz respeito à gagueira e ao processamento linguístico dos seus portadores, além da necessidade de desenvolver estudos, na esfera da Psicolinguística Experimental, que investiguem a linguagem de pessoas que possuem a gagueira do desenvolvimento persistente, falantes do PB.

Esta pesquisa também se justifica tendo em vista a necessidade de contribuir para o fornecimento de subsídios teóricos necessários ao surgimento de novas estratégias de avaliação e diagnóstico dos transtornos da fluência, uma vez que existem alguns componentes desta habilidade, apresentados no capítulo a seguir, que ainda são avaliados tomando por base a visão subjetiva do examinador, visto que não há nenhum instrumento avaliativo que ofereça dados quantitativos e qualitativos a respeito, conseqüentemente, uma avaliação mais completa. Assim, com a melhoria dos recursos avaliativos e diagnósticos para a gagueira, torna-se favorável, portanto, o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas de promoção da fluência.

³ Esse objetivo foi proposto a fim de investigar se o grau de severidade da gagueira exerce um fator de influência sobre a memória procedimental dos seus portadores. Ou seja, se existe a possibilidade de alguma relação entre, um maior grau de severidade da gagueira e a presença de maiores dificuldades na realização do teste de memória procedimental e nas tarefas linguísticas, verificadas através dos tempos médios de reação, obtidos no ASRT e, dos tempos médios de leitura, obtidos da técnica de leitura automonitorada, respectivamente.

1.4 Organização do Trabalho

Para a consecução dos objetivos propostos, a presente dissertação apresenta-se organizada em cinco capítulos, além desse primeiro capítulo introdutório. No capítulo 2 apresentamos a revisão da literatura com ênfase nos temas sobre fluência, gagueira, memória e a relação entre gagueira, memória e linguagem. No capítulo 3 fundamentamos teoricamente o nosso trabalho a partir da apresentação do Modelo Pré-Motor Duplo de Alm (2005) e do Modelo Declarativo/Procedimental de Ullman (2001c). No capítulo 4 tratamos sobre a abordagem metodológica utilizada para o desenvolvimento do estudo, enfatizando o *ASRT* e a técnica de leitura automonitorada. No capítulo 5 discorremos a respeito do conjunto experimental da pesquisa composto por três experimentos, sendo o primeiro destinado à avaliação da memória procedimental dos participantes da pesquisa e, o segundo e o terceiro, destinados à investigação do processamento da correferência inter e intrassentencial, respectivamente. No capítulo 6 apresentamos as nossas conclusões e considerações finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo discorreremos sobre a fluência da fala e seus principais componentes; apresentamos a gagueira, suas características, tipologias e principais teorias; e tratamos a respeito da memória, seus principais tipos e processos. Por fim, apontamos a relação existente entre gagueira, memória e linguagem, ao caracterizarmos o fenômeno da correferência e seu processamento.

2.1 Sobre a Fluência

Antes de partir para o que a literatura diz a respeito da gagueira, distúrbio que está em foco neste trabalho, primeiramente, faz-se necessário discorrer um pouco sobre o conceito de fluência e apresentar os seus principais componentes, haja vista que a gagueira é considerada um distúrbio da fluência da fala, o que torna fundamental o esclarecimento acerca desta habilidade para o desenvolvimento do raciocínio exploratório da presente pesquisa.

Em várias áreas de estudo o termo *fluência* é correntemente empregado, principalmente em pesquisas que envolvem a aprendizagem de línguas estrangeiras. No entanto, é importante diferenciar estas “fluências”. Quando tratamos do domínio de uma segunda língua, o aspecto fluência é considerado a partir da comparação do desempenho de um aprendiz em relação ao desempenho de um falante nativo da língua em questão e, considerar esse aspecto, contribui para a análise dos níveis de proficiência do falante. Assim, tem-se a fluência em língua estrangeira. Em nosso caso, fluência em língua materna, é considerada uma habilidade da linguagem adquirida paulatinamente por todo e qualquer falante e que é reforçada mediante a sua prática, o seu exercício, estando também sujeita a distúrbios, como aponta Merlo (2006). Desse modo, antes de abordarmos a respeito da gagueira, teceremos algumas considerações teóricas básicas sobre a fluência.

A respeito desta habilidade, Chambers (1997), afirma que o desenvolvimento da fluência requer o desenvolvimento de mecanismos de processamento automáticos e pouco conscientes, o que significa dizer que, quanto mais um falante domina essa habilidade, menos atenção precisa voltar à sua fala. Merlo (2006), em sua dissertação sobre as hesitações na fala semi-espontânea, caracterizou fluência como uma habilidade pouco flexível, ou seja, ser fluente em uma conversação face a face não implica, necessariamente, ser fluente em conversações ao telefone ou em apresentações em público, pois esta habilidade necessita de exercício para que se estabeleça e se realize de maneira eficaz.

No que diz respeito aos componentes que estão ligados à fluência e que podem oferecer uma visão sobre como esta se apresenta em cada falante, Merlo (2006) aponta as *hesitações ou disfluências* como os primeiros componentes da fluência que, por sua vez, acontecem com o intuito de fornecer tempo para que o falante possa resolver dificuldades momentâneas relacionadas ao “o que falar” ou ao “como falar algo” e as classifica em dois tipos:

1. *Hesitações ou disfluências comuns*: que se referem às pausas silenciosas hesitativas, às pausas preenchidas (*éh, ãh, mm*), aos prolongamentos finais, às repetições de palavras e aos falsos inícios;
2. *Hesitações ou disfluências gaguejadas*: que correspondem às repetições de sons e de sílabas, os prolongamentos iniciais e os bloqueios.

Outros componentes da fluência são os seguintes:

1. *Reformulações*: que se referem aos reparos de trechos considerados inadequados tanto pelo falante quanto pelo ouvinte. De modo que falantes fluentes apresentam uma baixa quantidade de reformulações, podendo ser encontrado como seus marcadores, as seguintes expressões: “ou melhor”, “na verdade”, “quer dizer”, etc.;
2. *Pausas silenciosas fluentes*: que tendem a ocorrer em fronteiras sintáticas fortes (entre orações ou sintagmas) e servem para demarcar significados, sendo colocadas em lugares linguisticamente relevantes;
3. *Taxa de articulação ou velocidade de fala*: que se refere à percepção do quanto uma pessoa fala em uma velocidade lenta, média ou rápida. Sendo esses valores variáveis, de acordo com a comunidade linguística que o falante está inserido, portanto, os FF apresentam taxas de articulação confortáveis que não comprometem a inteligibilidade da fala, nem causam esforço físico excessivo;
4. *Suavidade ou facilidade de emissão*: se refere ao esforço físico empregado durante a fala. Dessa forma, em FF observa-se pouco esforço físico durante o ato da fala, sendo considerado atípico a excessividade desse esforço que, pode apresentar-se como pressão demasiada abaixo da laringe, tensão laríngea e/ou nos lábios, ou ainda, como pressão de língua exacerbada;
5. *Habilidade gramatical*: corresponde à facilidade que o falante tem em aplicar regras de formação e de combinação de palavras na fala espontânea;

6. *Complexidade semântica*: é o componente da fluência responsável pelos conceitos expressos durante a fala, pois, quanto menor o uso de palavras ou expressões esvaziadas de significado como por exemplo, “coisa”, “negócio” e “tipo assim”, maior o número de conceitos transmitidos e mais adequada torna-se a coesão lógica entre esses conceitos. Especificamente, sobre esses dois últimos componentes, Merlo (2006) afirma ainda que, os FF tendem a apresentar boas habilidades gramaticais e falas com complexidade semântica média e elevada em termos de significado.

Diante deste apanhado teórico, poderíamos então, propor uma relação entre o componente de *habilidades gramaticais* da fluência e a memória procedimental tratada por Ullman (2001c), se tomarmos por base que, esse componente, refere-se à aplicação de regras morfológicas e sintáticas que estão inseridas no domínio da memória de procedimentos. Partindo dessa relação, podemos visualizar possibilidades de construção para novas estratégias de avaliação e diagnóstico dos transtornos da fluência, uma vez que a frequência de *hesitações*, *reformulações* e a *taxa de articulação* (referentes ao primeiro, segundo e terceiro componentes da fluência, respectivamente), podem ser analisadas qualitativamente e quantitativamente por intermédio do Protocolo do Perfil da Fluência da Fala do ABFW⁴ (ANDRADE, 2004) para falantes do PB. A *suavidade ou facilidade da emissão* também pode ser avaliada qualitativamente e quantitativamente por meio do Instrumento de Severidade da Gagueira (*SSI – Stuttering Severity Instrument*) de Riley (1994) adaptado para o PB por Oliveira (2012). Mas, no que concerne ao componente de habilidades gramaticais Merlo (2006) afirma que a avaliação é subjetiva e os estudos que relacionam fluência com gramática ainda estão muito incipientes.

Mediante essas considerações, observamos que existem inúmeros componentes da fluência que precisam ser considerados quando tratamos a respeito da fala fluente e, mais ainda, quando tratamos das suas variações atípicas. Também é perceptível que alguns componentes da fluência estão mais esclarecidos à luz dos estudos do que outros, que encontram-se ainda, em suas primeiras impressões e explorações científicas. Na seção

⁴ O ABFW é um *Teste de Linguagem Infantil nas Áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática*, desenvolvido por Andrade, Béfi-Lopes, Fernandes e Wertzner (sobrenomes que deram nome ao teste), publicado em edição revisada e ampliada no ano de 2004. Apesar de o teste ser de avaliação da linguagem infantil, indicado para crianças entre dois e doze anos de idade, diversos autores utilizam o seu Protocolo de Perfil da Fluência da Fala em associação com o Instrumento de Severidade da Gagueira (*SSI – Stuttering Severity Instrument*) para a avaliação de jovens e adultos, tendo por base a comparação com os seus respectivos valores de referência para a idade.

seguinte discorreremos a respeito da gagueira, transtorno da fluência objeto da nossa investigação.

2.2 Sobre a Gagueira

Como visto na seção anterior a fluência também está sujeita a distúrbios, que podem se apresentar como variações atípicas de um ou mais dos seus componentes. Dentre os principais transtornos, nesta seção, destacamos a gagueira e apresentamos as suas principais características, tipologias e aspectos epidemiológicos.

De acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) a gagueira está codificada com os caracteres F98.5, sendo considerada cientificamente como um distúrbio ou transtorno da fluência da fala. Büchel e Sommer (2004) caracterizam a gagueira como uma interrupção na fluência verbal que apresenta repetições ou prolongamentos, audíveis ou não, de sons e sílabas, podendo acrescentar ainda os bloqueios, corroborando com o que Merlo (2006) classifica como disfluência gaguejada ou atípica.

No Brasil, a *incidência*⁵ da gagueira é de 5%, ou seja, aproximadamente dez milhões de brasileiros estão passando por um período de gagueira neste momento. E a *prevalência*⁶ é de 1%, o que corresponde a cerca de dois milhões de pessoas que gaguejam de forma crônica/persistente (há anos ou décadas), como afirma o Instituto Brasileiro de Fluência (2012).

Segundo Barbosa (2005) a gagueira atinge um número elevado de pessoas e o seu surgimento geralmente é na infância. Ela acomete três vezes mais homens do que mulheres, sendo mais propensa a ocorrer dentro de famílias que já possuem outros membros que também gaguejam, ou gaguejaram, surgindo comumente no período entre os dois e os cinco anos de idade. Seu aparecimento costuma ser gradual, porém 1/3 das crianças pode gaguejar abruptamente. Este distúrbio da fluência, que surge na infância, segundo a autora, é o mais frequente e denomina-se *gagueira do desenvolvimento persistente (PDS – Persistent Developmental Stuttering)*, tipologia de gagueira selecionada para a investigação do presente estudo. Outro tipo de gagueira é a adquirida, que também pode ser chamada de *gagueira neurogênica*, a qual ocorre após alguma lesão cerebral específica, como um traumatismo craniano ou uma hemorragia intracerebral, por exemplo.

⁵ A *incidência* é um termo utilizado correntemente na área da saúde e reflete a dinâmica com que os casos surgem em uma determinada população.

⁶ A *prevalência* refere-se à proporção da população que apresenta uma dada patologia ou distúrbio. Ou seja, no que diz respeito à gagueira, a *incidência* é maior do que a *prevalência*, uma vez que muitos casos de gagueira surgem, no entanto, desaparecem por intermédio da remissão espontânea ou induzida por processo fonoterápico.

Na seção seguinte, abordaremos as principais teorias que surgiram ao longo dos anos, com o intuito de explicar os aspectos causais da gagueira e como se dá o funcionamento do cérebro das pessoas que apresentam esse distúrbio da fluência.

2.2.1 Teorias sobre gagueira

Büchel e Sommer (2004) reportam que na Grécia antiga, a gagueira era atribuída à aspereza ou *secura* da língua. Estes mesmos autores, relatam que no século XIX, a causa da gagueira era conferida às anormalidades no aparelho fonador e o tratamento, nessa época, era a realização de uma grande cirurgia “plástica” na boca e/ou na garganta dos seus portadores. Como consequência, as PQG eram submetidas a mutilações e outras incapacidades. Nessa mesma época, surgiram algumas invenções como amarrar peso na língua ou colocar próteses que eram ajustadas na boca.

Barbosa (2005) refere que a partir da década de 1920, as teorias sobre a gagueira começaram a seguir basicamente duas vertentes, uma constitucional e outra psicológica. A constitucional direcionava os estudos numa perspectiva de alterações fisiológicas e orgânicas que levavam a pessoa a gaguejar. E a vertente psicológica, acreditava que os fatores ambientais e a forma da pessoa encarar a vida e as outras pessoas eram responsáveis pela causa da gagueira.

Uma das primeiras teorias que surgiram com o intuito de explicar o fator causal da gagueira foi denominada *Teoria da Dominância Cerebral*, essa teoria predominou até a década de 1930 e foi desenvolvida pelos pesquisadores Orton (1927) e Travis (1931), os quais sustentavam a ideia que, devido a uma falta de lateralização hemisférica, ou, de lateralização incompleta, ocorreria um choque de ativação neuronal bilateral e consequentemente, a gagueira. De acordo com esses estudos, começou-se a relacionar a gagueira à lateralidade ambígua ou contrária e, a partir dessa ideia, crianças com gagueira eram desaconselhadas a participar de atividades esportivas ou musicais que envolvessem ambas as mãos. Posteriormente, essa hipótese mostrou-se extremamente frágil quanto à sua comprovação, pois não era possível afirmar a existência de uma maior ocorrência de gagueira em indivíduos canhotos ou ambidestros.

Devido a todas essas fragilidades, somadas à falta de tecnologia e metodologia apropriada no controle dos experimentos, a teoria sofreu um grande declínio. Suscitando a hipótese que, anormalidades no tronco encefálico levariam a dificuldades no controle motor das estruturas respiratória, laríngea, e supralaríngea, envolvidas na produção da fala e que

essas estruturas estariam comprometidas nas pessoas portadoras de gagueira, de acordo com Zimmermann (1980) que publicou o *Modelo da Dinâmica Articulatória*.

Já Yeudall (1985) propôs a *Teoria Multidimensional*, que considerava os aspectos fisiológicos, ambientais e pessoais do indivíduo que gagueja, postulando sobre o envolvimento de diversos sistemas cerebrais na produção da fala, no entanto, não especificou que sistemas seriam esses. Van Riper (1982) afirmou que a gagueira seria um problema temporal e rítmico da fala, de base orgânica, e que o resultado da falta de sincronia no cérebro causaria uma quebra na programação dos movimentos articulatorios responsáveis pela fala. Em seus estudos, Van Riper assumiu uma postura que abraçava a vertente orgânica da gagueira, sem desconsiderar os fatores ambientais envolvidos.

Na mesma época, Oliver Bloodstein, desenvolveu a *Hipótese da Luta Antecipatória* que enquadrava a gagueira como uma evolução das disfluências comuns da infância e apresentava-se como uma luta prévia (antecipatória), ou conflito interior que levava à fragmentação da fala e causava um aumento da tensão muscular nas pessoas portadoras desse distúrbio. Bloodstein considerava a existência de um mecanismo neurofisiológico suscetível às rupturas na fala, no entanto não descartava a possibilidade da gagueira ser um comportamento reativo aprendido (BLOODSTEIN, 2001).

Por volta da década de 1970, com a utilização das novas técnicas de imageamento cerebral, o alvo dos estudos sobre gagueira foi sendo direcionado para a investigação das estruturas cerebrais responsáveis pelo controle motor da fala. Sobre estas estruturas cerebrais, o seu envolvimento com a fala e a sua relação com a gagueira, trataremos mais adiante ao apresentarmos o Modelo Pré-Motor Duplo de Alm (2005), no capítulo destinado à fundamentação teórica.

Por volta da década de 1940, Barbosa (2005) aponta que os estudos sobre gagueira abandonaram um pouco a vertente constitucional e enveredaram para a investigação dos aspectos sociais, ambientais e emocionais relacionados à PQG. Assim, devido ao período de evidência que a Psicanálise se encontrava no momento, a gagueira passou a ser estudada nessa perspectiva e visualizada como o resultado de um conflito neurótico relativo à expressão de uma agressividade reprimida. Por essa razão, nesta época, indicava-se a psicoterapia para o tratamento da gagueira, que consistia basicamente, em desvendar os aspectos emocionais envolvidos com o distúrbio e buscar compreender as origens desses conflitos internos.

Em oposição à abordagem psicanalítica, no entanto, seguindo ainda a abordagem psicológica da gagueira, Johnson (1939), desenvolveu a *Teoria Diagnosogênica ou Teoria*

Semântica da Gagueira assumindo que esta, seria o resultado do rótulo dado pela família ou pelos demais interlocutores da criança a partir de um diagnóstico impreciso das suas rupturas na fala, consideradas comuns. Para comprovar a sua teoria, Johnson realizou um estudo que tinha por objetivo comprovar que qualquer criança poderia gaguejar, descartando assim, a possibilidade de existir um fator causal orgânico subjacente e, afirmando que a gagueira se tratava de um comportamento aprendido, ou seja, uma resposta condicionada. Por um longo tempo, esse pensamento de Johnson (1939) prevaleceu e a sua pesquisa deu origem a um dos estudos mais antiéticos da história da ciência, que passou a ser conhecido como “O Estudo Monstro”⁷, como aponta Reynolds (2003).

Todas essas teorias, modelos e hipóteses forneceram os subsídios necessários para o avanço das pesquisas sobre gagueira e contribuíram para o desenvolvimento de inúmeros ramos de investigação, à medida que se passou a considerar as variáveis que exercem influência sobre a fala de uma pessoa com gagueira, sejam os aspectos ambientais, sociais, orgânicos ou emocionais. Para dar continuidade aos estudos que tratam a respeito desse transtorno da fluência, na seção seguinte, abordaremos a relação gagueira e linguagem.

⁷ Wendell Johnson, na época, professor assistente da Universidade de Iowa, resolveu realizar um experimento que comprovasse a sua hipótese de que “a gagueira não começava na boca da criança, mas no ouvido dos pais”, ou seja, para ele, a gagueira surgia a partir de um comportamento adquirido, dessa forma, seria então uma resposta a um estímulo de não aceitabilidade da fala da criança, por parte dos pais ou dos seus demais interlocutores. Para o desenvolvimento do seu experimento, Johnson recrutou uma de suas alunas e solicitou que o realizasse no orfanato *Soldiers and Sailors Orphans' Home* (Casa de Órfãos de Soldados e Marinheiros) que possuía parceria com a universidade. Nesse estudo, foram escolhidas 22 crianças que acreditavam que iriam participar de um tratamento fonoaudiológico e desconheciam, de fato, o intuito da pesquisa. O estudo tinha por finalidade, tentar induzir a gagueira em crianças fluentes e verificar se era possível provocar alguma mudança em crianças gegas, simplesmente dizendo a elas que falavam bem. Neste grupo, estavam incluídas 10 crianças classificadas como gegas. Estas 10 crianças, foram divididas em dois grupos. Cinco foram colocadas no grupo IA, o grupo experimental, e para elas era dito: “Você não gagueja. Você fala bem.” As outras cinco crianças gegas ficaram no grupo IB que funcionou como o grupo controle e, para elas era dito: “Sim, sua fala é tão ruim quanto as pessoas dizem.” As 12 crianças restantes foram escolhidas aleatoriamente na população de órfãos fluentes e distribuídas em ambos os grupos. O experimento consistia em “sessões” com 45 minutos de duração com cada criança, reforçando positivamente, ou, negativamente a sua fala, dependendo do grupo que ela estaria inserida. Ao término do experimento, verificou-se que não houve mudanças significativas na fluência das crianças e sim, no comportamento que passou a ser defensivo. Sessenta anos depois, as 6 crianças fluentes, que ouviram por inúmeras “sessões” que a sua fala não era boa, que elas só deveriam falar quando tivessem certeza que não iriam tropeçar nas palavras, entraram com uma ação na justiça reivindicando uma indenização pelo sofrimento que esse estudo causou em suas vidas e, por todos os transtornos que foram submetidas ao longo do anos, achando que não eram bons falantes. Elas apresentaram baixo rendimento escolar, evitavam se relacionar com outras pessoas e, uma delas, chegou até a fugir do orfanato. Como resultado da ação judicial, no dia 17 de agosto de 2007, a corte de Iowa determinou que o estado pagasse 925 mil dólares de indenização às vítimas de um infame experimento da década de 30 que pretendia provar que a gagueira era um comportamento aprendido. Por todos esses motivos, o estudo de Johnson (1939) ficou conhecido como “*O Estudo Monstro*” e também, como uma fracassada tentativa de provar que a gagueira era causada por fatores psicológicos.

2.2.2 Gagueira e linguagem

Nesta seção discorreremos sobre a relação gagueira e linguagem, para isso, dividimos este tópico em dois momentos. No primeiro momento apresentamos os estudos pioneiros que propuseram uma interação entre este distúrbio da fluência e a presença de alterações na linguagem das pessoas portadoras de gagueira, mesmo que ainda de forma exploratória e alguns, com ênfase nos aspectos neurais da gagueira. No segundo momento, nos detemos em estabelecer uma relação entre a gagueira e o fenômeno da correferência anafórica, escolhido para a realização desse estudo.

Iniciando a série de estudos que começaram a relacionar a gagueira à linguagem, Perkins, Kent e Curlee (1991) desenvolveram a *Teoria Neuropsicolinguística*, na qual trataram sobre as funções neurais que estão subjacentes às características cognitivas, linguísticas e comportamentais da gagueira e demandaram uma série de sistemas (de cognição, de linguagem, de memória de trabalho, de controle motor, de componentes paralinguísticos, de componentes de prosódia, segmental e integrador) que estariam associados com a produção da fala. Segundo essa teoria, a falta de sincronia em tais sistemas, originaria a gagueira, fazendo com que as pessoas que gaguejam, sentissem a perda do controle voluntário sobre a sua fala.

Postma e Kolk (1992) formularam a *Hipótese do Reparo Oculto* e sustentaram que a gagueira era causada pelo esforço em corrigir erros fonéticos, antes de sua articulação, que acarretaria em uma lentificação na codificação fonológica e a presença de erros no plano fonético. Afirmaram ainda, que a gagueira seria o produto de estratégias de reparação de problemas que ocorrem durante o processamento da fala, portanto, a solução proposta pelos autores, se dava por meio de uma espécie de automonitoramento, ou seja, a PQG detectaria os erros de planejamento e os interceptaria antes da emissão vocal, como uma espécie de edição pré-articulatória. Por meio dessa hipótese, é possível perceber que o processamento linguístico, para estes autores, é tomado como um fenômeno consciente e passível de ser interrompido e corrigido voluntariamente no momento que se fizer necessário, contornando a dificuldade antes da emissão vocal e melhorando a fluência.

Juste e Andrade (2006), baseando-se nas relações estabelecidas entre os elementos linguísticos, propostas por Saussure (1969), referem que a gagueira consiste em uma falha na temporalização dos processamentos envolvidos durante a fala, refletindo-se na seleção dos eixos paradigmáticos e sintagmáticos, resultando assim, na dificuldade em selecionar e/ou sequenciar os termos linguísticos, impedindo a linearidade do sistema, ou seja, o fluxo

contínuo da fala é quebrado pela presença das disfluências gaguejadas. Sobre este aspecto, Bloodstein (2001) destacou que as rupturas encontradas na fala das PQG fragmentam o sintagma (nominal ou verbal), evidenciando dificuldades no início e na manutenção de uma estrutura sintática inteira.

Howell, Au-Yeung e Sackin (1999), em estudo realizado com falantes nativos do inglês e que tinha por objetivo verificar se as PQG apresentavam disfluências mais frequentemente em palavras de classe aberta ou de conteúdo (substantivos, adjetivos, verbos e advérbios), ou, em palavras de classe fechada ou de função (artigos, conjunções, preposições), apresentaram a hipótese de que as disfluências em palavras de função na fala das PQG ocorrem principalmente quando estas precedem, ao invés de seguir, as palavras de conteúdo, tendo por base o estudo de Au-Yeung, Howell e Pilgrim (1998). E a previsão lançada para esta hipótese era de que as disfluências em palavras de função ocorreriam quando o plano para a palavra de conteúdo subsequente não estivesse pronto para a execução. Dessa forma, a repetição e a hesitação nas palavras de função, funcionariam como uma espécie de estratégia para ganhar tempo e completar o plano da palavra de conteúdo. De acordo com os autores, a gagueira surgiria quando os falantes abandonassem a utilização dessa estratégia de atraso e seguissem em frente na execução da palavra de conteúdo subsequente. O resultado encontrado foi que os FF apresentaram maior porcentagem de disfluências em palavras funcionais iniciais do que em palavras de conteúdo, já que, para as PQG, identificou-se a mudança na tipologia da palavra gaguejada ao longo dos grupos etários. Portanto, para o grupo de PQG com idade de 2 aos 6 anos, houve uma maior porcentagem de disfluências iniciais em palavras de função do que em palavras de conteúdo e, nas faixas etárias seguintes, a disfluência mostrou-se ao contrário, ou seja, menor em palavras funcionais e maior em palavras de conteúdo. Estes dados apontam, conforme os autores, para uma mudança do *locus* da gagueira na fala das PQG com o passar dos anos.

Semelhantemente aos autores acima referidos, Dworzynski, Howell, Au-Yeung, Rommel (2004), em estudo realizado com falantes nativos do alemão, também afirmam que com o passar do tempo, a gagueira muda de *locus*, passando de palavras de função, na infância, para a sílaba inicial de palavras de conteúdo na fase adulta. Segundo os autores, tais resultados, semelhantes aos encontrados no inglês, podem ser explicados pelo *Modelo Explan*, que afirma que a classe lexical funciona de forma equivalente em todos estes idiomas, ou que as categorias lexicais contêm características comuns que estão associadas à fluência em todos os idiomas. Sobre a mudança de *locus* da gagueira com o avançar da idade, Mansur e Radanovic (2004) apontam que as palavras funcionais são exemplos de expressões que podem

se inserir na sentença em fase final de processamento motor, enquanto supõem que as palavras de conteúdo estão sujeitas a uma elaboração cognitiva mais refinada e, portanto, mais suscetível a sofrer modificações circunstanciais. Esta afirmação abre espaço para uma reflexão investigativa acerca da presença de um padrão atípico do processamento linguístico em pessoas que gaguejam, uma vez que a ocorrência das disfluências varia de acordo com a tipologia da palavra e, cada classe de palavra é resultado de uma demanda específica de processamento.

No que diz respeito às evidências neurais de que existe um padrão atípico de processamento linguístico em pessoas que gaguejam, Bohnen (2009) afirma que a gagueira é uma desordem da fluência da fala interinfluenciada por variáveis linguísticas e destaca ainda, a importância de investigar o funcionamento do cérebro no planejamento e na execução da linguagem em pessoas que apresentam esse distúrbio. Colaborando com esta perspectiva de investigação, no âmbito da neurolinguística, Weber-Fox (2001) investigou o fenômeno de violação semântica e realizou um estudo, que buscava explorar os aspectos neurofisiológicos do processamento linguístico em PQG através de Potenciais Evocados Relacionados a Eventos (ERPs) e, constatou que os ERPs provocados por palavras de classe fechada e por anomalias semânticas foram evidentes tanto para FF quanto para as PQG; no entanto, não tão pronunciados nas PQG. Segundo a autora, o padrão geral dos resultados indica que as alterações no processamento para as PQG estão diretamente relacionadas às funções neurais que são comuns às responsáveis pelo processamento das classes de palavras e, como as palavras de classe fechada são responsáveis pelo fornecimento de informações estruturais e gramaticais, poderíamos supor, de acordo com os achados de Weber-Fox (2001) que a gagueira estaria ligada, de alguma maneira, a presença de alterações no processamento da gramática.

Em outro estudo, Weber-Fox, Spencer, Ill e Smith (2004) analisaram ERPs, precisão de julgamento e tempos de reação (RTs) investigados em 11 PQG e 11 FF por meio da realização de uma tarefa de julgamento de rima, apresentada visualmente, por pares de palavras. Nesta tarefa, eram exibidas palavras que se pareciam ortograficamente e podiam ser rimadas (por exemplo, *thrown* / *own*), palavras que não eram semelhantes ortograficamente e também não rimavam (por exemplo, *cake* / *own*), palavras que pareciam semelhantes, mas não rimavam (por exemplo, *gown* / *own*) e palavras que não se assemelhavam ortograficamente, mas rimavam (por exemplo, *cone* / *own*). E verificaram que as PQG e os FF exibiram processamento fonológico semelhante na análise dos ERPs, na precisão da resposta e nos tempos de reação. No entanto, as PQG apresentaram maior sensibilidade à medida que

aumentava a demanda cognitiva imposta pela relação rima/incongruência ortográfica. Além disso, ao contrário dos FF, as PQG exibiram assimetria no hemisfério direito durante a realização da tarefa de julgamento de rima. De modo que, segundo os autores, esse estudo fornece evidências que as PQG são mais vulneráveis ao aumento das cargas cognitivas e exibem um maior envolvimento do hemisfério direito no final dos processos cognitivos.

Weber-Fox e Hampton (2008) em um estudo com ERP que tratava do processamento da gagueira e da fala natural nas restrições semânticas e sintáticas de verbos, também encontraram diferenças nas ativações do processamento da linguagem, mesmo na ausência de fala motora e tendo os estímulos para a tarefa de processamento de sentença na modalidade auditiva, diferentemente do estudo realizado em 2001 que fez uso dos estímulos na modalidade visual.

Esses estudos ofereceram importantes contribuições para o entendimento da linguagem em pessoas portadoras de gagueira, no que se refere ao nível neural de investigação. No entanto, não é possível compreender em sua totalidade, como essas pessoas processam a linguagem considerando apenas os ERPs obtidos mediante a exposição a um determinado estímulo linguístico, por exemplo. Pois, esses achados, nos fornecem apenas a informação de semelhança ou diferença do padrão encontrado em relação aos FF, mas, não apresentam uma hipótese explicativa, em termos de procedimentos, que justifiquem esses padrões. Por essa razão, nesta dissertação, tomamos por base uma perspectiva de análise por planos complementares, fazendo com que esses diferentes campos do saber e níveis de investigação se articulem, de modo que nos forneçam uma visão ampliada e, ao mesmo tempo detalhada, a respeito da relação entre a gagueira e a linguagem, investigada aqui, por meio do fenômeno linguístico da correferência anafórica.

2.2.2.1 O fenômeno da correferência anafórica e sua investigação em PQG

O fenômeno da correferência anafórica, diz respeito, à relação que se estabelece ao referir novamente, elementos linguísticos já mencionados durante um texto ou um discurso e assim, fugir das redundâncias e repetições (LEITÃO, 2005). A pesquisa sobre o processamento da correferência anafórica em PB e em outras línguas, tanto por indivíduos sem patologias de linguagem quanto por sujeitos acometidos por algum tipo de desordem de linguagem, tem mostrado que os diferentes tipos de retomadas anafóricas impõem demandas específicas, o que se reflete em diferentes tempos médios de leitura, no caso de estudos que se valeram do paradigma experimental da leitura automonitorada, ou em diferentes padrões de

fixação e movimento sacádico, no caso de estudos que utilizaram o rastreamento ocular (*eye tracker*). Anáforas⁸ estabelecidas com pronomes são mais rapidamente processadas do que as que são feitas com nomes repetidos, o que é conhecido na literatura como *Penalidade do Nome Repetido* (*Repeated-Name Penalty*). Para explicar esses resultados, Almor (1999) propõe a Hipótese da Carga Informacional (*Informational Load Hypothesis*), a qual é motivada psicologicamente e se baseia fundamentalmente na noção do custo da memória operacional e na funcionalidade da retomada anafórica processada.

A Hipótese da Carga Informacional postula que, quanto maior a distância semântica entre o antecedente e a forma de retomada anafórica, mais carga informacional terá que ser processada, para que se identifique a representação do antecedente mantida na memória. Outros fatores também concorrem para o incremento da carga informacional, tais como a função discursiva exercida pelo antecedente e a sua proeminência sintática. E quanto maior a carga informacional, maior será o custo do processamento correferencial. Uma vez que nomes possuem maior carga informacional, eles são mais custosamente processados que pronomes lexicais, acarretando maiores tempos de leitura (LEITÃO, 2005; LEITÃO; SIMÕES, 2011; QUEIROZ; LEITÃO, 2008).

Neste estudo pretendemos correlacionar linguagem às alterações neurofisiológicas encontradas no cérebro das PQG e para isso, precisávamos escolher um fenômeno que fosse estritamente linguístico, por esse motivo, optamos pela investigação do fenômeno da correferência, até o momento, ainda não investigada em PQG falantes do PB. Como a memória operacional dos indivíduos que gaguejam não deve diferir substancialmente da dos que não gaguejam, espera-se encontrar o mesmo padrão de processamento intersentencial obtido nos estudos mencionados anteriormente, ou seja, espera-se que as PQG também apresentem a Penalidade do Nome Repetido. Porém, espera-se que esta penalidade evidencie diferenças temporais de processamento, estatisticamente significativas, entre ambos os grupos, PQG e FF.

Diferentemente da correferência intersentencial, a intrassentencial depende da atuação dos princípios de ligação, que são estritamente linguísticos, ou seja, os princípios A⁹, B¹⁰ e C¹¹ (CHOMSKY, 1986) não parecem ser aplicados a nenhum outro domínio cognitivo e nem a princípios residentes em outros domínios que sejam correlatos a eles. Portanto, se esses

⁸ Anáforas são expressões que não podem ter referência independente e por isso devem tomar a referência de um antecedente apropriado, inter ou intrassentencialmente (SILVA; BRITO, 2012).

⁹ Princípio A - uma anáfora deve ser presa no seu domínio de vinculação.

¹⁰ Princípio B - um pronome deve ser livre no seu domínio de vinculação.

¹¹ Princípio C - uma expressão R(eferencial) deve ser livre em qualquer domínio.

princípios são estritamente gramaticais, linguísticos e estão radicados na memória procedimental e essa memória está enraizada nas estruturas cerebrais que apresentam alterações neurais nas PQG, podemos esperar que estas pessoas evidenciem um desempenho atípico no processamento dessa forma de correferência, já que supomos estarem esses princípios de ligação correlacionados com a gramática e a gramática com a memória procedimental. Nessa perspectiva é que estabeleceremos a relação entre os desempenhos obtidos pelos participantes no teste de memória procedimental, com os resultados obtidos nas tarefas de correferência.

2.3 Sobre a Memória

Nesta seção tem-se por objetivo apresentar, em linhas gerais, os principais modelos, tipos e processos de memória discutidos na literatura, além de destacar os tipos de memória mais estudados em sua relação com a linguagem.

No que se refere aos conceitos de memória, Izquierdo (2011) declara que memória significa aquisição, formação, conservação e evocação de informações. Já Myers (2006) define memória como sendo o “arquivo da mente”, onde se armazena aquilo que é aprendido ou adquirido. Esse “arquivo da mente” é composto por diversos processos, segundo Lent (2010), que funcionam como uma espécie de tratamento por meio do qual as informações estão submetidas. Sobre este “tratamento”, Lent apresenta cerca de seis processos básicos que constitui a memória, são eles:

1. *Aquisição*: corresponde à entrada de um evento qualquer (objeto, som, acontecimento, pensamento, emoção, sequência de movimentos) nos sistemas neurais ligados à memória.
2. *Seleção*: ocorre durante o processo de aquisição e funciona como uma espécie de filtro, em razão de os eventos, na grande maioria das vezes, serem múltiplos e complexos, assim, os sistemas de memória só permitem a aquisição dos aspectos mais relevantes para a cognição, mais marcantes para a emoção, mais focados pela atenção, mais fortes sensorialmente, ou priorizados por critérios desconhecidos.
3. *Retenção*: após adquirir o evento selecionado, armazena-se tal conteúdo por algum tempo, que pode ser alguns segundos ou até anos - este processo denomina-se retenção.

4. *Esquecimento*: após a retenção de um evento, ele pode entrar em outro processo chamado esquecimento, o que demonstra claramente que nem todos os eventos são retidos para sempre, mas apresentam um tempo de duração na memória determinado pelo esquecimento. Este processo trata-se de algo necessário, a exemplo dos casos patológicos, como os quadros de amnésia, quando o indivíduo apresenta esquecimento além do normal, e de hipermnésia, quando ocorre uma exagerada capacidade de retenção de informações.
5. *Consolidação*: quando o evento permanece na memória por um longo período, ou até, permanentemente, diz-se que ocorreu o quinto processo de memória, denominado consolidação.
6. *Evocação*: último processo mnemônico e consiste no acesso que se tem à informação armazenada.

Independentemente dos tipos de memória a que os eventos adquiridos estejam submetidos, todos passam pela maioria desses processos, senão por todos. Para compreender melhor como eles funcionam, na seção seguinte, abordaremos os principais tipos e subtipos da memória.

2.3.1 Tipos de memória

Xavier (1993) apresenta cinco principais tipos de memória, de acordo com as distinções que têm maior apoio experimental e as classifica em:

1. *Memória de curto prazo ou curta duração*: se refere à capacidade de armazenar uma pequena quantidade de informações por período limitado de tempo, podendo ser mantidas por meio da repetição. Este tipo de memória é utilizado, por exemplo, durante uma conversa em grupo, na qual é necessário armazenar as questões e comentários dos participantes, para que o discurso emitido por cada um seja coerente e satisfaça às necessidades do grupo;
2. *Memória de longo prazo ou longa duração*: é responsável pelo armazenamento de uma grande quantidade de informações por um período indeterminado de tempo. Xavier destaca ainda que informações nas quais são dadas a devida ênfase e repetição na memória de curta duração podem se transformar em informações contidas na memória de longa duração;
3. *Memória explícita ou declarativa*: refere-se à lembrança consciente de experiências prévias. Ela pode ser *episódica*, quando concernente às informações

armazenadas em um contexto temporal e espacial específico, incluindo a memória autobiográfica, ou, *semântica*, quando independe do contexto, mas contém informações como conceitos gerais, linguagem, fatos, regras de funcionamento do mundo e relações lógicas;

4. *Memória implícita ou de procedimentos*: dá-se através de uma informação adquirida e expressa por meio do desempenho. Com a repetição, pouco a pouco, essa informação vai demonstrando fixação através da expressão, evidenciando a melhora no seu desempenho até que resulte na automatização. Quando automático, o processo independe da atenção fornecida, não havendo acesso consciente ao conteúdo da informação, assim, essa memória, abrange fenômenos distintos, tais como habilidades e hábitos motores, perceptuais e cognitivos;
5. *Memória operacional*: consiste em um tipo de memória transitória, que pode manter informações por variados períodos de tempo, conforme a utilidade da mesma, além de ser responsável pelo acesso aos eventos armazenados nos sistemas de curto e longo prazo. O que determina o tempo de duração da informação na memória operacional é a sua relevância, podendo logo após a sua ativação decair e ser esquecida.

De acordo com os tipos de memória apresentados e as respectivas funções a eles atribuídas, destacamos o fato de Xavier (1993) ter associado a linguagem (como um todo) à memória semântica, sem especificar “o que” da linguagem estaria relacionado com este tipo de memória, além de não esclarecer, também, quais habilidades perceptuais e cognitivas estariam associadas à memória de procedimentos.

A fim de propor um quadro de tipos e subtipos de memória mais completo, Lent (2010) estabelece duas classificações. A primeira, quanto ao tempo de retenção da informação e, a segunda, quanto à natureza ou ao tipo de informação armazenada. *Quanto ao tempo de retenção da informação*, Lent classifica as memórias em:

1. *Memória ultrarrápida*: que dura de frações de segundos a alguns segundos, utilizada, por exemplo, quando se precisa fornecer uma explicação sobre determinado acontecimento; para que isso ocorra satisfatoriamente é necessário reter, por alguns segundos, a primeira palavra, para emitir a segunda com coerência e assim por diante;
2. *Memória de curta duração*: que dura minutos ou horas e garante o sentido da continuidade do presente;

3. *Memória de longa duração*: que dura cerca de horas, dias ou anos, e garante o registro do passado autobiográfico e dos conhecimentos do indivíduo.

Já quanto à natureza ou ao tipo de informação armazenada, Lent classifica a memória em *explícita ou declarativa*, semelhantemente a Xavier (1993), *implícita ou não-declarativa* e *operacional ou de trabalho*. Sobre a memória *implícita ou não-declarativa*, Lent a subdivide em:

1. *Memória de representação perceptual*: consiste em uma espécie de memória pré-consciente capaz de representar mnemonicamente imagens sem significado conhecido, o que ocorre quando, por exemplo, visualizamos um objeto e mesmo antes que saibamos o que é e conheçamos a sua respectiva utilidade, ele já está retido nesse tipo de memória implícita;
2. *Memória de procedimentos*: é um tipo de memória que depende da repetição para a sua consolidação e, uma vez consolidada, torna-se muito sólida. Trata-se dos hábitos, habilidades e regras, algo que muitas vezes memorizamos sem sentir e utilizamos sem tomar consciência como, por exemplo, durante a emissão de uma frase, quando se posiciona o sujeito antes do verbo sem necessariamente dirigir a atenção para este feito;
3. *Memória associativa* e a *memória não-associativa*: ambas estão relacionadas intimamente a algum tipo de resposta ou comportamento, ou seja, emprega-se a memória associativa, por exemplo, quando se começa a salivar bem antes que a comida chegue à boca, por se associar algum momento da vida a certo aroma ou aspecto da alimentação; por outro lado, utiliza-se a memória não-associativa, quando sem perceber, aprende-se que um estímulo repetitivo que não acarreta consequências é provavelmente inocente e pode ser ignorado.

Por fim, para a *memória operacional ou de trabalho*, Lent apresenta o modelo inicial proposto por Baddeley e Hitch (1974) denominado Modelo Multicomponente, segundo este modelo, a memória operacional é formada por três componentes. O primeiro, denominado *componente fonológico ou alça fonológica*, é supostamente especializado na gravação de sequências acústicas ou itens baseados na fala; o segundo, denominado *componente visuoespacial ou esboço visuoespacial*, exerce uma função semelhante em itens e arranjos codificados visual e/ou espacialmente; e, o terceiro componente denominado *executivo central*, é concebido como o controlador das informações que devem ser transmitidas aos componentes de apoio, funcionando como uma espécie de “filtro atencional”.

Baddeley (2000, 2007) partindo do grande problema em explicar como as informações adquiridas transitavam entre a memória operacional e a memória de longo prazo propôs a existência de mais um componente e o chamou de *episodic buffer*. Este novo modelo, agora com quatro componentes, estabelece uma conexão com a memória de longa duração também por meio dos componentes fonológico e visuoespacial, permitindo, dessa forma, a aquisição da linguagem, conforme Baddeley (2011).

Squire (2004) também se propôs a apresentar uma classificação hierárquica para os tipos de memória e os separou em dois grandes grupos. Ao primeiro grupo chamou de *memória declarativa*, semelhantemente à Lent (2010) e o subdividiu em *memória semântica* e *memória episódica*, estando estes tipos de memória relacionados neuralmente com as regiões do lobo temporal medial e o diencéfalo. Ao segundo grupo chamou de *memória não-declarativa*, também de forma semelhante à Lent (2010), e o subdividiu em quatro tipos de memória, sendo eles a *memória procedimental*, que estaria associada ao corpo estriado (estação de entrada principal do sistema dos núcleos da base que faz conexão com o córtex); o *priming/aprendizagem perceptual*, que Lent (2010) denomina *memória de representação perceptual* e que estaria associada às regiões do neocórtex; o *condicionamento clássico simples* que estaria para a memória associativa de Lent (2010) e relacionada com as regiões da amígdala e do cerebelo; e a *aprendizagem não-associativa*, que estaria para a memória não-associativa proposta por Lent (2010) e relacionada com as vias reflexas. Nessa classificação proposta por Squire (2004) não observamos nenhuma menção à memória operacional e os seus componentes. Para facilitar a visualização de todos os tipos de memória referidos nesta seção e os seus respectivos autores, a seguir, apresentamos o quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos autores e seus respectivos tipos de memória

TIPOS DE MEMÓRIA											
Xavier (1993)	Curto prazo ou curta duração			Armazena pequena quantidade de informações por um período limitado de tempo.							
	Longo prazo ou longa duração			Armazena grande quantidade de informações por um período maior de tempo.							
	Explícita ou declarativa			Lembrança consciente de experiências prévias.							
	Implícita ou de procedimentos			Informação adquirida e expressa por meio do desempenho.							
	Operacional			Memória transitória que pode armazenar informações por variados períodos de tempo, dependendo da utilidade da mesma.							
Lent (2010)	QUANTO AO TEMPO DE RETENÇÃO	Ultrarrápida	Dura mais que alguns segundos.	QUANTO À NATUREZA DO EVENTO	Explícita ou declarativa	Reúne tudo que só podemos evocar por meio das palavras.	Episódica	Envolve eventos relacionados ao tempo.			
							Semântica	Envolve conceitos atemporais.			
		Curta Duração	Dura minutos ou horas e serve para proporcionar a continuidade do nosso sentido do presente.		Implícita ou não-declarativa	As evidências de aprendizagem provém de uma mudança de comportamento.	Memória de representação perceptual	Corresponde à imagem de um evento preliminar à compreensão propriamente dita.			
							Memória de procedimentos ou procedural	Hábitos, habilidades e regras em geral.			
							Associativa	Ambas se relacionam fortemente a algum tipo de resposta ou comportamento.			
							Não-associativa				
							Longa Duração	Dura dias, semanas e até mesmo anos.	Operacional	Permite o raciocínio e o planejamento do comportamento.	Componente ou esboço visuoespacial
		Componente fonológico ou alça fonológica	Compreensão e expressão das unidades fonêmicas das palavras.								
		Componente executivo central	Coordenação dos demais componentes.								
		Baddeley (2011)	Novo componente da memória operacional .						Episodic buffer	Conecta o componente visuoespacial, fonológico e executivo central à memória de longa duração.	
		Squire (2004)	Declarativa		Capacidade de recordação consciente sobre os fatos e eventos. Sua divisão é semelhante à proposta por Lent (2010) para a memória explícita.						
			Não-Declarativa		Memória que se expressa através do desempenho.	Memória procedimental		Semelhante à memória de procedimentos proposta por Lent (2010)			
Priming e Aprendizagem perceptual						Semelhante à memória de representação perceptual proposta por Lent (2010)					
Condicionamento clássico simples						Semelhante à memória associativa proposta por Lent (2010)					
Aprendizagem não-associativa						Semelhante à memória não-associativa proposta por Lent (2010)					

Fonte: Xavier (1993), Lent (2010), Baddeley (2011) e Squire (2004).

Nessa dissertação abordaremos a *memória implícita* ou *de procedimentos*, de acordo com a classificação de Ullman (2001 a, b, c), também conhecida como *memória de procedimentos, procedural ou procedimental* e que será discutida no capítulo referente à fundamentação teórica. Na seção seguinte discutiremos sobre os principais tipos de memória que têm sido investigados em sua relação com a linguagem.

2.3.2 Memória e linguagem

Dentre todos os tipos de memória apresentados anteriormente, o que é mais frequentemente associado aos estudos sobre linguagem é a *memória operacional*. Como visto na seção 2.2.2.1, que tratamos a respeito do fenômeno da correferência, a memória operacional está intimamente relacionada com a maneira com que as pessoas processam a retomada anafórica, de acordo com a Hipótese da Carga Informacional de Almor (1999). Ou seja, o processamento linguístico da informação “retomada anafórica”, por exemplo, está suscetível a influência da própria carga da informação (se pronome ou nome repetido), às diferenças individuais de memória de trabalho, à presença ou ausência de distúrbios que afetam este tipo de memória (como nos estudos realizados com sujeitos afásicos, com Alzheimer e portadores de TDAH) e até mesmo, à influência dos próprios *efeitos* de memória que a informação pode sofrer, dependendo da sua natureza.

Sobre esses efeitos, Baddeley (2011) apresenta vários tipos, além das técnicas utilizadas para controlá-los durante a realização de um experimento. Aqui, trataremos especificamente de dois deles, o *efeito de treino subvocal* e o *efeito de comprimento da palavra*, que estão diretamente associados com as tarefas de leitura automonitorada e com os experimentos que investigam o processamento da correferência.

A respeito do primeiro efeito, Baddeley afirma que ele se dá quando o indivíduo é apresentado a estímulos nomeáveis e que enuncia os itens para si mesmo, de forma silenciosa. Podemos observar a ocorrência desse efeito, por exemplo, durante a realização de uma tarefa de leitura automonitorada, na qual o próprio sujeito é solicitado a ler em velocidade natural, segmento por segmento de uma frase na tela do computador. Para este tipo de experimento, não é interessante utilizar nenhuma técnica de controle do efeito (técnica de supressão articulatória¹²), visto que se pode reduzir significativamente a naturalidade da tarefa. Sobre o segundo efeito, o de *comprimento da palavra*, Baddeley aponta que a tendência natural da

¹² Na *técnica de supressão articulatória*, solicita-se que o sujeito, ao mesmo tempo em que realiza a leitura dos segmentos (no caso da tarefa de leitura automonitorada não-cumulativa) emita, repetidamente, uma palavra não relacionada, como a palavra “o”, por exemplo.

memória verbal¹³ é de diminuir a sua extensão quando são utilizadas palavras mais longas. Para este tipo de efeito, ao contrário do anterior, é importante realizar o controle, nesse caso, do tamanho dos segmentos (considerando ainda como exemplo, a tarefa de leitura automonitorada) durante a programação da tarefa, já que o objetivo do pesquisador é reduzir ao máximo, as possibilidades de interferência na captação do fenômeno investigado.

Dessa forma, percebemos o quanto que a memória está intimamente relacionada com a linguagem e, como é necessário considerar todos esses efeitos para um melhor planejamento do *design* experimental e posterior análise dos dados. Vimos que, de fato, a memória operacional tem sido bastante associada aos estudos que investigam a linguagem, principalmente devido à sua natureza e, em especial, ao componente fonológico e o seu caráter de transitoriedade, que veicula as informações do “agora” com as informações contidas na memória de longo prazo e *vice-versa*, por intermédio dos seus componentes.

Além da memória operacional existe também outro tipo de memória que está relacionado com a linguagem tanto o quanto, sendo que, diferentemente da anterior, a sua natureza é implícita, denominada *memória procedimental*. Conforme Izquierdo (2011) essa memória é responsável pela aquisição das informações de maneira implícita, mais ou menos automática e sem que o sujeito perceba, de forma clara, que está aprendendo.

No que concerne à aprendizagem implícita, Baddeley (2011) aponta inúmeras tarefas que podem ser desenvolvidas para a sua investigação, podendo ser distribuídas em categorias mais amplas como, o *condicionamento clássico*¹⁴, o *priming*¹⁵ e a *aprendizagem procedimental ou procedural*. Para esta última, Baddeley destaca a investigação das habilidades motoras que envolvem sequências e a aprendizagem da gramática da língua nativa, que é adquirida implicitamente e por falantes sem instrução gramatical formal, ou seja, Baddeley se refere ao modo como as pessoas combinam e recombina um número quase infinito de itens, sem produzir sequências agramaticais. É a respeito dessa habilidade, de sequenciar e estruturar regras de combinação de itens gramaticais, que o nosso estudo se refere. Sendo que, em nosso caso, investigaremos o fenômeno linguístico da combinação de uma forma anafórica com a especificação gramatical do seu antecedente.

¹³ Baddeley (2011), também denomina a *alça fonológica*, que faz parte de um modelo de memória de trabalho de componentes múltiplos, de *memória verbal de curta duração*.

¹⁴ O conceito original de *condicionamento clássico* foi criado pelo fisiologista russo Ivan Pavlov (1849-1936), observando que um cão que salivava somente ao abocanhar o alimento, passava a salivar também quando um estímulo inócuo (uma luz, por exemplo) era associado ao alimento, e até mesmo quando a luz lhe era apresentada sem o alimento (LENT, 2010).

¹⁵ O *priming* ocorre quando a apresentação de um item influencia sua subsequente percepção de processamento (BADDELEY, 2011).

Com base nas evidências encontradas na literatura, a aprendizagem procedimental está diretamente relacionada com as habilidades motoras e cognitivas, principalmente quando nos referimos à fala, no que concerne às sequências de movimentos articulatórios e, à linguagem, em termos de processamento das regras gramaticais. Por essa razão, alguns pesquisadores resolveram estudar a linguagem e sua relação com a memória procedimental em pessoas que possuíam algum tipo de alteração neurofisiológica nos núcleos da base, estruturas neurais que enraízam o sistema de memória procedimental.

Assim, encontramos os estudos de Ullman, Corkin, Coppola, *et al.* (1997) e Ullman (2001c, 2004 e 2008) que realizaram experimentos com pessoas portadoras da Doença de Parkinson e de Huntington, e encontraram evidências de que a presença de dificuldades na memória procedimental influencia na maneira como essas pessoas produzem verbos regulares no passado, em língua inglesa. De modo semelhante, Ullman e Pierpont (2005) e Lum, Conti-Ramsden, Page e Ullman (2012) realizaram um estudo investigando o mesmo fenômeno linguístico, no entanto, com crianças portadoras do Distúrbio Específico de Linguagem (DEL) e também encontraram relação entre as dificuldades de linguagem evidenciadas pelas crianças e a presença de *déficits* na memória procedimental. Riascos e Castellanos (2011), baseados em um levantamento bibliográfico, também propuseram uma relação entre o distúrbio nos núcleos da base e a interferência dele na linguagem de pessoas portadoras da Síndrome de Tourette.

No que diz respeito à relação entre memória procedimental e linguagem em pessoas portadoras de gagueira, encontramos o estudo de Bauman (2009) que investigou o mesmo fenômeno das flexões de verbos regulares e irregulares no passado, entretanto, com crianças que gaguejam e crianças fluentes, falantes do inglês. Como resultado, a autora evidenciou uma tendência das crianças que gaguejam, em relação às FF, utilizarem mais as formas irregulares dos verbos no passado, do que as formas regulares. Sobre esse achado, a autora inferiu que as crianças que gaguejam apresentariam dificuldades na memória procedimental, que, por sua vez, seria responsável pelas regras gramaticais de flexão dos verbos regulares. Por essa razão, as crianças com gagueira fariam mais uso das formas irregulares, já que estariam armazenadas na memória declarativa e não seriam submetidas às regras gramaticais, processadas com o auxílio da memória procedimental. Richels, Buhr, Conture e Ntourou (2010) também em um estudo com crianças que gaguejam, estudaram a complexidade da elocução e a presença da gagueira em palavras de função e concluíram que, a investigação a respeito de como as palavras de função e as palavras de conteúdo são armazenadas e acessadas, podem ajudar a explicar por que as palavras de função são mais

suscetíveis à gagueira do que as palavras de conteúdo, em crianças pré-escolares. Os autores reportaram ainda, a possibilidade das palavras de função e de conteúdo serem enraizadas em diferentes sistemas neurais, como aponta Ullman (2001c, 2004), que propôs a ligação das palavras de função à memória procedimental e das palavras de conteúdo à memória declarativa.

Através desses estudos, observamos que existem algumas evidências experimentais que apontam para a relação entre a presença de alterações neurofisiológicas nas estruturas neurais que enraízam a memória procedimental e a presença de um comportamento atípico na linguagem dos seus portadores, para os fenômenos linguísticos investigados, o que robustece a nossa hipótese de que a presença de alterações neurais no sistema pré-motor medial em PQG, seriam também responsáveis por um funcionamento atípico de sua gramática, investigado linguisticamente neste estudo por meio do fenômeno da correferência anafórica.

Para dar continuidade a esta discussão, no capítulo seguinte, trataremos a respeito da teoria da gagueira baseada nos sistemas pré-motores duplos de Alm (2005), que corresponde ao nível neural do presente estudo e, sobre o Modelo Declarativo/Procedimental de Ullman (2001c), referente ao nível procedimental da nossa proposta de análise por planos complementares.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo tem-se por objetivo apresentar as teorias que fundamentam a presente pesquisa e, que servirão de base teórica para a discussão dos resultados experimentais obtidos e sustentação da hipótese lançada.

3.1 O Modelo Pré-Motor Duplo

Muitas foram as teorias que surgiram com o intuito de explicar a causa da gagueira e como se dava o seu funcionamento no cérebro das PQG, como vimos na seção 2.2.1 onde tratamos a respeito das teorias sobre gagueira. Diante desse contexto, de desenvolvimento de modelos explicativos, surgiu o Modelo Pré-Motor Duplo, proposto por Alm (2005) com o objetivo de agregar os diversos achados experimentais encontrados até o momento sobre a gagueira e, correlacioná-los com as explicações teóricas já existentes. Ou seja, segundo Alm, ele procurou dar sentido às “peças” espalhadas do “quebra-cabeças” da gagueira. Assim, em 2005, Alm concluiu a sua tese sobre os mecanismos causais desse transtorno da fluência e desenvolveu a teoria da gagueira baseada nos sistemas pré-motores duplos.

Segundo Alm (2004) a associação da gagueira à presença de disfunções nos núcleos da base¹⁶, não é recente. Na verdade, outros autores como Caruso (1991) e Molt (1999), considerados os precursores dessa perspectiva teórica, já iniciaram as pesquisas sobre os processos neuromotores subjacentes à gagueira e o possível papel dos núcleos da base nesse distúrbio da fluência.

De acordo com Alm (2005) existem vários indícios de que os núcleos da base estão intimamente relacionados com a gagueira. O primeiro indício diz respeito ao efeito de agentes farmacológicos que pioram ou amenizam a gagueira, pois eles afetam diretamente a dopamina, principal neurotransmissor que regula essas estruturas. O segundo indício refere-se à influência emocional, uma vez que distúrbios nos núcleos da base agravam diante de “tensão nervosa” e melhoram sob condições de relaxamento, o que é algo bem característico em pessoas portadoras de gagueira. O terceiro indício está relacionado às lesões que causam a *gagueira adquirida*, visto que frequentemente, elas afetam os núcleos da base.

Baseado nestes indícios e na observação de algumas situações indutoras da fluência em PQG como, por exemplo, o canto, a leitura em coro, a imitação, a encenação, a

¹⁶ Estruturas responsáveis pelo processo de automatização de diversas funções cognitivas, motivacionais e de controle motor (ALM, 2005).

fala acompanhando o ritmo de um metrônomo, somado aos diversos achados de neuroimagem, efeitos de agentes farmacológicos e os estudos de Goldberg (1985) e Goldberg e Bloom (1990) - sobre o sistema motor humano, Alm (2005) desenvolveu um modelo explicativo para a gagueira relacionando esse distúrbio a disfunções nos núcleos da base (figura 1) e, considerando que o cérebro apresenta, basicamente, dois sistemas pré-motores paralelos que são responsáveis pelo planejamento e execução de movimentos, dentre eles, a fala. Estes sistemas, chamados *sistema pré-motor lateral* e *sistema pré-motor medial* (figura 2), promovem sinais de disparo para a realização de movimentos, no entanto, em condições um pouco diferentes.

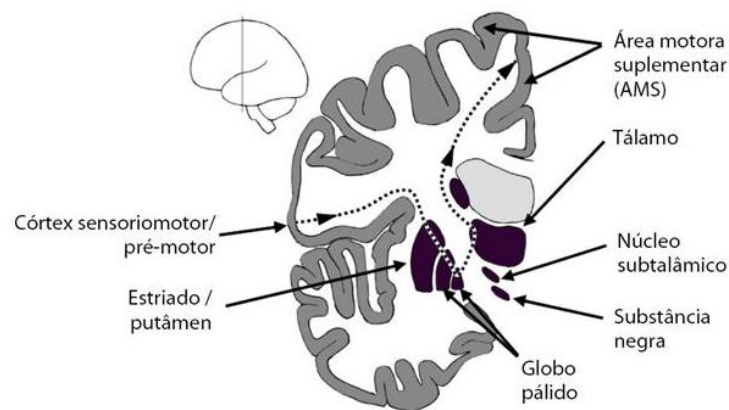


Figura 1 - Núcleos da base e tálamo. O circuito motor dos núcleos da base está marcado esquematicamente pela linha pontilhada, do córtex motor até a área motora suplementar (AMS), passando pelo putâmen, globo pálido externo, globo pálido interno e tálamo. Fonte: Alm (2006).

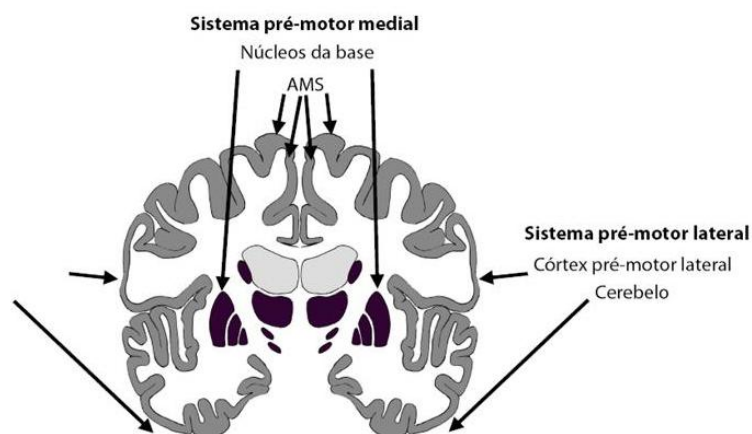


Figura 2 - Os sistemas pré-motores duplos. Baseado em Goldberg (1985, 1990) e Passingham (1987). Fonte: Alm (2006).

O *sistema pré-motor lateral* é formado pelo córtex pré-motor lateral e pelo cerebelo e encontra-se ativo quando o controle do movimento está sob a influência de um

input sensorial, como quando se lê em coro, se fala acompanhando o ritmo de um metrônomo, ou ainda, quando se controla a fala por meio de *feedback* auditivo. Sobre este sistema, Alm afirma que ele também possui a capacidade de controlar a temporalização e sincronização da fala mesmo quando o *input* externo não é explícito, mas exige uma atenção aumentada tornando a fala menos automática e mais consciente, como é o caso da imitação, da encenação e do canto. Já o *sistema pré-motor medial*, por sua vez, é formado pelos núcleos da base e pela área motora suplementar e atua com base em programas automatizados, sem *feedback* externo, sendo este, o sistema dominante durante a fala espontânea.

Alm (2005), por meio desse novo referencial teórico para entender a gagueira, procurou enfatizar o papel dos núcleos da base na tarefa de automatização e temporalização de sequências motoras rápidas utilizadas durante a fala e, da área motora suplementar, como estrutura complementar nesta tarefa, responsável pela sincronização desses movimentos automáticos.

Um aspecto interessante dessa teoria é que o sistema pré-motor medial compreende não apenas os núcleos da base, mas, a alça completa que parte do córtex (área motora suplementar), vai até os núcleos da base e o tálamo e retorna ao córtex. O que significa dizer que um funcionamento atípico dos núcleos da base pode ser o resultado de qualquer alteração estrutural e/ou fisiológica presente em qualquer ponto desse circuito. Isso inclui desde problemas no *input* do córtex em direção aos núcleos da base, a problemas no tálamo, na área motora suplementar e em todos os tratos fibrosos de substância branca que conectam essas estruturas.

Alm (2006) aponta que esse circuito é constituído por uma via direta e uma via indireta. Essas duas vias trabalham em cooperação, de maneira que, a via indireta, para modular a atividade do córtex frontal, fornece uma inibição difusa da atividade cortical e, a via direta, fornece uma ativação focal da ação desejada. As duas vias são dominadas por diferentes tipos de receptores de dopamina (D1 e D2), resultando, consequentemente, em efeitos diferenciados do neurotransmissor. Segundo Mink e Thach (1993) o fornecimento de pistas de temporalização para a área motora suplementar é uma tarefa dos núcleos da base e está vinculada a um bom desempenho da razão “sinal-ruído”, ou seja, necessita de uma clara distinção entre a ativação focal realizada por uma via e a inibição difusa do córtex, realizada pela outra via. Uma ativação focal muito fraca da via direta resultaria em uma ativação aquém da desejada, levando a dificuldades na inicialização dos movimentos da fala, por exemplo. Como também, a presença de problemas na inibição difusa do córtex, realizada pela via indireta, poderia resultar na liberação de movimentos involuntários e em dificuldades de

liberação dos movimentos voluntários, como observados na fala das PQG durante a ocorrência dos bloqueios, por exemplo.

Outro aspecto tratado por esse modelo, refere-se a explicação apresentada por Alm (2005) para o início precoce e a remissão da gagueira em crianças com faixa etária entre, 2 anos e meio e 3 anos de idade. Sobre este aspecto, Alm afirma que o surgimento da gagueira e a alta porcentagem de remissões espontâneas ocorridas nessa idade, estão associadas a uma fase natural de desenvolvimento dos circuitos que constituem os núcleos da base, onde as crianças nessa idade, de uma maneira geral, apresentam um pico no número de receptores dopaminérgicos do tipo D2 nos núcleos da base. Por essa razão, existem algumas postulações teóricas argumentando que, quanto maior o número de receptores D2, maior o risco da criança em desenvolver a gagueira. Alm (2006) refere ainda que um elevado número de receptores D2 promove uma redução da inibição geral do córtex, além disso, a baixa razão entre receptores D1/D2 poderia causar um prejuízo no *output* dos núcleos da base.

Sobre a prevalência de a gagueira ocorrer mais em meninos do que em meninas, Alm (2006) também sugere que a relação D1/D2 tende a ser mais baixa em meninos do que em meninas na infância, possivelmente influenciando a prevalência de gênero na gagueira. De um modo geral, parece que o padrão típico de surgimento e de remissão da gagueira na infância está relacionado, em grande parte, a uma fase natural no desenvolvimento do sistema dopaminérgico nos núcleos da base.

Dessa forma, o modelo de Alm conclui que a gagueira está relacionada a um distúrbio no sistema pré-motor medial e que a sua teoria oferece subsídios esclarecedores para a maioria das condições indutoras de fluência em PQG. Para o autor, a gagueira ocorreria como resultado de vários fatores atuando sobre o sistema pré-motor medial, que poderia ser desde uma deficiência no *input* originário das regiões do córtex motor para os núcleos da base, até uma baixa relação entre os receptores de dopamina em qualquer parte do sistema, por exemplo.

Diante de todo este apanhado teórico, o que podemos perceber é que o modelo proposto por Alm dá conta apenas de explicar a gagueira no seu nível neural, mas não podemos aplicá-lo, diretamente, à análise de questões de processamento linguístico e modelos de gramática. Dessa forma, partimos para a próxima seção, onde discutiremos o modelo de memória proposto por Ullman (2001c) que corresponde ao nível procedimental deste estudo.

3.2 O Modelo Declarativo/Procedimental

O modelo declarativo/procedimental proposto por Ullman (2001c) postula que a linguagem depende de duas capacidades mentais, sendo elas, o léxico mental (capacidade memorizada) e a gramática mental (capacidade computacional). Sobre o léxico mental, Ullman o considera como um repositório de informações armazenadas que inclui desde estruturas linguísticas complexas, como sentenças cujo significado não pode ser obtido de forma clara, como as expressões idiomáticas, por exemplo, até estruturas mais simples como as formas irregulares das palavras. No entanto, diferentemente do léxico mental, a gramática mental diz respeito ao conhecimento implícito das regras que subjazem as operações mentais envolvidas na manipulação das palavras e, nas representações abstratas necessárias para a construção de estruturas complexas.

Portanto, Ullman (2001c, 2004 e 2008) estabelece que a premissa básica do seu modelo consiste na proposta de que o léxico e a gramática estão ligados a dois sistemas de memória distintos, sendo eles, o sistema de memória declarativa e o sistema de memória procedimental, respectivamente. No entanto, Ullman não postula que esses dois sistemas de memória são exclusivos para a sustentação do léxico e da gramática, de modo que outros componentes cognitivos ou computacionais podem estar relacionados a ambos os sistemas.

Assim, o *sistema de memória declarativa* estaria relacionado com a aprendizagem, representação e utilização de conhecimentos semânticos e episódicos, sendo um tipo de memória associativa, responsável não apenas pelo armazenamento de fatos e acontecimentos, mas também pelo conhecimento lexical, que inclui os sons e os significados das palavras, além de não ser informacionalmente encapsulado, porém, acessível aos diversos sistemas mentais, possuindo como estruturas cerebrais subjacentes, o lobo temporal medial e o hipocampo. Já o *sistema de memória procedimental* estaria ligado ao aprendizado inconsciente do processamento motor, perceptual, das habilidades cognitivas e a utilização da gramática através dos domínios da sintaxe, morfologia e, possivelmente, da fonologia, na perspectiva de como os sons podem ser combinados sequencialmente. Esse sistema estaria enraizado em partes do córtex frontal que inclui a área de Broca e a área motora suplementar, nos núcleos da base, no córtex parietal e no núcleo denteado do cerebelo. Diferentemente do sistema de memória declarativa, o sistema de memória procedimental estaria informacionalmente encapsulado, tendo, relativamente, pouco acesso aos sistemas mentais.

Para facilitar a compreensão desses sistemas de memória que trata o modelo declarativo/procedimental, a seguir, apresentamos o quadro 2, extraído do estudo de Walenski

e Ullman (2005) sobre a ciência da linguagem com as principais características de cada memória.

Quadro 2 - Visão geral das bases funcionais e biológicas dos sistemas de memória declarativa e procedimental

	SISTEMAS DE MEMÓRIA	
Especializada para a aprendizagem:	Memória Declarativa	Memória Procedimental
Velocidade de aprendizagem	<i>Rápido</i>	<i>Gradual</i>
O conhecimento aprendido é conscientemente acessível?	<i>Tipicamente, mas não necessariamente.</i>	<i>Não</i>
Funções não linguísticas	<i>Aprendizagem e utilização de fatos e eventos</i>	<i>Aprendizagem e utilização de habilidades motoras e cognitivas</i>
Funções linguísticas	<i>Aquisição, representação e processamento de conhecimento lexical, incluindo formas complexas memorizadas.</i>	<i>Aquisição, representação e processamento de estruturas complexas através da sintaxe, morfologia e, possivelmente, fonologia e semântica de composição.</i>
Importantes estruturas cerebrais <i>Subcortical/Medial:</i> <i>Neocortical:</i>	<i>Hipocampo</i> <i>Principalmente regiões do lobo temporal</i>	<i>Núcleos da base</i> <i>Principalmente regiões do lobo frontal, especialmente o córtex pré-motor e a área posterior de Broca.</i>
Hormônios e neurotransmissores	<i>Estrogênio e acetilcolina</i>	<i>Dopamina</i>

Fonte: Walenski e Ullman (2005)

No que se refere à comparação entre o modelo de Ullman e as demais correntes teóricas que tratam a respeito das bases neurais da linguagem, Ullman (2001a,b,c) afirma que o seu modelo assemelha-se ao modelo de *sistema dual* por atribuir componentes cognitivos e neurais distintos, inatos e especializados à gramática e ao léxico (CHOMSKY, 1995; PINKER, 1994) e, difere-se do modelo de *sistema único*, pelo fato das teorias que o compõem, postularem que tanto as palavras quanto as regras gramaticais são aprendidas e

utilizadas por um único sistema, não específico da linguagem e com ampla distribuição anatômica cerebral (ELMAN *et al.*, 1996; BATES, MACWHINNEY, 1989).

Segundo Ullman (2001c), o que difere o modelo declarativo/procedimental dos demais modelos, está relacionado às previsões sobre o armazenamento e acesso das formas lexicais regulares e irregulares. Pois, no que concerne a generalidade do domínio, apenas o modelo declarativo/procedimental, segundo o autor, estabelece associações entre a aprendizagem, representação e processamento de formas irregulares, além da associação entre as formas regulares, aspectos de sintaxe, habilidades motoras e cognitivas. No que diz respeito ao aspecto referente à localização, Ullman afirma que o seu modelo estabelece ligações entre as capacidades de linguagem (léxico e gramática) e o conjunto de estruturas cerebrais envolvido com essas capacidades, no entanto, diferentemente dos sistemas duais, o modelo declarativo/procedimental especifica as características neuroanatômicas dessa ligação.

Em seu modelo, Ullman também procurou discorrer sobre algumas evidências que comprovam o funcionamento atípico dos sistemas de memória em pessoas portadoras de patologias que afetam diretamente as estruturas cerebrais envolvidas, tanto no enraizamento da memória declarativa, quanto da procedimental. Entretanto, nesta seção, daremos ênfase apenas aos distúrbios que afetam os núcleos da base e/ou a área motora suplementar, por serem as áreas afetadas em pessoas portadoras de gagueira.

Sobre a Síndrome de Tourette¹⁷ (ST), Ullman (2008) afirmou, em um estudo sobre a investigação do processamento gramatical e lexical em crianças portadoras da ST, por meio de uma tarefa de produção de pretérito de formas regulares e irregulares, em língua inglesa, que as crianças com Tourette eram significativamente mais rápidas do que as crianças do grupo controle quanto à produção de formas regulares no pretérito, mas, apresentaram desempenho semelhante às crianças sem Tourette, quanto à produção de pretéritos das formas irregulares. Assim, concluiu-se que o processamento de informações relacionadas à memória procedimental mostrou-se acelerado, consequentemente, atípico, sugerindo que as disfunções nos núcleos da base podem acarretar não só os tiques motores ou vocais, mas também provocar alterações na forma como essas pessoas processam informações gramaticais.

Sobre a Doença de Parkinson, associada à degeneração dos neurônios dopaminérgicos, principalmente na substância negra dos núcleos da base, ocorre a diminuição da atividade motora, denominada hipocinesia, resultando em dificuldades na expressão de

¹⁷ Distúrbio do movimento caracterizado pela presença de tiques vocais e/ou motores associados à movimentos involuntários. As pessoas portadoras desta síndrome apresentam alterações neurofisiológicas nos núcleos da base, caracterizadas por níveis anormais de dopamina (ULLMAN, 2008).

sequências motoras e, no processamento gramatical. A respeito desta última dificuldade, Ullman (2008) reporta a presença de mais erros gramaticais, por parte dos portadores de Parkinson, na produção de verbos regulares do que, na produção de verbos irregulares no pretérito. O que contribui para a postulação do modelo declarativo/procedimental, que propõe que as formas irregulares são armazenadas na memória declarativa e, a flexão de verbos regulares na memória procedimental, que, nessas pessoas encontra-se deficitária devido ao acometimento estrutural dos núcleos da base.

Na doença de Huntington, assim como na de Parkinson, também ocorre a degeneração dos núcleos da base. Mas, ao contrário da doença de Parkinson identifica-se um quadro de hipercinesia (presença de movimentos excessivos) e uma tendência a super-sufixação de verbos, o que leva a acreditar, de acordo com o modelo de Ullman, que estas estruturas cerebrais estão subjacentes à expressão tanto das regras gramaticais quanto do controle motor, indicando a existência de funções similares nos dois domínios.

Dessa forma, pode-se afirmar que a análise por planos complementares, na forma como feita neste capítulo e assumida nessa dissertação, mostra-se adequada para uma caracterização mais ampla das questões concernentes às relações entre cérebro e linguagem. Nesse modo de abordagem, respeitam-se as propriedades de cada nível, sem a necessidade de se operar uma redução que, forçosamente, leva a problemas de ordem ontológica, na medida em que os objetos descritos em cada nível, no caso, neurológico, funcional e linguístico, não podem ser ajustados às unidades dos outros níveis, visto que isso traria problemas de incomensurabilidade (FERRARI-NETO, 2012), além de levantar questões relativas às diferenças de granularidade entre os construtos teóricos elaborados nos respectivos campos de conhecimento (Neurociências, Psicolinguística e Linguística) dedicados a cada nível, o que jaz no campo dos problemas epistemológicos (FERRARI-NETO, 2012). Assim, uma abordagem em planos complementares supera esses obstáculos, caracterizando os fenômenos em cada nível, em separado, porém estabelecendo as devidas correlações entre eles, garantindo uma explicação global destes fenômenos. Tal modelo de análise será aplicado aos dados empíricos colhidos a partir dos experimentos conduzidos no âmbito deste trabalho, os quais passam a ser descritos a seguir.

4 METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa experimental, exploratória, comparativa e quantitativa, uma vez que fizemos uso de algumas técnicas da Psicolinguística Experimental para a investigação da hipótese lançada e a partir de uma análise estatística comparativa entre grupos, obtivemos os resultados e as conclusões da pesquisa. A certidão de aprovação do estudo foi emitida em 23 de abril de 2013, pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB/CEP/CCS (Anexo 01), com base na Resolução 196/96 que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos.

As PQG participantes do estudo compuseram o grupo experimental e, os FF fizeram parte do grupo controle. Alguns voluntários do grupo experimental eram pacientes da Clínica-Escola de Fonoaudiologia da UFPB, de clínica fonoaudiológica particular e membros do Grupo de Orientação Discutindo-Gagueira do Instituto Brasileiro de Fluência em João Pessoa/PB. Todos esses participantes não apresentaram história de lesões neurológicas e a realização de acompanhamento terapêutico fonoaudiológico, anterior ou durante a pesquisa, não foi utilizada como critério de exclusão do grupo.

Com o intuito de caracterizar as PQG quanto ao tipo e à severidade da gagueira, todos os voluntários do grupo experimental se submeteram a uma avaliação fonoaudiológica, realizada por meio do Protocolo do Perfil da Fluência da Fala do ABFW de Andrade (2004) (Anexo 02) e do Instrumento de Severidade da Gagueira – *Stuttering Severity Instrument* de Riley (1994), adaptado para o PB por Oliveira (2012) (Anexo 03). Como todos os participantes desse grupo eram pessoas com a *gagueira do desenvolvimento persistente*, buscamos caracterizá-los de acordo com o *score* de severidade, que apresentaremos na tabela 1 do próximo capítulo.

Para o desenvolvimento da pesquisa utilizamos dois experimentos com a técnica de leitura automonitorada e um teste de memória procedimental (ASRT - *Alternating Serial Reaction Time*). A aplicação das tarefas se deu na sala do Laboratório de Processamento Linguístico da UFPB (LAPROL). Cada participante foi testado individualmente após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 04) e, após receber as orientações pela experimentadora, lê-las na tela do computador e serem submetidos a uma sessão de prática, para familiarização com a tarefa. Na próxima seção trataremos a respeito dos objetivos, materiais e procedimentos das técnicas experimentais utilizadas nesta dissertação.

4.1 Teste de Tempo de Reação Serial Alternada

A memória procedimental, conforme Lent (2010) é um tipo de memória de aprendizagem implícita de hábitos, habilidades e regras que necessita da repetição para ser armazenada. Devido a sua natureza implícita, Lent aponta que inúmeros neuropsicólogos encontraram, inicialmente, dificuldades para elaborar testes que eliminassem o conhecimento explícito da aprendizagem de procedimentos, isolando assim, a sua natureza implícita. Até que surgiu o teste *SRT* – *Serial Reaction Time* (Tempo de Reação Serial), tarefa onde o pesquisador realiza a aferição do tempo médio que o participante leva para mover o dedo em resposta ao estímulo luminoso de comando, também chamado de tempo de reação. Nesse teste, solicita-se que o participante realize movimentos com os dedos da mão seguindo uma sequência que lhe parece aleatória, mas que de fato, possui uma regularidade não percebida pelo participante. Através da medição do tempo de reação durante a realização do teste, é possível constatar que o desempenho melhora ao longo do tempo, o que significa que o participante aprendeu, implicitamente, a sequência de movimentos à medida que realizou uma série de repetições, como se pode observar na figura 3.

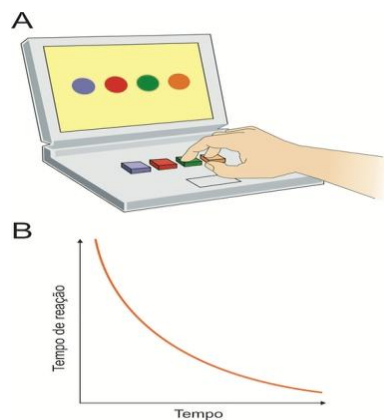


Figura 3 - Teste *SRT* com a utilização de cores como estímulo visual (A). Gráfico evidenciando a diminuição do tempo de reação do participante ao longo a tarefa (B). Fonte: Lent (2010).

A partir desse contexto clássico de testes de memória procedimental, como o *SRT*, a tarefa *ASRT* – *Alternating Serial Reaction Time* (Tempo de Reação Serial Alternada) foi desenvolvida a partir da necessidade de tornar a regularidade das sequências motoras ainda mais imperceptível, desse modo, como aponta Nemeth *et al.* (2011), no teste *ASRT*, a repetição de eventos é alternada com elementos aleatórios. Isto significa dizer que a localização de cada segundo estímulo na tela do computador é determinada aleatoriamente, por exemplo, na sequência 4512, em que os números representam os seus locais respectivos na tela do computador, esta sequência de estímulos possuirá um elemento aleatório entre eles, apresentando-se da seguinte maneira: 4R5R1R2R, com “R” representando um

elemento aleatório. Por ser a tarefa mais utilizada atualmente para a avaliação desse tipo de memória, nesta dissertação, fizemos uso do *ASRT* para investigar a memória procedimental dos participantes do grupo experimental e do grupo controle.

4.2 Leitura Automonitorada (*self-paced reading*)

Conforme Mitchell (2004), a leitura automonitorada é uma das técnicas experimentais mais utilizadas para a realização de estudos psicolinguísticos. Tanto pela facilidade de construir e aplicar a tarefa, quanto pelo baixo custo envolvido, quando comparado ao de técnicas mais sofisticadas, a exemplo do Potencial Evocado Relacionado a Evento (ERP) ou a Ressonância Magnética Funcional (fMRI), por exemplo.

Essa tarefa consiste basicamente na leitura, em velocidade natural, de sentenças em uma tela de computador. Essas sentenças podem ser lidas de maneira *cumulativa*, ou seja, os segmentos das frases surgem na tela à medida que o participante aperta uma tecla responsável para este comando, de modo que, cada vez que pressiona essa tecla os próximos seguimentos surgem e se alinham à frase, ou, de maneira *não-cumulativa*, onde o segmento lido desaparece da tela do computador e surge o seguinte, sem alinhamento da frase na tela. Neste caso, a leitura é feita de segmento por segmento. O tempo que o participante leva para ler cada segmento (de apertar a tecla) é registrado pelo computador em milissegundos (*ms*).

Mitchell (2004) alerta apenas para que se tenha cautela com a utilização de uma variedade de padrões de segmentação, na busca pela confirmação dos resultados obtidos em um determinado fenômeno. Portanto, nos experimentos 2 e 3 que serão tratados no capítulo seguinte, utilizamos a técnica de leitura automonitorada não cumulativa, construída por meio do programa *Psycope* e tivemos o cuidado de seguir o mesmo padrão de segmentação e de tamanho das palavras em ambos os experimentos.

5 CONJUNTO EXPERIMENTAL

5.1 Experimento 1

Com o intuito de investigar a memória procedimental dos participantes da pesquisa, realizamos o teste ASRT com o grupo experimental, formado pelas PQG e com o grupo controle, formado pelos FF, com o objetivo de estabelecer uma análise comparativa no que concerne ao grau de aprendizagem implícita de ambos os grupos.

5.1.1 Método

Participantes:

Participaram voluntariamente deste experimento 9 FF, sendo 8 do sexo feminino e 1 do sexo masculino com idade média de 22 anos e, 8 pessoas com a gagueira do desenvolvimento persistente (*Persistent Developmental Stuttering – PDS*), sendo 2 do sexo feminino e 6 do sexo masculino com idade média de 28 anos. Abaixo apresentamos a tabela 1, com a respectiva distribuição das PQG que compuseram o grupo experimental.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes do grupo experimental quanto à severidade da gagueira

Participante	Score SSI	Severidade
1	15	Muito Leve para Leve
2	17	Muito Leve para Leve
3	18	Leve
4	19	Leve
5	27	Moderada
6	30	Moderada para Grave
7	38	Muito Grave
8	52	Muito Grave

Fonte: Dados do SSI.

Como observamos na tabela, de um modo geral, a severidade da gagueira apresentou-se distribuída na amostra de maneira equilibrada, com basicamente 2 participantes para cada nível de severidade, exceto para a severidade moderada e moderada para grave.

Material:

Adaptamos o teste ASRT utilizado na dissertação de Daniela Brito de Jesus (2012) e programamos na versão 2.0 do *Paradigm*, produzido pela empresa *Paradigm Experiments* disponível no site www.paradigmexperiments.com e, instalado em um *Notebook* SAMSUNG, modelo NP300E4A com as teclas 1, 2, 4 e 5 devidamente etiquetadas e sinalizadas para a realização da tarefa, cada uma correspondendo a um dos círculos da tela, da esquerda para a direita, como demonstra a figura 4. Esta tarefa era formada por 1 ciclo com 85 estímulos aleatórios destinado à sessão de prática dos participantes e, por 15 ciclos experimentais, com 11 posições-alvo (sequência numérica 4512), totalizando 85 estímulos por ciclo.

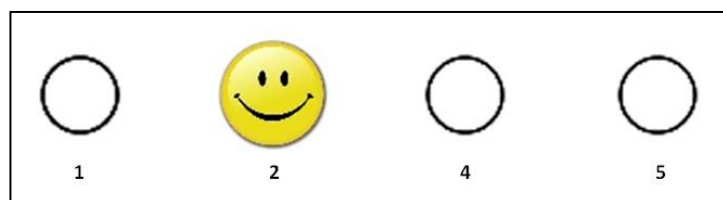


Figura 4 – Teclas numéricas correspondentes às posições do *smile* na tela

Variável Independente: Posição-alvo (sequência numérica 4512).

Variável Dependente: Tempo médio de reação à posição-alvo em milissegundos (*ms*).

5.1.2 Procedimento

Para a realização da tarefa “Pegue o Smile”, todos os participantes foram testados individualmente e receberam as orientações pela experimentadora e através da tela do computador (figura 5). Como estímulo visual, apresentamos um *smile* que aparecia em um dos quatro círculos vazios na tela do computador e os sujeitos foram orientados a pressionar a tecla correspondente à sua localização espacial (figura 6).

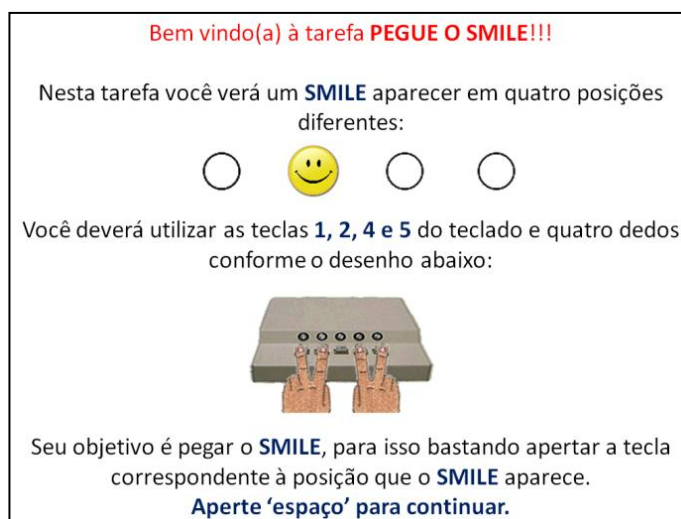


Figura 5 - Tela inicial do teste ASRT

Tela de Fixação 1 Duração: 1000 ms	Tela de Prática 1 Resposta esperada pelo participante: Tecla 5	Tela de Prática 2 Resposta esperada pelo participante: Tecla 2
Qual botão você deve pressionar?		E agora? Qual botão você deve pressionar?

Figura 6 - Sequência de telas iniciais da prática no teste ASRT

Ao apertar a tecla numérica correspondente à posição do *smile* na tela, o estímulo visual desaparecia e, automaticamente, apresentava-se o próximo estímulo. Nesta tarefa, o próprio participante era responsável pelo controle do tempo de visualização de cada estímulo, registrado pelo computador em milissegundos (*ms*).

Logo após os 8 primeiros blocos (figura 7), inserimos um intervalo de quinze segundos para que o participante pudesse descansar um pouco e retomar a tarefa. Ao término dos quinze segundos, apresentamos uma nova tela com um lembrete acerca do posicionamento dos dedos para a realização da tarefa e solicitando que o participante apertasse a tecla “espaço” para continuar. Desse modo, os participantes realizaram mais uma sequência de 7 ciclos, totalizando os 15 ciclos experimentais. Completado todos os ciclos, os participantes visualizavam uma nova tela informando que a tarefa havia chegado ao fim e agradecendo a participação.

Prática	Intervalo	1	2	3	4	5	6	7	8	Intervalo	9	10	11	12	13	14	15
---------	-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------	---	----	----	----	----	----	----

Figura 7 – Desenho esquemático do experimento

5.1.3 Hipótese e Previsões

Se a gagueira está relacionada a um distúrbio no sistema pré-motor medial e as estruturas que o compõem são as mesmas que enraízam a memória procedimental, então, podemos supor que as pessoas que gaguejam estarão sujeitas à influência deste comprometimento e apresentarão dificuldades na tarefa de aprendizagem implícita, ou seja, na memória procedimental, em relação aos FF. Esta dificuldade pode ser evidenciada como uma manutenção ou aumento do tempo de reação à posição-alvo, medido em milissegundos. Ao contrário do que se espera para os FF, ou seja, espera-se que estes apresentem uma redução do tempo de reação ao longo da tarefa, demonstrando que aprendeu a sequência implicitamente, tornando-a cada vez mais automática.

5.1.4 Resultados e Discussão

Os gráficos a seguir apresentam os resultados encontrados:

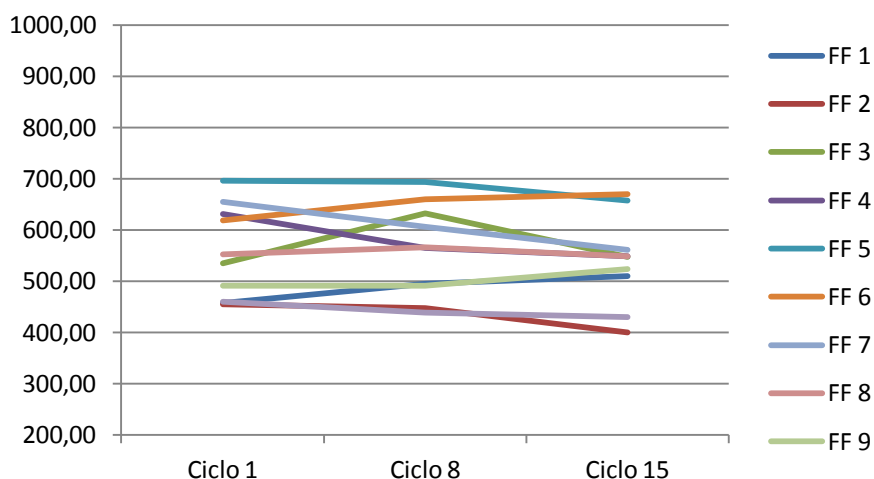


Gráfico 1 – Tempo médio de reação dos FF no teste ASRT em milissegundos (ms)

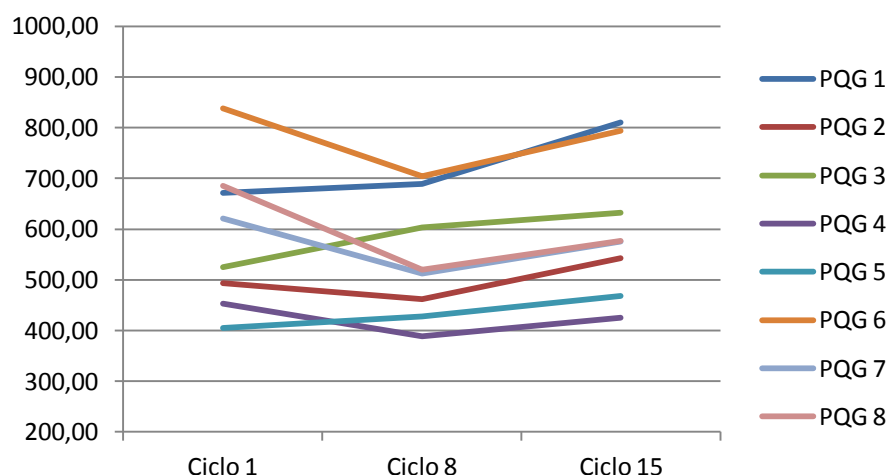


Gráfico 2 – Tempo médio de reação das PQG no teste ASRT em milissegundos (ms)

Uma análise visual do gráfico 1 aponta para uma tendência dos FF em reduzir o tempo de reação com o aumento da quantidade de ciclos, ao contrário da tendência apresentada pelas PQG no gráfico 2, que mostra-se invertida, ou seja, a medida que a quantidade de ciclos aumenta, também aumenta o tempo de reação à posição-alvo. A correlação de *Spearman* mostrou um coeficiente positivo para a variável *ciclo* ($\pi = 0.05$), indicando que as PQG vão ficando ligeiramente mais lentas conforme o aumento do número de ciclos. Uma análise do grau de correlação entre as variáveis controladas neste experimento mostra que elas estão correlacionadas em alta medida ($p = 0.78$), assumindo-se que o grau de correlação é considerado alto quando acima de .60, o que indica que as variáveis se inter-relacionam a um grau de 60%. Para os FF o mesmo padrão se verificou, apenas alterando-se o sinal do coeficiente de correlação, ainda para a variável *ciclo*, que desta vez se relevou negativo ($\pi = - 0.06$), indicando que os sujeitos desse grupo ficam ligeiramente mais rápidos conforme aumenta o número de ciclos. Mais uma vez, o grau de correlação ficou também no nível considerado alto ($p = 0.74$), repetindo-se o que foi observado para o grupo experimental. Ainda assim, observou-se um efeito relativamente pequeno, dada a sutileza do fenômeno, desse modo, precisaríamos de um número maior de ciclos ou de participantes, para que essa diferença atingisse uma magnitude maior, que se refletiria no tamanho do efeito estatisticamente encontrado pelo modelo.

A fim de investigar a presença de uma possível associação entre o nível de severidade da gagueira, obtido por meio do SSI, e o desempenho das PQG no teste ASRT, submetemos os dados a uma matriz de correlação de *Spearman* e não constatamos efeito de interação entre o *score do SSI* e a *média do tempo de reação* das PQG na tarefa ASRT ($\pi = 0.5$ e $p = 0.21$), sugerindo, portanto, que o grau de severidade da gagueira não exerce

influência sobre o seu desempenho no teste de memória procedimental. Possivelmente, esse efeito não tenha se tornado evidente pelo número reduzido de participantes, de modo que, caso tivéssemos mais participantes para cada grau de severidade, provavelmente, poderíamos apontar ou refutar esse efeito de interação com maior propriedade.

Dessa forma interpretamos o aumento do tempo de reação das PQG como uma dificuldade na aprendizagem procedimental¹⁸ das sequências numéricas na tarefa ASRT, conseqüentemente, na memória procedimental. Esses achados, ao passo que reforçam a teoria da gagueira baseada nos sistemas pré-motores duplos (ALM, 2005), por meio das evidências experimentais de que as PQG apresentam dificuldades na aprendizagem de sequências motoras, fornecem indícios de que essas dificuldades influenciam no funcionamento do sistema de memória procedimental, já que, ambos os sistemas, compartilham as mesmas estruturas neurais.

Em consonância com os nossos achados, Smits-Bandstra e De Nil (2007), reportam quatro estudos que partiram da previsão de que as PQG apresentam dificuldades de aprendizagem procedimental e de automatização de sequências, sustentadas pela hipótese da presença de disfunção no circuito básico dos núcleos da base. Para investigar essa hipótese, os autores resolveram estudar a habilidade das PQG em aprender sequências pós um período de prática. Nos quatro experimentos reportados no estudo, as PQG foram significativamente mais lentas, em termos de tempo de reação, do que os FF. O que emerge como uma sustentação de que, este comprometimento no circuito dos núcleos da base pode ser um componente etiológico no desenvolvimento e na manutenção da gagueira. Knopman e Nissen (1991) investigaram a aprendizagem procedimental em pessoas portadoras da Doença de Huntington (DH) por meio do teste de reação serial (SRT) e observaram que, os portadores da DH evidenciaram um aumento da latência de resposta à medida que aumentava a quantidade de ciclos, o que caracterizou, segundo os autores, um *déficit* de aprendizagem procedimental.

Diante dos resultados que obtivemos neste primeiro experimento, apesar das dificuldades de averiguação dos achados devido à própria natureza do teste, alcançamos um dos objetivos gerais dessa dissertação que consistia em avaliar o comportamento da memória procedimental das PQG e dos FF, além de corroborarmos com os vários estudos que investigam a relação entre distúrbios dos núcleos da base e a aprendizagem procedimental. Assim, partimos para o primeiro experimento linguístico do nosso estudo, objetivando

¹⁸ Página 34.

investigar a presença de um possível padrão atípico nas operações gramaticais necessárias para o processamento da correferência intersentencial, por parte das PQG.

5.2 Experimento 2

Com o intuito de investigar psicolinguisticamente a hipótese lançada no presente estudo, o processamento da correferência de nomes e pronomes do PB foi o fenômeno escolhido para a averiguação de um possível funcionamento atípico da gramática nas PQG. Para isso, aplicamos o experimento de Leitão (2005) para analisar comparativamente o processamento do pronome lexical e do nome repetido em posição de objeto entre FF e PQG.

5.2.1 Método

Participantes:

Foram sujeitos voluntários deste experimento 9 pessoas portadoras da gagueira do desenvolvimento persistente, sendo 2 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, com idade média de 26 anos. O grupo controle foi composto por 21 FF, sendo 15 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, com idade média de 23 anos.

Material:

O material consistiu de uma lista com 2 conjuntos contendo 8 frases experimentais, somados a 20 frases distratoras. Cada conjunto, composto por 2 condições com 4 frases por condição. Em uma condição, a retomada anafórica é expressa por um pronome (PR) e em outra, pelo nome repetido (NR). As frases experimentais foram constituídas por duas sentenças coordenadas e divididas em 10 segmentos, sendo o oitavo, o segmento crítico, no qual se localiza a retomada com o PR ele/ela ou o NR. Para a aplicação do experimento, foi utilizado um *MacBook*, A1181, 2.1 GHz com o programa *Psyscope*.

Exemplos das frases experimentais:

Retomada anafórica de antecedente nominal com pronome lexical (PR)				
Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5
Os vizinhos	entregaram	Ivo	na polícia	mas
Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10
depois	absolveram	ele	no	júri.

Retomada anafórica de antecedente nominal com nome repetido (NR)				
Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5
Os vizinhos	entregaram	Ivo	na polícia	Mas
Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10
depois	absolveram	Ivo	no	júri.

Variável Independente: Tipo de retomada anafórica (PR ou NR).

Variável Dependente: Tempo de leitura do segmento crítico em milissegundos (*ms*).

5.2.2 Procedimento

O experimento foi construído por meio do programa *Psyscope* e utilizou a técnica *on-line* de leitura automonitorada, em que o próprio participante da pesquisa é responsável pelo controle do tempo de leitura de cada segmento que surge na tela do computador. Ao apertar a letra “L”, o segmento lido desaparecia e surgia o seguinte de maneira não-cumulativa, sendo esta leitura, realizada em velocidade natural e o tempo (de apertar o botão) registrado pelo computador em milissegundos (*ms*).

Logo após a leitura de cada frase, o participante respondia a uma pergunta a respeito do que foi lido, exigindo como resposta apenas as palavras “Sim” ou “Não” que correspondia respectivamente às letras “O” e “P” do teclado do computador. Essas perguntas foram formuladas com o intuito de controlar a atenção e compreensão dos participantes durante a realização da tarefa.

5.2.3 Hipótese e Previsões

Se a gagueira está relacionada a um distúrbio no sistema pré-motor medial e as estruturas que o compõem são as mesmas que enraízam a memória procedimental, e esta, por sua vez, é responsável pela utilização da gramática através dos domínios da sintaxe, entre outros domínios, então, podemos supor que o processamento correferencial das PQG está sujeito à influência deste comprometimento, podendo apresentar um padrão atípico encontrado nas características temporais do procedimento *on-line* de leitura automonitorada, ou seja, espera-se uma diferença significativa entre os tempos médios de leitura da retomada anafórica entre as PQG e os FF.

Além disso, dado que as diferentes formas de retomada anafórica impõem demandas de processamento que lhes são específicas, independentemente das características

dos grupos que as processam, nesse caso, PQG e FF, espera-se que pronomes sejam processados mais rapidamente que nomes repetidos tanto em um quanto em outro grupo, ou seja, que a Penalidade do Nome Repetido seja observada tanto nas PQG quanto nos FF.

5.2.4 Resultados e Discussão

O gráfico a seguir apresenta os resultados encontrados:

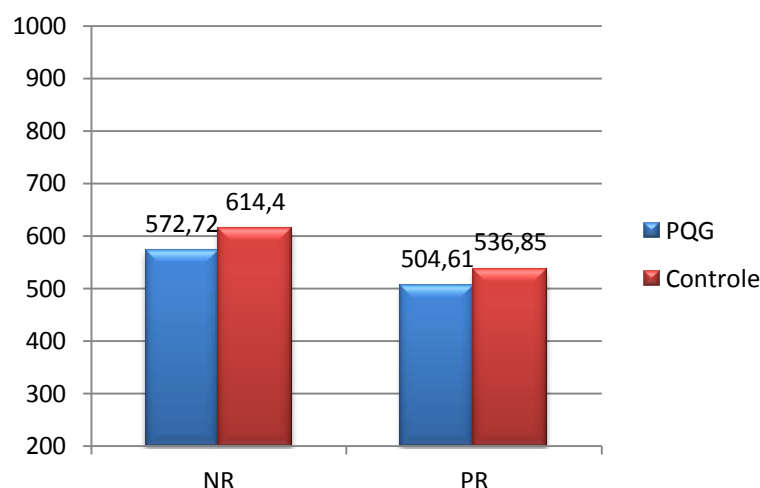


Gráfico 3 – Tempo médio de leitura do segmento crítico em milissegundos (ms) – Correferência intersentencial.

Os resultados do experimento passaram por uma análise da variância (ANOVA), design fatorial 2 (grupo) x 2 (tipo de retomada), que evidenciou a ausência de efeito principal significativo para a variável *grupo* ($F(1,56) = 0.95$ e $p = 0.32$), sugerindo, assim, que não há diferença estatística significativa entre os tempos médios de leitura da retomada anafórica das PQG e dos FF em ambas as condições experimentais. Isso indica que os dois grupos apresentam comportamento semelhante no que diz respeito ao processamento das duas formas de correferência, o que vai de encontro ao inicialmente previsto. No entanto, houve efeito significativo para a variável *tipo de retomada* ($F(1,56) = 4.56$ e $p < .03$), constatando, que o pronomes são mais rapidamente processados do que nomes repetidos, conforme o já encontrado em Leitão (2005). Um teste-t para comparação de médias das condições em cada grupo corroborou esse resultado, o qual se conforma ao que foi previsto inicialmente (FF – $t(20) = 2.04$ e $p < .05$; PQG – $t(8) = 4.21$ e $p < .002$). Dessa forma, conclui-se que, para o fenômeno linguístico da correferência anafórica, especificamente, não existe diferença no seu processamento entre FF e PQG. Ambos os grupos apresentaram padrões semelhantes no tempo médio de leitura, além de os indivíduos que gaguejam mostrarem que

também estão sujeitos à Penalidade do Nome Repetido, semelhantemente aos que não gaguejam.

A não-observância de um efeito principal de grupo neste experimento pode levar à conclusão de que a hipótese proposta no presente estudo esteja, inicialmente, desconfirmada. Pois, esperavam-se tempos de leitura significativamente mais lentos por parte das PQG, ou mesmo uma inversão na tendência registrada acerca do processamento dos diferentes tipos de anáfora, ou seja, que não se observasse a Penalidade do Nome Repetido nos indivíduos com gagueira, mas apenas nos FF. Em ambos os casos se teria uma alteração do padrão de processamento que poderia ser tomada como evidência de distúrbios no sistema pré-motor medial em que se apoia a memória procedimental na qual a gramática, com todos os seus módulos (sintaxe, morfologia, etc.) se acha representada. Padrões atípicos de processamento gramatical seriam, assim, indicativos das respectivas características do processamento *on-line* das PQG e dos FF.

Por outro lado, é preciso levar em conta que a correferência anafórica intersentencial somente em parte é regida por operações e princípios estritamente gramaticais – uma parte significativa dela é determinada por aspectos relativos à memória de trabalho e a aspectos contextuais e pragmáticos. Como nenhum desses parece ser afetado por alterações na memória procedimental, na forma como aqui sugerido, isso pode explicar o comportamento semelhante exibido pelos grupos analisados. Dessa forma, é possível admitir que os fatores pragmáticos e contextuais preponderem sobre os gramaticais na resolução da retomada anafórica, ao menos nas PQG, permitindo a estes estabelecer a correferência eficientemente. O mesmo se pode dizer do papel da memória de trabalho, preservada nas PQG, o que acarreta em iguais demandas impostas por pronomes e nomes repetidos tanto nos que gaguejam quanto nos FF.

Se a correferência anafórica intersentencial é assim dependente de princípios não-especificamente gramaticais, o mesmo não se pode afirmar da sua contraparte intrassentencial, a qual está submetida a uma série de princípios (os chamados princípios de ligação, ou *binding principles*) definidos no âmbito da teoria linguística gerativa (CHOMSKY, 1981). Estes princípios regem as possibilidades de relação entre constituintes de uma mesma sentença, e, ao que parece, agem somente sobre esses constituintes. Sendo especificamente gramaticais, é possível que sejam de tal modo afetados nas PQG, o que tornem difícil o seu processamento, em relação aos FF.

5.3 Experimento 3

No experimento anterior, observamos que em uma tarefa de correferência intersentencial, devido a sua natureza não ser estritamente gramatical e sofrer a influência de aspectos discursivos, as PQG demonstraram padrões de processamento semelhantes ao dos FF. A fim de investigar como se dá o funcionamento da gramática nas PQG e atestar de modo mais categórico a hipótese defendida nesta dissertação, resolvemos continuar com a investigação do fenômeno da correferência, entretanto, agora, investigado na modalidade intrassentencial. Para isso, aplicamos o experimento de leitura automonitorada realizado por Oliveira, Leitão e Henrique (2012), através do qual se objetivou examinar o tempo de leitura da anáfora “*a si mesmo(a)*” precedida por um antecedente gramatical e um agramatical, conforme o Princípio A da Teoria da Ligação (CHOMSKY, 1981, 1986).

5.3.1 Método

Participantes:

Foram sujeitos voluntários deste experimento 8 pessoas portadoras da gagueira do desenvolvimento persistente, sendo 2 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, com idade média de 26 anos. O grupo controle também foi composto por 8 participantes, sendo 4 do sexo feminino e 4 do sexo masculino, com idade média de 23 anos.

Material:

O material consistiu de 3 conjuntos de sentenças (chamados de gramatical, agramatical e controle) com 48 frases experimentais e 96 frases distratoras. Cada conjunto experimental era formado por 12 condições com 4 frases por condição. Os participantes foram expostos a um desses conjuntos, de modo que todos realizaram todas as condições experimentais. As frases experimentais foram divididas em 9 segmentos, sendo que o sexto segmento é o crítico, em que se encontra a retomada com a anáfora “*a si mesmo(a)*”.

Neste experimento, diferentemente do estudo de Oliveira, Leitão e Henrique (2012), resolvemos agrupar as condições em 3 conjuntos, de acordo com a gramaticalidade das sentenças, como apresentamos a seguir.

Exemplos das frases experimentais:

Conjunto de Sentenças Gramaticais	Condição 1 FMRM	Antecedente Indisponível Feminino, Disponível Masculino e Retomada Masculino <i>Maria / disse / que / João / machucou / a si mesmo / no / parque / de diversão.</i> <i>João se machucou?</i>
	Condição 2 MFRF	Antecedente Indisponível Masculino, Disponível Feminino e Retomada Feminino <i>João / disse / que / Maria / machucou / a si mesma / no / parque / de diversão.</i> <i>Maria se machucou?</i>
Conjunto de Sentenças Agramaticais	Condição 3 MFRM	Antecedente Indisponível Masculino, Disponível Feminino e Retomada Masculino <i>João / disse / que / Maria / machucou / a si mesmo / no / parque / de diversão.</i> <i>João se machucou?</i>
	Condição 4 FMRF	Antecedente Indisponível Feminino, Disponível Masculino e Retomada Feminino <i>Maria / disse / que / João / machucou / a si mesma / no / parque / de diversão.</i> <i>Maria se machucou?</i>
Conjunto de Sentenças Controle	Condição 5 MMRM	Antecedente Indisponível Masculino, Disponível Masculino e Retomada Masculino <i>João / disse / que / José / machucou / a si mesmo / no / parque / de diversão.</i> <i>José se machucou?</i>
	Condição 6 FFRF	Antecedente Indisponível Feminino, Disponível Feminino e Retomada Feminino <i>Maria / disse / que / Lilian / machucou / a si mesma / no / parque / de diversão.</i> <i>Lilian se machucou?</i>

Variável Independente: O gênero dos antecedentes indisponíveis, o gênero dos antecedentes disponíveis e o gênero da retomada.

Variável Dependente: Tempo de leitura do segmento crítico em milissegundos (ms).

5.3.2 Procedimento

O experimento utilizou a técnica *on-line* de leitura automonitorada e foi elaborado por meio do programa *Psyscope*, semelhantemente ao experimento 2. A tarefa consistia na leitura não-cumulativa e em velocidade natural das frases divididas em 9 segmentos. Ao término da leitura de cada frase aparecia uma pergunta de compreensão sobre frase lida, a qual focalizava sempre o antecedente que combinava com o gênero da retomada. Os tempos de leitura de cada segmento foram gravados, incluindo o registro das respostas “Sim” e “Não” dadas pelos participantes.

5.3.3 Hipótese e Previsões

Para este experimento, manteve-se a hipótese do experimento 2, ou seja, supomos que o processamento correferencial das PQG está sujeito à influência de um possível *déficit* na memória procedimental, podendo ser evidenciado por um padrão atípico

das características temporais do procedimento *on-line* de leitura automonitorada. Como previsão, espera-se uma diferença significativa entre os tempos médios de leitura da anáfora “*a si mesmo(a)*” entre as PQG e os FF para o conjunto de sentenças gramaticais e agramaticais, ou seja, as PQG demorariam mais tempo na leitura das sentenças gramaticais em relação aos FF e, também, teriam dificuldades na identificação da agramaticalidade, evidenciadas através de uma redução significativa do tempo de leitura, em relação aos FF, sugerindo que a violação do princípio não seria percebida pelo grupo experimental.

5.3.4 Resultados e Discussão

Os gráficos a seguir apresentam os resultados encontrados:

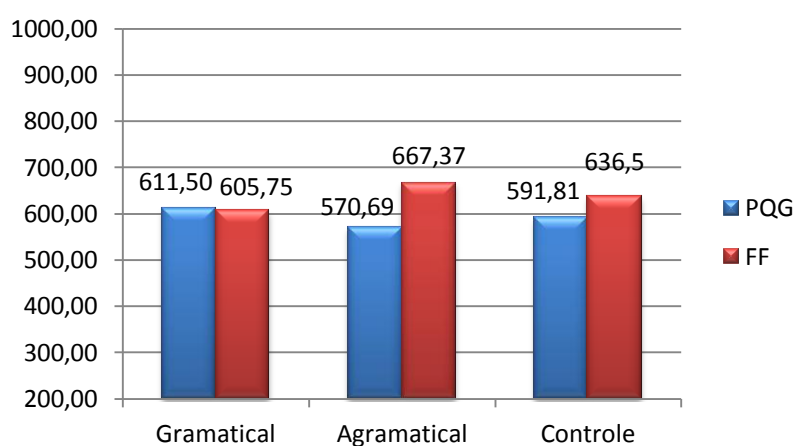


Gráfico 4 – Tempo médio de leitura do segmento crítico em milissegundos (ms) – Correferência intrassentencial.

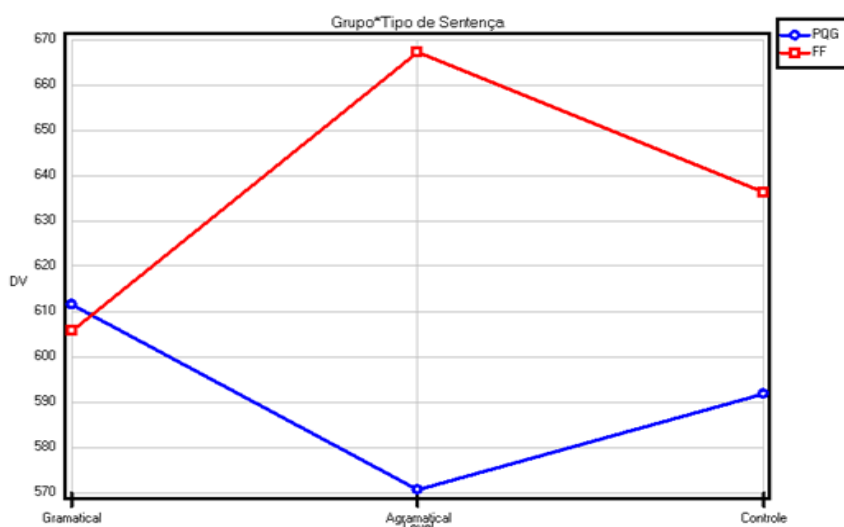


Gráfico 5 – Efeito de interação entre as variáveis *grupo* e *tipo de sentença*.

Os resultados obtidos neste experimento, visualizados no gráfico 6, foram submetidos a uma análise da variância (ANOVA), design fatorial 2 (grupo) x 3 (tipo de sentença), que evidenciou a ausência de efeito principal para a variável *grupo* ($F(1,30) = 0.74$ e $p = 0.39$), no entanto, constatou-se um efeito de interação marginalmente significativo entre as variáveis *grupo* e *tipo de sentença* ($F(2,60) = 2.85$ e $p < .06$), como aponta o gráfico 7. Essa interação pode ser explicada pelo fato de os grupos reagirem diferentemente às condições, partindo da observação que há um comportamento invertido entre os grupos, ou seja, na medida em que os FF's são mais rápidos na condição gramatical e mais lentos na condição agramatical, as PQG apresentam padrão oposto. Um teste-t para comparação de médias das condições em cada grupo encontrou diferença significativa entre a condição *gramatical* e *agramatical* para o grupo experimental (PQG – $t(15) = 2.22$ e $p < .04$), o que significa dizer que, considerando apenas as PQG, evidenciou-se uma diferença estatisticamente significativa quando se comparou as médias do tempo de leitura do segmento crítico das sentenças gramaticais com as médias das sentenças agramaticais.

Devido a não-observância de um efeito principal de grupo, podemos interpretar que as PQG processam os três tipos de sentenças de maneira semelhante aos FF, entretanto, analisando o efeito de interação apontado no gráfico 7, de um modo geral, observamos que ele se dá pelo fato das PQG apresentarem menores tempos de leitura nos três tipos de sentenças, em relação aos FF.

Uma análise visual do gráfico 6 sugere a existência de uma diferença entre as PQG e os FF's, no entanto, essa diferença não repercutiu nos demais testes-t. Talvez, essa não repercussão deva-se a quantidade reduzida de participantes que compuseram ambos os grupos. Por essa razão, resolvemos submeter os dados obtidos neste experimento ao modelo de regressão linear múltipla, a fim de obtermos os valores de previsão, caso aumentássemos a nossa amostra para 15 participantes em cada grupo, como podemos observar no gráfico 8.

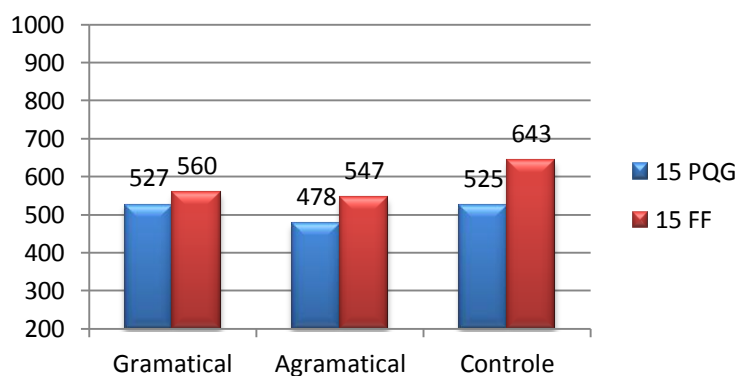


Gráfico 6 – Valores de previsão do tempo médio de leitura do segmento crítico em milissegundos (ms), com o aumento da amostra.

Considerando os valores de previsão obtidos, aplicamos os dados a uma análise da variância (ANOVA), design fatorial 2 (grupo) x 3 (tipo de sentença) e encontramos efeito principal para a variável *tipo de sujeito* ($F(1,14) = 12.09$ e $p < .05$) e *tipo de sentença* ($F(1,14) = 3.83$ e $p < .02$). Ou seja, as PQG e os FF's apresentam padrões diferentes de leitura e, os tipos de sentenças, gramaticais, agramaticais ou controles, são lidos de maneira diferente por ambos os grupos. Um teste-t para comparação de médias das condições em cada grupo evidenciou, para o grupo controle, diferença significativa entre a condição *gramatical* e *controle* ($FF - t(14) = 4.83$ e $p < .0003$) e entre as condições *agramatical* e *controle* ($FF - t(14) = 2.30$ e $p < .03$). Para o grupo experimental, o teste-t apresentou diferença significativa entre as condições *gramatical* e *agramatical* ($PQG - t(14) = 18.27$ e $p < .0001$) e entre as condições *agramatical* e *controle* ($PQG - t(14) = 4.69$ e $p < .0003$). Um teste-t para comparação de médias das condições entre os grupos, FF's e PQG, evidenciou diferença significativa entre as condições *gramatical FF* e *agramatical PQG* ($FF:PQG - t(28) = 2.44$ e $p < .02$), *controle FF* e *gramatical PQG* ($FF:PQG - t(28) = 4.17$ e $p < .0003$), *controle FF* e *agramatical PQG* ($FF:PQG - t(28) = 5.41$ e $p < .0001$) e *controle FF* e *controle PQG* ($FF:PQG - t(28) = 4.96$ e $p < .0001$).

Partindo do pressuposto que a nossa hipótese para o experimento 3 postula que, as PQG e os FF apresentariam diferentes padrões de leitura da anáfora “*a si mesmo(a)*”, uma vez que esse elemento anafórico faz uso do princípio A da Teoria da Ligação para retomar o seu antecedente (CHOMSKY, 1981), ou seja, faz uso de regras gramaticais. Esperávamos, portanto, que as PQG demorassem mais tempo na leitura do segmento crítico quando este pertencesse a uma sentença gramatical do que os FF's. No entanto, essa diferença, seja ela nos valores obtidos experimentalmente, ou, nos valores previstos, não foi significativa. O que nos remete à ideia de que as PQG processam a retomada anafórica de sentenças gramaticais da mesma forma que os FF. Entretanto, apesar de nos dados experimentais não termos obtido efeito principal de grupo, nos dados previstos, esse efeito se faz presente, indicando que existe uma probabilidade de com o aumento da amostra, encontrarmos o efeito principal de grupo. Esse efeito de grupo, supostamente, estará relacionado à tendência das PQG em apresentarem menores tempos leitura, para os três tipos de sentenças, em relação aos FF.

No que se refere à segunda previsão da nossa hipótese, esperávamos que as PQG tivessem mais dificuldades na identificação da agramaticalidade, que poderíamos interpretar como uma redução significativa do tempo médio de leitura do segmento crítico, na medida em que supomos que as PQG teriam dificuldades em perceber a violação do princípio. Sobre

essa previsão, tanto na análise dos dados experimentais quanto dos dados previstos, não encontramos diferença significativa no tempo médio de leitura do segmento crítico das sentenças agramaticais entre os FF e as PQG. No entanto, nos dados experimentais, encontramos um p-valor significativo ($p < .04$) entre a condição *gramatical* e *agramatical*, para o grupo experimental, sugerindo assim, que eles processam de maneira diferente esses dois tipos de sentenças e, que o segmento crítico das sentenças agramaticais é lido mais rapidamente do que o das sentenças gramaticais (gráfico 6 e gráfico 7), corroborando com a nossa hipótese de que as PQG teriam dificuldades na percepção da violação do princípio gramatical. Na análise dos dados previstos, essa diferença do padrão de leitura se mantém, evidenciando que, caso a amostra aumente para 15 participantes em ambos os grupos, existe a probabilidade de obtermos uma diferença significativa entre a condição *gramatical* e *agramatical* no grupo experimental. De modo que, as PQG, continuarão lendo os segmentos críticos das sentenças agramaticais mais rapidamente do que o das sentenças gramaticais, e, provavelmente, obteremos um p-valor significativo entre essas condições ($p < .0001$). Outro possível resultado, vinculado a essa mesma previsão, refere-se à diferença significativa entre as condições *agramatical* e *controle* para as PQG ($p < .0003$), ou seja, considerando que a condição controle também é formada por sentenças gramaticais, observamos que, de modo semelhante ao efeito de interação entre as condições *gramatical* e *agramatical*, as PQG processariam de forma diferente as retomas anafóricas pertencentes a sentenças agramaticais e controle (gramaticais).

Dessa forma, por meio dos dados obtidos empiricamente, concluímos que a obtenção do p-valor de 0.04 para entre a condição *gramatical* e *agramatical* no grupo experimental, mostrou-se como um indício de que estamos nos aproximando à rejeição da hipótese nula. Essa possibilidade confirmou-se por meio das evidências estatísticas previstas para os nossos resultados, assim, com o aumento da amostra, possivelmente, poderemos visualizar de maneira mais robusta a diferença entre os FF's e as PQG, em favor da nossa hipótese.

6 CONCLUSÕES

A presente dissertação buscou caracterizar o processamento da correferência inter e intrassentencial do PB em pessoas com a gagueira do desenvolvimento persistente, investigando se existem diferenças entre PQG e FF. Também se buscou nesse estudo, refletir sobre a possibilidade de associação entre a gagueira e a presença de dificuldades na memória procedimental, que seria responsável por interferir na realização das operações e princípios gramaticais necessários durante o processamento do fenômeno linguístico da correferência, por parte das PQG.

Para a consecução dos objetivos propostos, adotamos a perspectiva de análise por planos complementares, proposta por Marr (1982), que nos auxiliou a não esbarrar no *problema da unificação*¹⁹ e possibilitou que articulássemos os achados neurais e procedimentais existentes sobre gagueira e memória e, a partir dessa relação, permitiu que postulássemos a hipótese de que a presença de alterações neurofisiológicas no sistema pré-motor medial em PQG, seriam também responsáveis por um funcionamento atípico de sua gramática. Assim, buscamos verificar o comportamento da memória procedimental em FF e em PQG relacioná-lo com o desempenho obtido nas tarefas linguísticas de leitura automonitorada.

No que se refere ao experimento 1 (ASRT), realizado para aferir a aprendizagem implícita dos participantes, os resultados encontrados sugeriram uma tendência dos grupos em comportarem-se de maneira distinta, como o previsto. Como a nossa hipótese fundamentou-se em evidências experimentais que apontam para uma maior suscetibilidade de funcionamento atípico da gramática em pessoas que apresentam disfunções neurofisiológicas nos núcleos da base e na área motora suplementar, podemos dizer que os resultados obtidos no experimento 1 oferecem indícios de que as PQG apresentam dificuldades na memória procedimental, o que corrobora com o direcionamento do nosso estudo à rejeição da hipótese nula. Acreditamos que mediante uma reformulação do ASRT para o aumento do número de estímulos, juntamente com um aumento significativo do número de participantes, podemos alcançar um efeito mais robusto.

A fim de investigar se essa dificuldade de memória procedimental, observada nas PQG, repercutiria em algum padrão atípico de processamento da correferência, realizamos o experimento 2. Neste experimento, investigamos o processamento do pronome lexical (PR) e do nome repetido (NR) em posição de objeto entre FF e PQG e não

¹⁹ Página 14 (nota de rodapé).

encontramos nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os tempos médios de leitura das retomadas anafóricas. Por essa razão, partimos para o experimento 3, e resolvemos investigar a correferência intrassentencial com o objetivo de isolar o aspecto gramatical e eliminar as possíveis interferências dos fatores pragmáticos e contextuais, já que este tipo de correferência está submetido a uma série de princípios, especificamente gramaticais, que regem as possibilidades de relação entre os constituintes dentro de uma mesma sentença.

Apesar dos resultados obtidos no experimento 3 apontarem para uma ausência de efeito principal para a variável *grupo*, observamos um efeito de interação marginalmente significativo entre as variáveis *grupo* e *tipo de sentença*. Essa interação pode ser explicada pela presença de um comportamento invertido entre os grupos, uma vez que os FF foram mais rápidos na condição *gramatical* e mais lentos na condição *agramatical*, as PQG apresentaram o padrão oposto. Esse achado corrobora com a nossa previsão de que as PQG demorariam mais tempo na leitura das sentenças gramaticais e seriam mais rápidas nas sentenças agramaticais em relação aos FF, pois, supomos que as PQG teriam dificuldades na identificação da agramaticalidade, sugerindo que a violação do princípio não seria percebida. Os valores de previsão obtidos para este experimento, caso aumentássemos o número de participantes, também direcionou os dados em favor da nossa hipótese. O que reforçou o caminho de rejeição da hipótese nula e a probabilidade de encontrarmos resultados estatisticamente significativos com o aumento da amostra.

Outro objetivo da pesquisa era estabelecer uma relação entre o grau de severidade da gagueira dos participantes do grupo experimental e o seu respectivo desempenho no teste de memória procedimental e nas tarefas linguísticas. Devido ao reduzido número de participantes e, conseqüentemente, o pequeno número de voluntários para cada grau de severidade da gagueira, a análise de correlação entre o grau de severidade, tanto com o desempenho no teste de memória quanto com as tarefas linguísticas não foram estatisticamente significativas e, por este motivo, não reportamos os valores no estudo.

Como vimos no capítulo 2 da dissertação, quando tratamos a respeito dos componentes da fluência, Merlo (2006) afirma que os estudos que relacionam fluência e gramática ainda estão muito incipientes e que, por essa razão, a *habilidade gramatical* (sexto componente da fluência) é avaliada clinicamente de maneira subjetiva, ou seja, infere-se no processo terapêutico que as pessoas que gaguejam *à priori* apresentam boas habilidades gramaticais. Através do presente estudo obtivemos alguns indícios de que a memória procedimental exerce uma influência sobre as habilidades gramaticais das PQG, o que faz

com que elas processem elementos anafóricos intrassentencialmente de maneira diferente, quando comparadas aos FF.

Dessa forma, no que se refere às contribuições dessa pesquisa para a Fonoaudiologia, podemos dizer que o nosso estudo abriu espaço para a possibilidade de criação de novos procedimentos de avaliação, diagnóstico e intervenção terapêutica para a promoção da fluência. Sobre a avaliação e o diagnóstico dos transtornos da fluência, poderíamos pensar na possibilidade de criação de um teste que investigasse aspectos estritamente gramaticais e incorporá-lo no protocolo de avaliação, assim, teríamos mais um componente da fluência com uma avaliação objetiva e que fornecesse dados quantitativos para que o paciente pudesse ser monitorado através de uma escala de evolução. Sobre a intervenção terapêutica, pode-se estudar a possibilidade de incorporar estratégias de otimização mnemônica que trabalhem especificamente a memória procedimental, uma vez que as estruturas que enraízam esta memória são as mesmas que apresentam disfunções em PQG e, investigar se esse tipo de intervenção resultaria em um melhor desempenho das PQG em testes que investigam aspectos gramaticais. Por esta dissertação ser uma pesquisa de caráter exploratório, acreditamos que foi possível abrir um novo caminho de investigação acerca da relação entre gagueira, memória e linguagem.

7 REFERÊNCIAS

ALM, P. Stuttering and the basal ganglia circuits. *Journal of Communication Disorders*, v. 37, p. 325-369, 2004.

_____. *On the Causal Mechanisms of Stuttering*. 2005. 78fls. Thesis (Doctorate in Neuroscience) – Lund University, Sweden, 2005.

_____. Um novo referencial para compreender a gagueira: o modelo pré-motor duplo. *IFA Congress 2006*; tradução: Hugo Silva; revisão técnica: Sandra Merlo. Disponível em: http://www.gagueira.org.br/conteudo.asp?id_conteudo=133. Acesso em 17 de abril de 2012.

ALMOR, A. Noun-phrase anaphora and focus: the informational load hypothesis. *Psychological Review*, v. 106, n. 4, p. 748-765, 1999.

ANDRADE, C. R. F. Fluência. In: ANDRADE, C. R. F.; BEFI-LOPES, D. M.; FERNANDES, F. D. M.; WERTZNER, H. F. *ABFW: Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*. 2 ed. Barueri (SP): Pró-Fono, 2004.

AU-YEUNG, J.; HOWELL, P.; PILGRIM, L. Phonological words and stuttering on function words. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 41, p. 1019-1030, 1998.

BADDELEY, A. D. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, v. 4, p. 417-423, 2000.

_____. *Working memory, thought and action*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

BADDELEY, A. D; ANDERSON, M. C.; EYSENCK, M. W; tradução: Cornélia Stolting; revisão técnica: Fernando Benetti, Jociane de Carvalho Myskiw, Siomara da Cruz Monteiro. Porto Alegre: Artmed, 2011.

BADDELEY, A. D.; HITCH, G. J. Working memory. In: BOWER, G. A. *Recent advances in learning and motivation*, v. 8, p. 47-89. New York: Academic Press, 1974.

BARBOSA, L. M. G. Noções básicas sobre a gagueira: suas características, sua etiologia e as teorias sobre sua natureza. In: RIBEIRO, I. M. (Org.) *Conhecimentos essenciais para atender bem a pessoa com gagueira*. São José dos Campos: Pulso, p. 17-32. 2005.

BATES, E. A.; MACWHINNEY, B. Functionalism and the competition model. In: MACWHINNEY, B.; BATES, E. *The crosslinguistic study of sentence processing*, Cambridge University Press, 1989.

BAUMAN, J. *The development of syntactic complexity and the irregular past tense in children who do and do not stutter*. University of Maryland. Thesis, 2009.

BLOODSTEIN, O. Incipient and developed stuttering as two distinct disorders: resolving a dilemma. *Journal Fluency Disorders*, v. 26, p. 67-73, 2001.

BOHNEN, A. J. *Estudo das palavras gaguejadas por crianças e adultos: caracterizando a gagueira como um distúrbio de linguagem*. Porto Alegre: UFRGS / Instituto de Letras. Tese de Doutorado em Linguística, 2009.

BÜCHEL, C.; SOMMER, M. Mistério não solucionado: o que causa a gagueira? Tradução: Hugo Silva; revisão técnica: Sandra Merlo. *PloS Biology*, v. 2, p. 159-164, 2004.

CARUSO, A. J. Neuromotor processes underlying stuttering. In: PETERS *et al.* *Speech motor control and stuttering*, p. 101-116, 1991.

CHAMBERS, F. What do we mean by fluency? *System*, v. 25, p. 535-544, 1997.

CHOMSKY, N. *Lectures on government and binding*. Dodrecht: Foris, 1981.

_____. *Knowledge of language, its nature, origin and use*. New York: Praeger, 1986.

_____. *The minimalist program*. Massachusetts, MIT Press, 1995.

CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE. *F98 Outros transtornos comportamentais e emocionais com início habitualmente durante a infância ou a adolescência*. Disponível em: http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/WebHelp/f90_f98.htm. Acesso em 17 de abril de 2012.

CORRÊA, L. M. S. Relação processador linguístico-gramática em perspectiva: problemas de unificação em contexto minimalista. *D.E.L.T.A*, v. 24, p. 231-282, 2008.

DWORZYNSKI, K.; HOWELL, P.; AU-YENG, J.; ROMMEL, D. Stuttering on function and content words across age groups of German speakers who stutter. *Journal J Multiling Commun Disord*, v. 1, n. 2, p. 81-101, 2004.

ELMAN, J. L.; BATES, E. A.; JOHNSON, M. H, KARMILOFF-SMITH A.; PARISI D.; *et al.* *Rethinking innateness: A connectionist perspective on development*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1996.

FERRARI-NETO, J. Ciências da linguagem e filosofia: uma análise das relações entre linguística, psicolinguística e neurociências sob a ótica da filosofia da mente. *Letras de Hoje*. Porto Alegre, v. 47, p. 93-101, 2012

GOLDBERG, G. Supplementary motor area structure and function: Review and hypotheses. *The Behavioral and Brain Sciences*, v. 8, p. 567-616, 1985.

GOLDBERG, G.; BLOOM K. K. The alien hand sign. Localization, lateralization and recovery. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 69, p. 228-238, 1990.

HOWELL, P.; AU-YEUNG, J.; SACKIN, S. Exchange of stuttering from function words to content words with age. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, v. 42, p. 345-354, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLUÊNCIA. *Epidemiologia da gagueira*. Disponível em: http://gagueira.org.br/conteudo.asp?id_conteudo=31. Acesso em 17 de abril de 2012.

IZQUIERDO, I. *Memória*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

JESUS, D. B. *The effect of l2 proficiency on the declarative and procedural memory systems of bilinguals: a psycholinguistic study*. Florianópolis: UFSC. Dissertação de Mestrado em Letras/Inglês e Literatura Correspondente, 2012.

JOHNSON, W. The Treatment of Stuttering. *Journal Speech Disorders*, v. 4, p. 170-172, 1939.

JUSTE, F.; ANDRADE, C. R. F. Tipologia das rupturas de fala e classes gramaticais em crianças gagas e fluentes. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. v. 18, n. 2, 2006.

LEITÃO, M. M. Processamento co-referencial de nomes e pronomes em Português Brasileiro. *Revista Lingüística*. Programa de Pós-graduação em Linguística da UFRJ, v. 1, n. 2, p. 235-258, 2005.

LEITÃO; M. M.; SIMÕES, A. G. A influência da distância no processamento correferencial de pronomes e nomes repetidos em português brasileiro. *Veredas On-line*. 262-272, 2011.

LENT, R. *Cem bilhões de neurônios?: conceitos fundamentais de neurociência*. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

LUM, J. A.G.; CONTI-RAMSDEN, G.; PAGE, D.; ULLMAN, M. T. Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, v.48, p. 1138-1154, 2012.

MANSUR, L. L.; RADANOVIC, M. *Neurolinguística: princípios para a prática clínica*. São Paulo: EI – Edições Inteligentes, 2004.

MARR, D. *Vision: a computational investigation into the human representation and processing of visual information*. Massachusetts: W.H. Freeman and Company, 1982.

MERLO, S. *Hesitações na fala semi-espontânea: análise por séries temporais*. Dissertação. Instituto de Estudos da Linguagem (IEL), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2006.

MINK, J. W.; THACH, W. T. Basal ganglia intrinsic circuits and their role in behavior. *Current Opinion in Neurobiology*, v. 3, p. 950-957, 1993.

MITCHELL, D. C. In: CARREIRAS, M.; CLIFTON, C. Jr. *The on-line study of sentence comprehension: Eyetracking, ERPs and beyond*, p. 15-32. New York, 2004.

MOLT, L. F. The basal ganglia's possible role in stuttering. Disponível em: <http://www.mnsu.edu/comdis/isad2/papers/molt2.html>. Acesso em 20 de junho de 2012.

MYERS, D. G. Memória. In: MYERS, D. G. *Psicologia*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

NEMETH, D.; JANACSEK, K.; CSIFCSAK, G.; SZVOBODA, G.; HOWARD JR, J.H.; *et al*. Interference between sentence processing and probabilistic implicit sequence learning. *PloS One*, v. 6, p. 1-6, 2011.

KNOPMAN, D.; NISSEN, M. J. Procedural learning is impaired in Huntington's disease: evidence from the serial reaction time task. *Neuropsychologia*, v. 29, n. 3, p. 245-254, 1991.

OLIVEIRA, C. M. C. *Instrumento de severidade da gagueira para crianças e adultos(RILEY, 1994) adaptado para o português brasileiro*. Material didático do curso –

Gagueira: avaliação, diagnóstico e terapia. Fundepe Cursos educação à distância, 2012.

OLIVEIRA, R. C.; LEITÃO, M. M.; HENRIQUE, J. G. A influência dos antecedentes vinculados e não vinculados no processamento da anáfora "a si mesmo(a)". *Revista Lingüística*, v. 8, n. 2, 2012.

ORTON, S. T. Studies in stuttering. *Archives of Neurology & Psychiatry*, v. 18, p.671-672, 1927.

PERKINS, W.; KENT, R. D.; CURLEE, R. F. A theory of neuropsycholinguistic function in stuttering, *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, v. 34, n. 4, p. 734-752, 1991.

PINKER, S. *The language instinct*. New York: William Morrow, 1994.

POSTMA, A.; KOLK, H. Error monitoring in people who stutter: evidence

against auditory feedback defect theories. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, v. 35, p. 1024-1032, 1992.

QUEIROZ, K. L.; LEITÃO, M. M. Processamento do sujeito anafórico em português brasileiro. *Veredas On-line*, 2008.

REYNOLDS, G. The Stuttering Doctor's 'Monster Study'. *The NewYorkTimes*. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2003/03/16/magazine/the-stuttering-doctor-s-monster-study.html>. Acesso em 17 de abril de 2012.

RIASCOS, A. M. L.; CASTELLANOS, B. S. Aspectos del lenguaje en la enfermedad de Gilles de la Tourette: revisión sistemática de la literatura. *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol.29, n.2, p. 231-239, 2011.

RICHELIS, C.; BUHR, A.; CONTURE, E.; NTOUROU, K. Utterance complexity and stuttering on function words in preschool-age children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, v. 35, p. 314-331, 2010.

RILEY, G. D. *A stuttering severity instrument for children and adults*. Austin: Pro-Ed, 1994.

SAUSSURE, F. *Curso de linguística geral*. São Paulo: Cultrix, 1969.

SILVA, C. R. T.; BRITO, D. B. S. Teoria da vinculação. In: FERRARI-NETO, J.; SILVA, C. R. T. *Programa minimalista em foco: princípios e debates*. Curitiba, Paraná: CRV, 2012.

SMITS-BANDSTRA, S.; DE NIL, L. F. Sequence skill learning in persons who stutter: Implications for cortico-striato-thalamo-cortical dysfunction. *Journal of Fluency Disorders*, v. 32, p. 251-278, 2007.

SQUIRE, L. R. Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Elsevier*, v. 82, p. 171-177, 2004.

TRAVIS, L. *Speech Pathology*. New York: Appleton and Company, 1931.

ULLMAN, M. T. The declarative/procedural model of lexicon and grammar. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 30, p. 37-69, 2001a.

_____. The neural basis of lexicon and grammar in first and second language: The declarative/procedural model. *Bilingualism: Language and Cognition*, v. 4, p. 105-122, 2001b.

_____. A neurocognitive perspective on language: the declarative/procedural model. *Neuroscience*, v. 2, p. 717-727, 2001c.

_____. Contributions of memory circuits to language: The declarative/procedural model. *Cognition*, v. 92, p. 231-270, 2004.

_____. The role of memory systems in disorders of language. *Handbook of the Neuroscience of Language*. Elsevier, p. 189-198, 2008.

ULLMAN, M. T.; CORKIN, S.; COPPOLA, M.; HICKOK, G.; GROWDON, J. H.; *et al.* A neural dissociation within language: evidence that the mental dictionary is part of declarative memory, and that grammatical rules are processed by the procedural system. *Journal of Cognitive Neuroscience*, v. 9, p. 266-276, 1997.

ULLMAN, M. T.; PIERPONT, E. L. Specific language impairment is not specific to language: the procedural deficit hypothesis. *Cortex*, v. 41, p. 399-433, 2005.

VAN RIVER, C. *The nature of stuttering*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982.

WALENSKI, M.; ULLMAN, M. T. The science of language. *The Linguistic Review*, v. 22, p. 327-346, 2005.

WEBER-FOX, C. Neural systems for sentence: processing in stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 44, p. 814-825, 2001.

WEBER-FOX, C. HAMPTON, A. Stuttering and natural speech processing of semantic and syntactic constraints on verbs. *Journal Speech Language and Hearing Research*, v. 51, p. 1058-1071, 2008.

WEBER-FOX, C.; SPENCER, R. M. C.; ILL, J. E. S.; SMITH, A. Phonologic processing in adults who stutter: electrophysiological and behavioral evidence. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 47, p. 1244-1258, 2004.

XAVIER, G. F. A modularidade da memória e o sistema nervoso. *Psicologia USP*, v. 4, p. 61-115, 1993.

YEUDALL, L. T. A neuropsychological theory of stuttering. *Speech and Language*, v. 6, p. 197-223, 1985.

ZIMMERMANN, G. Stuttering: a disorder of movement. *Journal of Speech and Hearing Research*, v. 23, p. 122-136, 1980.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 4ª Reunião realizada no dia 23/04/2013, o projeto de pesquisa intitulado: “A GAGUEIRA E O PROCESSAMENTO DA CORREFERÊNCIA: UMA ANÁLISE PSICOLINGÜÍSTICA DA MEMÓRIA PROCEDIMENTAL” da Pesquisadora Débora Vasconcelos Correia. Prot. nº 0188/13. CAAE: 14877013.1.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.


Andrea Márcia da C. Lima
Mat. SIAPE 1117510
Secretária do CEP-CCS-UFPB

ANEXO 02

PROTOCOLO DO PERFIL DA FLUÊNCIA DA FALA
(ANDRADE, 2004)

Nome: _____

Idade: _____ Data: ____/____/____.

1. Tipologia das Disfluências

Disfluências Comuns		Disfluências Atípicas	
Hesitações		Repetição de sílabas	
Interjeições		Repetição de sons	
Revisões		Prolongamentos	
Palavras não terminadas		Bloqueios	
Repetição de palavras		Pausas	
Repetição de segmentos		Intrusão de sons ou segmentos	
Repetição de frases			
TOTAL		TOTAL	

2. Velocidade de Fala

Fluxo de Palavras por Minuto	Fluxo de Sílabas por Minuto

3. Frequência das Rupturas

% de Descontinuidade da Fala	% de Disfluências Atípicas

4. Transcrição da Amostra de Fala:

ANEXO 03

SSI – 3 INSTRUMENTO DE SEVERIDADE DA GAGUEIRA
 Adaptado de Stuttering Severity Instrument (RILEY, 1994) por Oliveira (2012)

Nome: _____

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ Data de Aplicação do Instrumento: ____ / ____ / ____

FREQUÊNCIA		
Tarefa de fala		
Porcentagem	Escore	
1	4	
2	6	
3	8	
4 – 5	10	
6 – 7	12	
8 – 11	14	
12 – 21	16	
22 ou mais	18	
DURAÇÃO		
Média das 3 maiores disfluências gagas	Escore	
Assistemáticos (5 milissegundos ou menos)	2	
Meio segundo (5 – 9 milissegundos)	4	
1 segundo (1.0 – 1.9 Segundos)	6	
2 segundos (2.0 – 2.9 segundos)	8	
3 segundos (3.0 – 4.9 segundos)	10	
5 segundos (5.0 – 9.9 segundos)	12	
10 segundos (10.0 – 29.9 segundos)	14	
30 segundos (30.0 – 59.9 segundos)	16	
1 minuto (60 segundos ou mais)	18	
CONCOMITANTES FÍSICOS		
Escala de avaliação	0 = nenhum	
1 = não notado a menos que se procure por ele		
2 = pouco notado para o observador casual		
3 = distrativo, chama a atenção		
4 = muito distrativo		
5 = aparência grave e dolorosa		
SONS DISPERSIVOS	Respiração ruidosa, ruído de assobio ou de fungada, sopro e sons de estalo	0 1 2 3 4 5
MOVIMENTOS FACIAIS	Movimentos incoordenados de mandíbula, protrusão de língua, pressionar os lábios, tensão na musculatura da mandíbula	0 1 2 3 4 5
MOVIMENTOS DE CABEÇA	Movimentos de cabeça para trás, para frente, pobre contato ocular, olhar para os lados	0 1 2 3 4 5
MOVIMENTOS DAS EXTREMIDADES	Movimentos de braços e mãos, mãos levadas ao rosto, movimentos do tronco, das pernas, bater ou esfregar os pés no chão	0 1 2 3 4 5
Escore total dos concomitantes físicos: _____		
ESCORE TOTAL		
Frequência _____ + Duração _____ + Concomitantes Físicos _____ = _____		
Gravidade = _____		

APÊNDICE 01

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre as relações entre memória procedimental e o processamento da correferência anafórica em pessoas que gaguejam e está sendo desenvolvida por Débora Vasconcelos Correia, aluna do Curso de Pós-Graduação em Linguística, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, sob a orientação do Prof. Dr. José Ferrari Neto.

O objetivo do estudo é explicar como se dá o processamento da correferência em pessoas que gaguejam e investigar se existem diferenças com relação aos falantes fluentes, ambos nativos do português brasileiro, além de refletir sobre a possibilidade de associação entre a gagueira e uma possível presença de dificuldades na memória procedimental. A finalidade é contribuir para a compreensão dos processos cognitivos envolvidos na leitura de elementos anafóricos e na leitura de palavras, fazendo com que possamos colaborar para o esclarecimento de como funciona o processamento linguístico das pessoas que gaguejam para este fenômeno específico.

Solicitamos a sua colaboração para a realização da tarefa “Pegue o Smile” e a tarefa de leitura de frases na tela de um computador, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de Letras, Linguística e Fonoaudiologia e publicá-los em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo.

Informamos que essa pesquisa não oferece riscos previsíveis para a sua saúde, pois você terá basicamente que ler algumas frases e palavras em frente a uma tela de computador e responder a algumas perguntas referentes a estas frases.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa ou
Responsável Legal

Assinatura da Testemunha

Contato com a pesquisadora responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para a pesquisadora Débora Vasconcelos Correia
Telefone: (83) 8827-0110 ou (83) 9986-4727

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Professor Orientador