



# PUC RIO

ROLF PREUSS

GERAÇÃO DE TRIGRAMAS EM SÉRIES HOMOGÊNEAS  
PARA ESTUDOS DE MEMÓRIA

MESTRE EM CIÊNCIAS  
DE PSICOLOGIA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro, GB, fevereiro de 1974.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO

Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea  
CEP 22453-900 Rio de Janeiro RJ Brasil  
<http://www.puc-rio.br>

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

GERAÇÃO DE TRIGRAMAS EM SÉRIES HOMOGÊNEAS  
PARA ESTUDOS DE MEMÓRIA

por

Rolf Preuss

Tese submetida como requisito parcial  
para a obtenção do grau de

MESTRE EM CIÊNCIAS  
DE PSICOLOGIA

Rio de Janeiro, GB, Fevereiro de 1974.



BE 31417

150  
P 9439  
~~TESE UC~~  
UC 19550-9

RUC

*De subjecto vetustissimo  
novissimam promovemus scientiam*

Hermann Ebbinghaus

(1850-1909)

A todos os que, de uma ou outra forma, colaboraram na elaboração deste trabalho, em suas diversas etapas; ao Departamento de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, meus agradecimentos.

Ao Professor Luiz Fernando Rolim Bonin, pela amizade e atenção dedicada na orientação da tese.

## SUMÁRIO

O presente trabalho focaliza dois problemas originados nos estudos iniciais de Ebbinghaus sobre a memória: A elaboração de listas de trigramas CVC contendo grande volume de unidades, e a organização dessas unidades segundo certas regras formais. Sugere-se uma solução através do uso de computador. São apresentados métodos de investigação na área da aprendizagem verbal restrita à "rote-learning", demonstrando-se a aplicação desse tipo de material em algumas posições teórico-metodológicas atuais.

## SUMMARY

This essay studies two problems originated in Ebbinghaus's pioneer work on memory: The production of CVC trigram lists having a large number of units; the organization of these units according to formal rules. A solution by computer is proposed. Research Methods in the field of verbal behavior, restricted to Rote-Learning are indicated, and utilization of this kind of material in some contemporary theoretico-methodological frames is discussed.

## ÍNDICE

	Pág
Introdução	1
Capítulo 1- Materiais e Métodos da Aprendizagem Verbal	4
Capítulo 2- O Problema do Material	8
2.1- Considerações Gerais	8
2.2- Elaboração do Material por Ebbinghaus	11
Capítulo 3- Geração de Listas por Computador	14
3.1- Ordenação e Restrições	14
3.2- Comentários sobre o Programa	15
Capítulo 4- Perspectivas Teórico- Metodológicas	17
Apêndice A- 1	21
Apêndice B- 1	22
Apêndice B- 2	28
Bibliografia	31

O presente trabalho sugere uma solução para dois problemas relativos à elaboração de listas de sílabas sem sentido\*, surgidos a partir dos estudos iniciais sobre a memória - a necessidade de material em grande quantidade e a organização das unidades componentes segundo certas regras. Através da utilização de computador, propõe-se um método de geração de listas pelo qual o número de combinações entre os elementos das mesmas é praticamente infinito, permitindo, ainda, a execução automática de quaisquer restrições de caráter formal.

Hermann Ebbinghaus, influenciado tanto pelo associacionismo inglês quanto pela tradição da ciência natural alemã, percebeu a possibilidade da aplicação ao estudo dos processos superiores da mente, da abordagem contida nos Elementos de Psicofísica de Fechner.<sup>2</sup>

A proposta da psicofísica clássica era o estabelecimento de relações funcionais ou de dependência ("*funktionellen oder Abhängigkeitsbeziehungen*") entre o corpo e a mente, através de uma teoria exata, e de

\*) Archer<sup>1</sup> assinala a incongruência de perpetuar-se um paradoxo que se criou espontaneamente - falar sobre o "sentido" das sílabas ditas "sem sentido", propondo chamar a essas combinações de trigramas, e pela sua forma, especificá-las ainda mais como trigramas CVC. Aqui, entretanto, serão tratados alguns aspectos que remontam à invenção desse material, razão pela qual adotou-se, no texto, a nomenclatura tradicionalmente consagrada na literatura.



maneira mais geral, entre o mundo físico e o mundo psíquico\*. Entretanto, além do contínuo físico e do contínuo da sensação, cuja relação buscava-se definir através da medida de limiares absolutos e relativos, a indicação destes mesmos limiares depende, ainda, de um contínuo de julgamento. A psicofísica clássica procurou contornar esse problema mantendo a sensação e o julgamento englobados, pela utilização de Sujeitos altamente treinados, exatamente o que levou Ebbinghaus a ser seu próprio e único Sujeito. A separação desses contínuos, permitindo levar em conta os fatores motivacionais e o critério do Sujeito, somente seria levada a cabo pela Teoria da Detecção do Sinal.<sup>6-7</sup>

Outro aspecto da abordagem psicofísica incorporado por Ebbinghaus é a idéia de limiar absoluto<sup>8</sup> (p. 8):

*"Aqui existe apenas uma alternativa: uma reprodução é possível ou não é possível; ocorre ou não ocorre. Admitimos que possa aproximar-se, sob diferentes condições, da ocorrência real, de modo que na sua existência subliminar a série possua diferenças graduais. Mas enquanto limitarmos nossas observações àquilo que por acaso ou por apelo da nossa vontade saia desse domínio interno, todas essas diferenças são para nós inexistentes."*

\*) A relação precisa, no entanto, somente seria definida um século após,<sup>3-4-5</sup> demonstrando-se que a chamada Lei de Weber-Fechner é apenas um caso particular aplicável com restrições.

Teórico eclético, estendeu a lógica básica da medida psicofísica à quantificação do grau de retenção, enfrentando experimentalmente a problemática originada pelos empiristas e associcionistas. O conhecimento, para estes, surgiria da experiência. Não existiriam idéias inatas, e a experiência com o mundo seria um requisito à formação de idéias simples. Essas seriam, então, ligadas em unidades mais complexas por associação. Estudando suas próprias experiências através da introspecção, os associcionistas não se propunham a comprovar a formação dessas associações entre as idéias, sugerindo apenas a existência de leis que regeriam tais ligações.

Ebbinghaus, ao inventar a sílaba sem sentido, buscava unidades, não palavras, equivalentes umas às outras em tamanho e significado, de modo a poder estudar a associação entre idéias, cada sílaba, talvez, equivalendo a uma idéia<sup>9</sup>. A análise da sua obra e sua importância na História da Psicologia são aspectos tratados por diversos autores, dentre os quais destacam-se Boring<sup>10</sup> e Postman<sup>11</sup>. Assinala-se apenas que abrindo a possibilidade ao estudo quantitativo da memória, Ebbinghaus respondeu à principal crítica levantada contra a Psicologia Experimental da época.

Não se pretende sintetizar as inúmeras aplicações desse material, ângulo abordado magistralmente por Hilgard<sup>12</sup> e, em nosso país, por Angelini<sup>13</sup>. Entretanto, caberia destacar alguns aspectos relativos ao uso corrente deste tipo de material e suas aplicações.

## Capítulo 1 - Materiais e Métodos da Aprendizagem Verbal.

A experimentação em aprendizagem verbal pode ser dividida, de uma maneira geral, segundo o método empregado, pela utilização de itens independentes ou em pares. Essa última modalidade vem prevalecendo em virtude de proporcionar o estudo da associação no próprio par de sílabas ou palavras<sup>14</sup>.

Em relação ao material que é objeto do presente trabalho, caberia destacar algumas características abrangidas pela divisão genérica indicada.

O valor associativo (*a*) refere-se à quantidade de significados que possam ser atribuídos a determinada unidade verbal<sup>15</sup>. O valor associativo de uma sílaba é estabelecido pela percentagem de Sujeitos que associam a essa sílaba um significado, verbalizado ou não.

O valor de significância (*m*) é relativo a medidas obtidas pelo método de produção, devendo o Sujeito apresentar tantas associações diferentes a uma sílaba-estímulo quantas possa, em determinado intervalo de tempo<sup>16</sup>. Representa o número médio de associações em diferentes apresentações da sílaba-estímulo.

À medida que os valores *a* ou *m* aumentam, o ritmo da aprendizagem também aumenta<sup>17</sup>. Veja-se uma comparação entre esses dois valores no Apêndice A-1.

A pronunciabilidade é também uma característica facilitatória na aprendizagem verbal. Entretanto

to, Underwood<sup>10</sup> demonstrou que o efeito não é resultado direto da maior ou menor dificuldade motora ao nível da língua ou laringe, mas pode ser atribuído a processos que occorrem, presumivelmente, no sistema nervoso central.

A freqüência é provavelmente o organizador fundamental da memória, e refere-se à familiaridade do Sujeito com itens da sua experiência anterior. A ordem de disponibilidade de unidades verbais está diretamente relacionada com a freqüência com a qual as unidades foram experimentadas anteriormente<sup>11</sup>.

O sentido (valor associativo ou valor de significância), a pronunciabilidade e a freqüência permitem prever o ritmo da aprendizagem verbal, mas a varriável fundamental não foi, até hoje, isolada, presumindo-se que esteja relacionada à freqüência<sup>9</sup>. Para uma comparação entre calibrações de diferentes materiais em relação a esses fatores, com utilização de técnicas diversas, veja-se Runquist<sup>12</sup>.

Nos experimentos de aprendizagem verbal, as unidades são combinadas em listas cujo aspecto formal e tamanho variam de acordo com o tipo de tarefa a ser realizada. Estas podem ser classificadas em quatro variedades fundamentais.

*Reprodução livre.* Consiste em apresentar ao Sujeito uma lista de unidades verbais durante um certo tempo, depois do que ele deverá reproduzir a lista oralmente ou por escrito. A apresentação da lista pode ser

feita tanto parceladamente, isto é, uma unidade de cada vez, ou integralmente, o que teria a desvantagem de não permitir o controle do tempo relativo de apresentação de cada unidade. O número de vezes que uma lista é apresentada pode ser estipulado pelo Experimentador, registrando-se o número de acertos em cada tentativa, ou então determina-se sua apresentação tantas vezes quantas sejam necessárias para que o Sujeito recorde todas as unidades.

*Aprendizagem serial.* A lista é formada de unidades cuja ordem de apresentação é sempre a mesma em todas as tentativas. No método de antecipação, variante mais usual, o Sujeito deve responder a cada unidade com a unidade seguinte, de modo que todas elas, com exceção da primeira e da última, funcionam como estímulo da seguinte e resposta da anterior. É computado como erro a recordação de unidades fora da ordem de apresentação.

*Discriminação verbal ou memória de reconhecimento.* No caso mais geral, apresenta-se ao Sujeito uma lista de unidades verbais. Em uma apresentação posterior, as unidades já apresentadas serão misturadas a novos itens, devendo o Sujeito identificar as unidades originais da apresentação anterior.

*Pares associados.* A lista, nesse caso, consiste de unidades associadas, formando pares. A tarefa do Sujeito consistirá em associar as unidades de cada par, respondendo com a segunda unidade, em cada tentativa, quando a primeira lhe for apresentada. O procedimento pode

ser de dois tipos, estudo alternado e antecipação. No estudo alternado, a lista de pares de itens é apresentada ao Sujeito. Em seguida, quando somente as primeiras unidades de cada par lhe forem apresentadas, deverá reproduzir as segundas unidades correspondentes. Na modalidade de antecipação a lista é formada alternando-se cada par com a primeira unidade do mesmo par. Na primeira apresentação o Sujeito apenas estuda a lista, para nas seguintes tentar reproduzir a segunda unidade sempre que a primeira lhe for apresentada. Logo após a apresentação da unidade isolada, segue-se a apresentação do par completo, de modo que o Sujeito possa verificar se acertou ou errou, servindo de correção para as tentativas seguintes. Esse método apresenta a possibilidade de analisar separadamente o estímulo, a resposta e a associação que ocorre entre os mesmos.

## Capítulo 2 - O Problema do Material.

### 2.1 - Considerações Gerais

Segundo Postman (op. cit.) por diversas razões as sílabas sem sentido deixaram de apresentar as vantagens desejadas por Ebbinghaus. Embora estivesse enganado quanto às razões para a escolha do seu material, o seu erro foi produtivo porque as sílabas tornaram-se um recurso extremamente útil no desenvolvimento dos estudos sobre a aprendizagem verbal, precisamente por não possuírem as propriedades que Ebbinghaus lhes atribuía. A heterogeneidade das sílabas em relação ao grau de conteúdo associativo e as diferenças correlatas na rapidez de aprendizagem chamaram a atenção, desde cedo, para os poderosos efeitos dos hábitos de linguagem na aquisição de novos materiais verbais. Durante muito tempo a influência dos hábitos de linguagem foi tratada mais como uma fonte de erro a ser controlada do que como foco de análise experimental.

Aliás, o próprio Ebbinghaus antecipou-se a essa crítica quando observou que

*"As séries de sílabas exibem variações muito importantes e quase incompreensíveis em relação à facilidade ou dificuldade com que são aprendidas. Aparentemente, as diferenças entre materiais com e sem sentido não são tão grandes como se é levado a imaginar a priori. Descobri, ao decorar algumas estrofes do "Don Juan" de Byron, uma distribuição das medidas numéricas não muito diferentes das obtidas com séries de sílabas sem sentido, com um tempo de aprendizagem aproximadamente igual. No*

*último caso, as inumeráveis influências perturbadoras referidas acima parecem ter compensado umas às outras, produzindo um certo efeito intermediário, enquanto que no primeiro caso a predisposição, devida à influência da língua mãe, para certas combinações de letras e sílabas é muito heterogênea". (op. cit., p. 20).*

Postman (ibid.) assinala que nos últimos anos tem-se dado maior ênfase à exploração sistemática do papel que os hábitos de linguagem pré-existentes possuem na aquisição e retenção de material verbal. As sílabas sem sentido e unidades semelhantes, representando graus de aproximação variados às dependências sequenciais da linguagem, demonstraram ser um instrumento eficiente para eliciar e aferir as predisposições que o Sujeito traz ao laboratório. A pesquisa com as sílabas produziu importantes informações sistemáticas não apenas sobre os processos de integração de respostas mas também sobre o papel da semelhança formal entre itens e as condições de seleção de estímulos. Assim, as sílabas sem sentido vieram a ser colocadas em uso analítico total, através dos métodos acima resumidos, muitos anos após sua invenção, enquanto provavelmente constituíam material inadequado para as primeiras pesquisas em que foram utilizadas, dirigidas à análise dos processos associativos.

Entretanto, caberia assinalar que ainda são discutidas conseqüências dos experimentos elaborados por Ebbinghaus, como por exemplo as associações remotas<sup>20-21-22</sup>, utilizando basicamente a técnica por êle inventada e que constam de trabalhos recentes.<sup>23-24-25-26</sup>



Alguns de seus experimentos foram replicados recentemente,<sup>27-28-29</sup> estudando-se, ainda, os efeitos de posição das sílabas nas listas.<sup>30-31-32-33-34</sup>

Continua válida a opinião de Irion:<sup>35</sup>

*"Today, seventy years after Ebbinghaus's initial work, the situation has not changed materially. Many of the fundamental problems that Ebbinghaus stated are still being investigated, and Ebbinghaus's invention, the nonsense syllable, is still in widespread use, as are several of his methods of investigation".*

Irion (op. cit.) aponta a absoluta necessidade de padronização de materiais e procedimentos experimentais para o desenvolvimento da aprendizagem verbal. Considera também como obstáculo a esse desenvolvimento a inexistência de teorias capazes de sistematizar o volume gigantesco de dados até aqui obtidos, abrindo exceção apenas para a teoria de Hull et. al.<sup>36</sup> Essa teoria, por sua natureza, abordagem, e pela época em que surgiu, deixou de provocar o impacto devido no domínio da aprendizagem verbal.

Entretanto, Marx<sup>37</sup> não considera fundamental a falta de uma teoria unificadora: (p.4)

*"Whatever its origin, the contemporary focus on problems and limited theory is much to be encouraged, for it would seem to be putting learning research more in line with the conventional procedures of science which have proved so successful in other fields of endeavor.*

*Statement of this bias should*

*not be considered as an attempt to deprecate or eliminate any of the other kind of research emphases - certainly we have room for all approaches that give any kind of promise - but rather as an expression of faith in the emphasis on problems and functions as being generally most likely to be scientifically fruitful".*

O processo que será exposto adiante, com vistas à homogeneização formal de listas de unidades verbais, impõe um exame dos procedimentos adotados por Ebbinghaus.

## 2.2 - Elaboração do Material por Ebbinghaus

*"Das consoantes simples do alfabeto, onze vogais e ditongos, todas as sílabas de um certo tipo foram construídas, com um som de vogal entre duas consoantes"\* (op. cit. p. 19)*

*"Os sons de vogal empregados foram a, e, i, o, u, ä, ø, ü, au, ei, eu.*

*Para o início das sílabas as seguintes consoantes foram utilizadas: b, d, f, g, h, j, k, l, m, n, p, r, s (=sz), t, w, e ainda ch, sch, s brando, o j francês, num total de 19.*

*Para o final das sílabas f, k, l, m, n, p, r, s (=sz), t, ch, sch, num total de 11.*

*O menor número de consoantes empregadas para p som final da sílaba é explicado pela dificuldade, para as pessoas de língua alemã, na pronúncia de vogais médias no final, mesmo quando têm prática de vários anos de uso de línguas estrangeiras (ibid., p. 19, nota 2).*

\* ) O autor acredita que Ebbinghaus tenha proposto essa estrutura em virtude da língua alemã possuir, em geral, sílabas fechadas, da forma CVC, segundo a contagem realizada em vários idiomas por Newman.<sup>30</sup>

\*Pela mesma razão evitei o uso de outros sons estrangeiros, embora eu tentasse utilizá-los, inicialmente, tendo em vista enriquecer o material. Estas sílabas, cerca de 2 300 em número, eram misturadas e retiradas ao acaso, para construir séries de diferentes tamanhos, várias de cada vez formando o material para um experimento. No início, algumas regras foram observadas para evitar, na construção das séries\*, repetição muito imediata de sons semelhantes, mas não se aderiu muito a essas regras, sendo depois abandonadas ao acaso. As sílabas usadas de cada vez eram postas de lado cuidadosamente até que todas tivessem sido utilizadas, e então eram novamente misturadas e empregadas". (ibid., p. 19).

A análise dos procedimentos adotados por Ebbinghaus destaca dois pontos importantes:

1- Sua preocupação com a simplicidade, e ao mesmo tempo, com a quantidade de material por obter, necessária à realização das medidas a que se propunha. Era necessário enriquecer o material, como grifou-se acima, aumentando-o. Recorde-se a sua tentativa de utilização de algarismos, abandonada em virtude do pequeno número de combinações possíveis. (p. 21).

2- As regras adotadas inicialmente com o objetivo de evitar a contiguidade de sons semelhantes, foram depois abandonadas ao acaso, em virtude da impossibilidade, no método empregado, da imposição de restrições homogeneizadoras ao material produzido. No entanto, Ebbinghaus tinha conhecimento dessa deficiência, e a partir de Müller e Schumann<sup>40</sup> inicia-se a longa série de críticas a respeito do problema da semelhança e contiguidade de itens nas séries elaboradas por Eb

\*Na tradução inglesa lê-se "construção das sílabas" onde deveria entender-se "construção das séries" (39 parágrafo, linha 2, p. 22).

binghaus.

Esses serão os aspectos tratados pelos  
procedimentos que serão expostos a seguir.

### Capítulo 3 - Geração de Listas por Computador.

#### 3.1 - Ordenação e Restrições.

O número total de sílabas da forma CVC possíveis e pronunciáveis, em português, é dado por

$$N = AR_{10}^2 \times C_5^1 = 1620.$$

A ordem das sílabas nas séries será aleatória, pela utilização de uma subrotina que associará, a cada combinação gerada inicialmente em ordem alfabética, um número aleatório, colocando-as na ordem dos números aleatórios.

As seguintes restrições serão executadas automaticamente:

- 1- Uma sílaba não se iniciará pela consoante final da sílaba anterior.
- 2- A vogal central não será repetida em sílabas consecutivas.
- 3- Serão eliminadas as sílabas com som igual ao de uma sílaba gerada anteriormente. Pela análise fonética da língua portuguesa, são as que possuem:
  - Q e C no início, antes de A, O ou U, ou no fim.
  - C e S no início, antes de E e I.
  - S e Z no fim.
  - G e J no início, antes de E e I.
  - M e N no fim.

Para satisfazer a necessidade de

material, produzindo-o em combinações múltiplas, a série de números aleatórios será iniciada pelos algarismos correspondentes à hora de processamento do programa (Apêndice B- 1). Essa hora, em minutos, segundos e centésimos de segundo, sendo diferente a cada utilização do programa, produzirá sempre uma lista diversa da anterior, embora obedecendo às mesmas restrições. Veja-se no Apêndice B- 2 três listas obtidas pelo processamento em diferentes ocasiões.

### 3.2- Comentários sobre o Programa.

As listas obtidas por esse procedimento poderão constituir o ponto de partida para a calibração das sílabas em relação ao valor a ou m. Como evidencia a pesquisa de Archer (op. cit.) é necessário, de tempos em tempos, reafirmar as listas de sílabas sem sentido, em virtude da rápida alteração dos valores associativos ou de significância determinada pela dinâmica da língua. Nomes, siglas e palavras passam de um valor extremo para outro no espaço de alguns anos ( por exemplo LIZ, IBM, etc.).

A mesma programação apresentada no presente estudo é também aplicável a sílabas já calibradas, bastando substituir a geração inicial de todas as combinações possíveis pelas sílabas de valor pré-determinado para o experimento. A parte restante do programa executaria, então, as restrições de caráter formal.

As regras programadas foram baseadas em problemas encontrados usualmente na literatura sobre a aprendizagem verbal, e procurou-se demonstrar a viabilidade

da execução automática de restrições típicas em experimentos com esse material. No entanto, quaisquer regras de caráter formal podem ser programadas do mesmo modo. Sabe-se, por exemplo, que a similaridade entre as sílabas tem efeito na memorização, variando segundo o número de letras que elas possuam em comum. Na aprendizagem de pares associados, as respostas corretas são dadas, nas primeiras tentativas, aos trigramas mais similares. Após as 15 primeiras tentativas o efeito se inverte.<sup>41</sup> Esse problema, de natureza formal, é passível de idêntico tratamento.

Cumprе notar que às sílabas elimina das em virtude das restrições poderiam ser associados outros números aleatórios, sendo então reaproveitadas pela inserção no final das listas. Com esse procedimento cada lista seria acrescida de aproximadamente 200 unidades adicionais.

É óbvia, também, a possibilidade da exclusão de certas combinações, como por exemplo de todas as palavras de três letras com uma vogal central existentes no vocabulário da língua. Esse tipo de problema não foi aqui tratado. Pretende-se que o programa, de fácil implantação em qualquer computador de igual porte, sirva de base para soluções, inclusive, em outros idiomas. Daí a ên fase no método empregado.

O uso desse material será feito, evidentemente, em função da posição teórica do Experimentador. Solomon Asch, por exemplo, sugere a apresentação segundo configurações geométricas, como se verá adiante.

#### Capítulo 4 - Perspectivas Teórico- Metodológicas.

Existe uma tendência a interpretar as técnicas utilizadas pela aprendizagem verbal em termos de teorias S-R, embora elas não se enquadrem necessariamente numa posição teórica limitada, pois podem proporcionar soluções em domínios diversos.

Uma abordagem original é a introduzida por Asch et. al.<sup>42</sup>, ao criticar a ênfase de todos os estudos que sucederam à obra de Ebbinghaus aos aspectos temporais das séries de sílabas. Realizando diversos experimentos destinados a esclarecer os efeitos do agrupamento espacial na aprendizagem, transformou séries temporais em séries espaço- temporais pela exposição de elementos de uma lista de sílabas ao longo de diferentes contornos. Com esse procedimento, acompanhou a aprendizagem de uma mesma tarefa sob diferentes condições de distribuição espacial. Essas condições figurais produziram diferenças no ritmo da aprendizagem, e os efeitos observados relacionavam-se com as propriedades das respectivas configurações, um resultado não previsível a partir de operações associativas. As propriedades espaciais das séries alteram muitos dos efeitos típicos obtidos com séries puramente temporais, demonstrando que a contribuição de propriedades relacionais é, em alguns aspectos, tão eficiente quanto a ordem temporal simples, e que as interpretações da aprendizagem serial exclusivamente em termos de associações diádicas não explicam os dados obtidos.

Além disso, Kjeldergaard<sup>43</sup> demonstra



não estar o estímulo diretamente ligado à resposta. O estímulo e a resposta podem estar ligados por um ou mais mediadores, ou por uma corrente de mediadores, que inclui alguns itens associados previamente apenas com o estímulo e alguns associados apenas com a resposta.

Em oposição a interpretações esquemáticas simplistas, é necessário considerar que as associações devem ser contextualmente dependentes<sup>44</sup>. Uma lista de pares associados é reaprendida mais rapidamente numa sala diferente de outra onde uma lista contraditória acabou de ser aprendida<sup>45</sup>.

Uma crítica mais fundamental aos modelos associacionistas da aprendizagem verbal deriva da análise da sintaxe como um sistema de regras dotado de uma estrutura hierárquica para gerar sentenças<sup>46</sup>. As relações entre as palavras de uma sentença não podem, nesta abordagem, ser tratadas em termos de associações. Nem mesmo a capacidade de produção ou compreensão de novas sentenças pode ser conciliada com a premissa de que as mesmas são geradas partindo das dependências sequenciais entre as palavras.

Entretanto, mesmo nesse enfoque o material aqui discutido tem encontrado aplicação. Os métodos utilizados para a obtenção dos valores referidos no Cap. 1, pertinentes à aprendizagem verbal, são também considerados significativos para os estudos linguísticos<sup>47</sup>. Demonstrou-se que uma maior organização gramatical, a forma de sentença contendo um artigo e uma preposição intercalados numa série de trigramas torna a aprendizagem mais fácil do que numa or

ganização randômica ou com terminais gramaticais deslocados.<sup>48-49</sup> A ênfase na capacidade de utilização de regras, e a inadequação dos processos associativos para a explicação dessa mesma capacidade serão objeto de investigação analítica em futuro próximo.<sup>9</sup>

Osgood,<sup>50</sup> em "Toward a Wedding of Insufficiencies" assim sintetiza a situação atual da relação entre a pesquisa analítica de base associativa e a psicolinguística :

*"Sentences whose surface structure correspond more closely to the deep structure assumed in contemporary linguistic theory do, in fact, prove easier to handle. But let me say it again: the demonstration of psycholinguistic relevance of syntactic structure is not in itself a refutation of behavior theories. It poses problems for any theory of the language-user, those deriving from transformational grammars as well as those deriving from S-R constructs and associationistic principles. None of us is very close to an understanding of how people create and understand sentences. We will be wise to learn what we can from each other".*

Por escaparem ao âmbito do presente trabalho, não foram abordados os aspectos relativos à contribuição da Psicolinguística, mas indicou-se que não se pode ignorar a relação entre os estudos sobre a aquisição da linguagem e as pesquisas sobre a aprendizagem verbal. Para uma análise da perspectiva da Psicolinguística, veja-se "Comunicação e Linguagem".<sup>51</sup>

Além dos enfoques teóricos acima re-

feridos, é importante mencionar a aplicação recente de um tratamento relacionado à psicofísica contemporânea, a Teoria da Detecção do Sinal, ao estudo da memória de reconhecimento.<sup>52-53-54-55</sup> Essa teoria foi apresentada em "Signal Detection Theory and Psychophysics"<sup>56</sup> O Sujeito é exposto a um problema de decisão semelhante a uma tarefa de detecção psicofísica.<sup>57</sup> O ruído é substituído por trigramas desconhecidos e o sinal por trigramas anteriormente apresentados ao Sujeito. Como a teoria define a curva de operação do receptor e o critério ótimo, ou de ganho máximo, permite levar em conta os fatores motivacionais do Sujeito e o seu critério de resposta.

A sugestão do presente trabalho é referente ao setor da aprendizagem verbal compreendido pela "Rote- Learning". Não se pretendeu analisar toda a problemática do comportamento verbal, mencionando-se as áreas periféricas de modo a ilustrar os possíveis campos de aplicação de material resultante de técnicas computacionais.

## APÊNDICE A-1

Trigramas calibrados em relação ao valor associativo (a) e  
ao valor de significância (m).

Baixo	a	m	Médio	a	m	Alto	a	m
CIJ	25	8	BEH	53	44	BIM	98	100
FOJ	24	11	BOH	60	53	CAT	100	100
GAQ	22	11	BEQ	50	42	DON	100	100
JIH	23	13	CIY	57	40	FOR	100	100
HUJ	24	7	LUQ	49	42	GEM	100	100
KUQ	17	11	JAT	56	41	HUT	98	100
QAH	22	14	FIP	58	42	JOY	98	100
QAZ	21	10	FOH	47	43	LAG	98	100
QEF	22	8	DEH	52	44	MAT	100	100
QIY	20	8	MOY	60	45	PIN	100	100
QUE	24	19	TOH	58	46	WIG	100	100
WIJ	22	13	SIQ	56	47	PUB	97	100
WUQ	22	8	JIR	58	41	GIL	98	95
XAB	17	8	NEF	54	49	JOG	92	95
XAK	22	17	RAJ	60	44	LAM	99	95
XAW	15	8	YOM	48	51	NAT	100	96
XIN	16	10	YUH	43	45	DOL	98	94
XIQ	17	5	ZIN	50	47	CAL	100	96
XEP	22	13	WIY	52	42	WAG	98	99
XEV	16	6	NEQ	56	42	BOR	97	92
XOC	16	9	VEM	59	46	LOB	94	92
YIX	22	9	GEZ	58	42	DIK	92	90
ZEH	24	14	PIF	59	57	SEL	98	90
ZIH	16	6	SOQ	48	49	BUR	98	91
ZUF	22	8	WEH	56	41	RIN	93	92

Fonte: W. N. Runquist<sup>19</sup>

DESI	ADDR2	STAT	SOURCE	STATEMENT
		1 *		*****
		2 *		PROGRAMA EM ASSEMBLER PARA DETERMINACAO
		3 *		DA HORA EM QUE O PROGRAMA ESTA SENDO PROCESSADO.
		4 *		ESSA HORA, EM BINARIO, SERA O NUMERO INICIAL
		5 *		DA SERIE DE NUMEROS ALEATORIOS.
		6 *		*****
		7	RELOC	START
		8		SAVE (14,12)
		9+		DS CF
CCCC		10+		STM 14,12,12(13) SAVE REGISTERS
		11		BALR 12,0
		12		USING *,12
CCCCC		13		ST 13,SAV+4
CCCCB		14		LA 13,SAV
CCCCC		15		L R2,C(R1)
		16 *		*****
		17 *		
		18 *		CHAMA O RELOCIO
		19 *		
		20 *		*****
		21 *		
		22 *		RG - TEMPO EM BINARIO
		23 *		
		24 *		*****
		25		TIME BIN
CCCC1		26+		LA 1,1(0,0) LOAD 1 TO SPECIFY UNIT
		27+		SVC 11 ISSUE TIME SVC
CCCCC		28		ST R0,C(R2)
CCCCC		29		L 13,SAV+4
		30		RETURN (14,12)
CCCCC		31+		LM 14,12,12(13) RESTORE THE REGISTERS
		32+		BR 14 RETURN
		33		DS CF
		34 SAV		DS 16F
		35 RG		EQU C
		36 R1		EQU 1
		37 R2		EQU 2
		38		END

```

C *****
C PROGRAMA PRINCIPAL - PRODUCAO DE SILABAS DA FORMA CVC
C *****
DIMENSION ICON(18),IVEG(6),IVET(1620,4)
DIMENSION IVETC(1620,3),IAUX(6),ITEM(1620,3)
DATA ICON/'B','C','D','F','G','H','J','L','M','N','P','Q','R','S'
*'T','V','X','Z'/
DATA IVEG/'A','E','I','O','U',' '/
DATA IAUX/'+','-','/','|','&','@'/
C *****
C GERACAO DE TODAS AS COMBINACOES POSSIVEIS
C *****
K=0
JJ=1620
L=C
DC1J=1,18
DC1K=1,5
DC1M=1,18
M=1
L=L+1
13 GGTG(10,11,12),M
10 IVET(L,M)=ICON(I)
M=M+1
GCTC 13
11 IVET(L,M)=IVEG(J)
M=M+1
GCTC 13
12 IVET(L,M)=ICON(K)
1 CONTINUE
C *****
C SORT DOS GRUPOS FORMADOS
C *****
K=0
C *****
C NESTE PONTO, ESTA SENDO CHAMADA A SUBROTINA
C QUE DETERMINA A HORA DE PROCESSAMENTO DO
C PROGRAMA. ESSA HORA SERA FORNECIDA EM BINARIO.
C *****
60 CALL RELEG(IX)
61 DO 2 I=1,JJ
C *****
C NESTE PONTO, SERA CHAMADA A SUBROTINA QUE
C GERA NUMEROS ALEATORIOS. O NUMERO INICIAL
C DA SERIE SERA A HORA, OBTIDA ANTERIORMENTE.
C *****
CALL RANDU(IX,IY,YFL)
IX=IY
II=YFL*2**30+1

```

```

2 IVET(1,4)=11
  CALL SORT(JJ,IVET)
C *****
C TESTES SOBRE AS RESTRICÇÕES
C *****
65 IF(K.EQ.0) GO TO 70
  DC 3 I=2,JJ
  N=1-1
C *****
C NAC INICIAR UMA SILABA COM A CONSOANTE FINAL DA SILABA ANTERIOR
C *****
  IF(IVET(I,1).EQ.IVET(N,3))GOTO50
C *****
C NAC REPETIR A VOGAL CENTRAL EM SILABAS CONSECUTIVAS
C *****
  IF(IVET(I,2).EQ.IVET(N,2))GOTO50
3 CONTINUE
C *****
C INSTRUÇÕES PARA A IMPRESSÃO DO RESULTADO FINAL.
C *****
  WRITE(6,101)
101 FORMAT(26X,'COMBINAÇÕES GERADAS',77)
  WRITE(6,100)((IVET(L,M),M=1,3),L=1,JJ)
100 FORMAT(18(1X,3A1))
  STOP
50 IVET(1,1)=IVCG(6)
  GO TO 29
70 M=1
  DC 68 IT=1,3
68 ITEM(1,IT)=IVCG(6)
  DC 71 I=1,JJ
  DC 72 L=1,3
72 IVETO(I,L)=IVET(I,L)
C *****
C C E G ANTES CL DEFCIS DE A, C CL L TEM SEM IGUAL.
C ELIMINAR A SEGUNDA SILABA GERADA
C *****
  IF((IVETC(I,1).EQ.ICCN(12).OR.IVETC(I,1).EQ.ICCN(2)).AND.
  *(IVETC(I,2).EQ.IVCG(1).OR.IVETC(I,2).EQ.IVCG(4).OR.
  *IVETC(I,2).EQ.IVCG(5))) IVETC(I,1)=IAUX(1)
C *****
C C E S ANTES DE E CU I TEM SEM IGUAL.
C ELIMINAR A SEGUNDA SILABA GERADA
C *****
  IF((IVETC(I,1).EQ.ICCN(14).OR.IVETO(I,1).EQ.ICCN(2)).AND.
  *(IVETC(I,2).EQ.IVCG(2).OR.IVETC(I,2).EQ.IVCG(3))) IVETC(I,1)=
  *IAUX(2)
C *****

```

```

C   G E J ANTES DE E CU I TEM SOM IGUAL.
C   ELIMINAR A SEGUNDA SILABA GERADA
C   *****
C   IF((IVETO(I,1).EQ.ICCN(5).CR.IVETC(I,1).EQ.ICON(7)).AND.
*   *(IVETC(I,2).EQ.IVCG(2).CR.IVETC(I,2).EQ.IVCG(3))) IVETO(I,1)=
*IAUX(3)
C   *****
C   C E Q NO FINAL TEM SOM IGLAL.
C   ELIMINAR A SEGUNDA SILABA GERADA
C   *****
C   IF((IVETO(I,3).EQ.ICON(12).CR.IVETC(I,3).EQ.ICCN(2)))IVETC(I,3)=
*IAUX(4)
C   *****
C   S E Z NO FINAL TEM SOM IGUAL.
C   ELIMINAR A SEGUNDA SILABA GERADA
C   *****
C   IF((IVETO(I,3).EQ.ICON(14).CR.IVETC(I,3).EQ.ICCN(18)))IVETC(I,3)=
*IAUX(5)
C   *****
C   M E N NO FINAL TEM SOM IGUAL.
C   ELIMINAR A SEGUNDA SILABA GERADA
C   *****
C   IF((IVETO(I,3).EQ.ICON(10).CR.IVETC(I,3).EQ.ICCN(9)))IVETC(I,3)=
*IAUX(6)
C   DC 73 LL=1,3
C   IF(IVETO(I,LL).NE.IVET(I,LL)) GC TO 74
73 CONTINUE
C   GO TO 71
74 DO 75 II=1,M
C   IF(IVETC(I,1).EQ.ITEM(II,1).AND.IVETO(I,2).EQ.ITEM(II,2).AND.
*IVETO(I,3).EQ.ITEM(II,3)) GC TO 76
C   GO TO 75
76 IVET(I,1)=IVOG(6)
C   GO TO 71
75 CONTINUE
C   M=M+1
C   DO 77 LF=1,3
77 ITEM(M,LF)=IVETO(I,LF)
71 CONTINUE
C   K=1
29 J=1
C   DC57I=1,JJ
C   IF(IVET(I,1).EQ.IVCG(6))GCCTC57
C   CC5L=1,4
5 IVET(J,L)=IVET(I,L)
C   J=J+1
57 CONTINUE
C   JJ=J-1
C   GC TO 69
C   END

```



```

C      *****
C      ESTA SUBROTINA COLOCA AS SILABAS GERADAS
C      NA ORDEM DOS NUMEROS ALEATORIOS
C      *****
      SUBROUTINE SORT(JJ,IVET)
      INTEGER DACC,AP,ANT,ELC(1620)
      DIMENSION IVET(1620,4),INFC(1620,4)
      IF(IVET(2,4)-IVET(1,4)) 4,3,3
3     KI=1
      ELC(2)=0
      ELO(1)=2
      GO TO 5
4     KI=2
      ELC(1)=C
      ELC(2)=1
5     DO 1 DACC=3,JJ
      ANT=KI
      IF(IVET(DACC,4)-IVET(KI,4)) 10,20,20
10    AP=KI
      KI=DACC
      ELC(DACC)=AP
      GO TO 1
20    M=ELO(ANT)
      IF(IVET(DACC,4)-IVET(M,4)) 100,200,200
100   ELO(ANT)=DACC
      ELC(DACC)=M
      GO TO 1
200   IF(ELC(M).EQ.C) GO TO 30
      ANT=M
      GO TO 20
30    ELO(DACC)=C
      ELC(M)=DACC
1     CONTINUE
      ANT=KI
      DO 2 I=1,JJ
      DO 7 L=1,3
7     INFO(I,L)=IVET(ANT,L)
2     ANT=ELC(ANT)
      DO 8 I=1,JJ
      DO 8 L=1,3
8     IVET(I,L)=INFC(I,L)
      RETURN
      END

```

```
C *****  
C ESTA SUBROTINA GERA A SERIE DE NUMEROS ALEATORIOS  
C *****  
SUBROUINE RANDU(IX,IY,YFL)  
IY=IX*65539  
IF(IY.LT.C)IY=IY+2147483647+1  
YFL=IY  
YFL=YFL*.456613E-9  
RETRN  
ENC
```

VIM	LCZ	SAC	TUB	JIB	TUF	FAT	TCV	GIF	TAX	SIN	EEC	GCL	HUS	ZAP	CIG	LUB	ZIP
BAP	ZIN	GOX	GAC	MEH	NUD	CAC	GEL	HUN	XIC	XCT	RIC	FAC	MCM	VUM	GEC	SAL	CES
ZUP	CIJ	DEX	GAZ	JUC	XAM	VIE	QUF	FAP	DUY	PEG	VAB	NIT	CEN	XCY	MEG	ECJ	CEF
PAC	RIC	CEN	GIF	EAC	VEP	ZAX	DIM	BGS	XIF	VAN	RUC	VCC	BIL	MCE	XES	PIL	NEE
ZUL	SUC	DUP	GOJ	HIP	GES	JIC	VUP	ZIL	CAG	JUH	GAN	FCC	EEL	RIZ	TER	FIM	ZLF
DIT	FEP	CCM	FAT	ROF	VIM	NEC	XCM	LES	CON	SIL	FEF	ZIF	JEM	XCF	LLC	XIX	PLV
EAZ	EOX	CLL	EGC	GEH	LAF	TCC	TAC	FIX	FUC	GCE	DIC	CCS	CAS	JLG	HAF	TIT	ZUN
GGJ	GAN	SGZ	GEM	CAQ	CEG	TAG	MEV	SUF	ZUC	GIC	CEZ	MAH	NEJ	LIC	XAV	ZCF	LLY
JAH	FCG	BUB	VEF	NIE	FCN	GUF	MCZ	GIJ	FES	CAF	VIL	GOT	PEN	GIJ	TLJ	NIR	JAF
GLF	CIF	GLS	FOC	LET	GAH	LIC	LAC	RUH	ZON	CAX	GLE	GAT	RCL	FUC	PIN	FFF	XAC
TEJ	FUJ	TOR	SAG	FIL	SQL	MEC	NGF	CET	COG	TID	ZEC	TAT	NLC	RCS	NIC	CAJ	HFX
BOX	FID	BUR	ZAC	FIZ	SER	CCV	LIX	TOL	TIE	FEC	XCJ	RUC	CAF	FIC	XCP	LAP	CEJ
FIX	FGH	JEC	NAC	FIF	SGP	MAL	FUG	GEJ	VUJ	BIF	HAF	VCF	NEV	CCF	MIL	NCF	VAG
MCX	EAF	NIM	TCF	HIT	NEG	TUM	BER	FUS	PUG	GIT	BAT	BIX	LAT	NLZ	PAP	EIS	EAG
QLG	CEL	KAR	CEE	FUR	CAL	CET	FAV	FIR	HOL	TAS	FUT	EEF	XAF	VIF	JLM	CAR	LEN
GUV	KON	ZUQ	LAJ	GLX	FAB	GOF	LAX	NCS	DAN	GIX	FEV	EAC	XEC	GIC	LAL	CCG	LUF
TEX	BUM	SCF	ZEC	TAP	FIT	CUV	MIG	ZAT	LOF	DEF	SAV	GIC	JCN	RJE	CEP	YIJ	VAP
RIL	VAL	GEB	MUF	MER	NOB	GIL	MEB	JUT	FAM	GIG	ZAL	NEN	FIT	JFR	GIE	MAC	PUF
FAL	TEB	JOV	ZIC	GEZ	BAJ	RIR	FEG	HUQ	LIB	TED	SOF	FAG	CEE	MCF	GLJ	MEX	LCV
TAJ	ZGJ	XAX	RLI	VCL	NAN	REC	GAJ	GIX	CEG	XUZ	PAX	SDG	LEF	SLX	REN	JAM	ZFF
CLF	HOR	GUQ	FAJ	HEV	XIF	ZAF	PEP	LCC	RIX	BUC	LCM	FIE	JAX	CEF	CLF	FCJ	NAL
SCB	FIJ	TAL	XEF	MUC	EET	GOT	BIC	ZUX	SAP	VEC	LAD	PIF	GAT	RCT	GEG	BIT	LCF
LAM	VIG	FLF	VCC	JIZ	FAT	SCM	ZAZ	XCZ	MUR	XET	EIN	SLS	NAJ	SUT	ZCC	MUN	REB
TAB	MEP	SAF	GUN	PGB	NAB	LIN	XEH	GLN	ZOR	MET	NIN	ZLF	FEF	NIS	FEF	TLF	ZIC
VCS	VIQ	FES	CCD	TAH	ZUS	DOL	JAR	BIV	LEG	JAZ	TLT	EAV	LUC	PAL	VLX	NAV	P
BUP	LIH	PAF	LIG	TUL	HAX	GCH	SAS	GIF	XGF	XUP	NIF	GEG	FAV	JEJ	TLZ	VOR	FIC
BCH	XUF	VIX	CCS	NAH	DID	HUR	FAJ	PCL	FUS	XIB	CEF	GCM	SLL	SAG	HEC	NIG	JCT
QIR	XGB	VLS	BAX	TCJ	VAR	MCG	VAZ	ECF	LUZ	VET	GIL	CAV	NLT	FEE	HAG	TIC	VUL
NOG	SAJ	HUX	FEC	RLX	MIR	TEF	TIV	ZCG	XIT	RLF	XIF	CCP	TAF	JUF	VCV	NIF	AAF
FEL	FUM	CAZ	VCT	ZIE	ZAE	VIT	JOJ	SAT	SOD	RAG	JCG	NLN	BEF	MIF	FEX	LIT	PCT
MIS	NUP	BCL	RIT	VAD	VOX	JUL	FEN	GCL	XEV	SUC	GEP	JAF	FUG	REX	ELF	ZFN	BUG
HIB	LEG	CAF	MED	FIJ	ZOX	GIV	JUJ	ZES	COZ	LAG	MUL	ZCT	CAF	CLC	FFC	BCM	NUE
GAV	LIP	FCS	NAV	EIV	RUV	DEE	VOM	XAP	ZEB	VAJ	NIJ	FCE	MAE	RLS	FIV	FER	XIJ
ZUT	HIL	JEV	CIT	XER	VAH	MUV	DIX	FAG	FUC	MEM	ELT	JAC	JIV	NAC	TCZ	RER	TCC
PAM	ZEL	TUV	MIV	XAL	FUP	CIF	TEG	FLT	EEB	HIF	NAT	CIZ	LEF	FCT	NET	XAC	TFI
GAC	NIL	TCH	FIG	NUH	XIM	FUJ	FIG	XCL	XEB	CCG	FAV	RUR	CEG	GAB	ROR	HAD	MLX
DDR	LUV	TEG	CAB	ZIJ	RET	ZIX	VLT	HIZ	BUL	RCV	CEV	RCE	FLB	SAH	NEF	SAB	SEC
MCC	CAL	RIF	ZUF	GAP	XIC	MAG	QOD	XIC	MAC	SUX	MLJ	MEJ	GLT	RII	RCJ	GEH	LET
XIP	HLL	FAC	MIF	GAF	CIC	FEJ	LCC	CAD	POC	DIJ	EAB	PEF	LUG	CAB	FOF	TIS	PEB
ZAJ	NIF	BCF	DIR	CEP	VOJ	NUF	GER	PID	FUV	FAS	FEV	RCX	DEL	FAZ	FCG	FEJ	XAZ
NEE	GOC	FIF	CCF	FAF	NUL	MAT	REQ	XIV	RAP	PCD	PLC	REL	VCG	JLF	XEG	SCJ	HFE
SUN	VEH	LLL	PAZ	JCX	MEL	VUF	LEF	ZUL	BIG	MUT	FCX	KEP	ZCF	FIC	CAR	BEM	CLP
JAC	NEX	TIM	DUC	XIL	TOP	ULF	MIJ	DAG	FOP	LIJ	MUF	LEF	NCC	EEF	VIF	PEX	PL
RCF	MIX	RAC	FGL	NAR	MIC	ZEX	CIF	RUB	XAB	FUC	BGF	FUF	VAX	JLY	MEF	MCP	CCF
MAX	COJ	XAF	TIF	LEJ	BIR	SCF	FUX	REZ	XUJ	EAL	CEJ	BLX	CCF	LLF	VIZ	MOJ	RLN
TIL	VUV	MIT	FET	POP	BEJ	FGV	XAR	MCF	DAH	ECB	DIL	BEY	CIF	PAR	NLJ	BES	FCX
EEG	VOF	MAJ	DEF	SCT	FIX	FCF	FUE	NCF	XUV	XOV	HAT	FIF	LOL	MAP	LIR	CEV	PLF
PAG	LEG	ZAV	TUP	MIB	NAF	JCC	FEL	DUH	NIV	EAF	TCT	DFV	TLC	LCF	TAV	FEL	MUE
RAL	TIP	CCF	VUC	NEP	CAL	VEF	XUT	ZIC	VUG	XED	XLC	FIJ	MCF	HAI	DLV	GIF	SLV
HCB	FAX	NER	SUH	NCV	DET	EUS	VAV	EIJ	XAJ	TCX	TUX	HAF	ECG	JAV	DUG	NOX	ZFR
BIF	GUD	NIX	JUB	ZED	FIV	BUF	MOF	LUF	REF	SLP	DED	JAG	ZCL	FAC	FUF	VEG	DLL
NAC	FEJ	TUR	VEX	VAT	GUR	ZAF	ZEJ	MOT	NUV	FCV	SUG	JAJ	BIC	NCJ	GAX	CEV	FIP

FUJ NEP DCT CUB FET VAZ FDC NIQ TDS NIF GDD CIV DLS MAF JIV GUC MAG NIX  
 HEJ RUL FEG VUS DIP BUZ XOV CAR ZDC LUJ DAV BIC PUG TEC VLT XEM FAT NCL  
 VAF GGB NEC BCD REX LAE NDN LIM SAF MGB TAX BEF ZAF GFC PIF GUF JEV LCF  
 MFC SUC MEH COF REV JAD LEC SAS ZCS TUD MIG FCN FAD JIC LFV FLE NAN FLC  
 ZEP VUF NCX GAC MUF CIP PEC JUX NAC LEM CUP SAG NUZ BDM REJ PIZ LAJ DCL  
 MLM ZAN GEJ LOS PIC FCJ HLM FAZ VUG DAC ZUM BIC FEF XUX EAP XES GUX NPS  
 DUJ FDC HUS CEX CIX JUC VIZ BCG SUG SEJ HIT FCC ZCG MAF RCS XIL SCP FAN  
 GEZ NOT VEJ LEX FEF GUS JAC FUB ZIT HUF SUC BIF XCT CEC JGX LIX FCS DEJ  
 PTM GGG VAB NLF BOF NAT NUV FAR FCX GIP NEV FIZ XCG ZUR VIN SCR TAB FIG  
 ZCX GEC FAX ZCT FIG CUN ZIC FAC SOX GER XLR VOM ZIZ NEH DAS RUF TIV NCE  
 CEP LIR LUT ZCM TUF VED NUC FAT COV FIF JOE NUT FCC SUG TIJ XUN BAQ XLF  
 VES VAF MIV XAZ NEM BIV JLS GAN REC JIF MAX FLN XEF ZLV COZ EUF ZFF VCG  
 FAH CES BAR NEF XIF TOP SUE JAX JUV CEZ GIC FEL HIP MAR LEL NAB REF ZIJ  
 CAB LIZ PCZ GEE ROV BEX ZLT GIF ZCC FIC XAF GEF DIM LUC MIG ECG DIC DEV  
 BUX GAX CUB ZIB NOS XIJ ZEZ SOG FEF RIZ FEC TCL MIL GCS FIJ CEX BIF VLR  
 VAR VCF DIV JCF JIF TAJ FCJ TIM SUJ MER NGJ TIC CEC LLM FCL HLL TCT DIS  
 LAV SUZ TEC MLX DCD XAH FLT MAH JUR FOR FIC VCS LAZ JIT PUL ZEL MUP FAF  
 LUZ FOG JAJ CUP JAZ VUP FAF LIG LAL FEX SOS BAF MLL GIB NAL GEF GAG MCG  
 SUH POL QIS BAF GIM GCT XUC LIV LEF XUP EAT CEL CAN FEN TUN CIB RED XLL  
 XIC MUB DCF NEE LUC MEN FAG ZIV NEF DIX CDD FLT SOJ VEV RIX GUF BEB ZCF  
 BUC FGD GUF FCC CIJ FUZ EOS JES MIM HOR GIR GCM JAP DEL JIJ XUB DED TLZ  
 LCP GAX MET FIM CAT MUG SIF CAL MLC FOM PUF XUZ GEX GAF SFN ZIC GUP VCG  
 XUD GAC HUC FOP RUF EIF NUX FED PAF GOX JAF ZLJ GIP GCG GEF BAJ TOV FFR  
 GUJ MIZ LEB TAL REM TAR FUN JCC ZUP MIF RAG JIS ZCV FAR TIF FAN DLB FIF  
 XUF RIC QAG PUX BEZ NUL FCL FIX DUC VEG FIF JEN TCF PEL VAP ZUF XAJ NUJ  
 VAG RER VUE GAF LON NEP SCT VID MUT GEM CIF GAF MCL RIF GLF FEZ CIP FLV  
 PCG MEZ FAB VCL FUV GAL DCA XAR TIL ZAF FEL MOP XUF JIL MLS JAT VIG VEF  
 XLV MAT BCG CAD LUR ZEX FIF DEF JUJ TEZ VAJ SUE GEL ZAG FEG CAN GUC MAE  
 CED ROM PUZ VCV ZAV MIX TUL QID JCG REF DIG BLT CFF JAR TLG FET SLX BIZ  
 DEB DUC JCM GIJ DEF XAB FCM TEF EUL MAJ DEN MUJ TEF GCF DUV PAJ XUL SAD  
 POF LUM TEM ZAL ZIM VAL MUV DIL XEL NOF LTD TEG FAC JLT CEX TCG CIB FUF  
 HCF BIM TCF FAV JIG PEE CAF FEJ MIF MOC XAP CCG VIV REG FIX SAP NIT FFS  
 TCR TUR XOJ SIJ TAS XIB MAV GCF SIG PUR TIP ZEN VAV DCF SAJ FLB GLT FER  
 CAF RIC EUP JIC TAN RIL JAN GUN VIP NOV ZUG DIT ZCF LLL FIC CAN FIN FCX  
 GAJ BCL JCG SAV NEG ZUB FIE ZAT GOR PUC FDC TEL NCR NAF VIT GFR VGH TEV  
 QIL GUJ PGP BED LIJ TAC LIF NOG NUR FEV NAG EGV ZAJ BEF SAR PUF BIL FLB  
 VQJ EIB VDM ZIP FEF BAB ZLT MUG MEJ LDF NIJ NOF NEG SLF FCF RLF PFF LAR  
 HUC ZEJ XIM HCF COV CUR BEV XAN GCV BEJ FAG ZFE FUP FUX KLS NCV CIT GCF  
 LIG FEB DCG BIX GAH NUN FAZ XOR HEX NAF XEC FIV XAG TLT SET XCF CAX FII  
 FCF LER NCC FAC TIC CUC XEE ZAC NIG RUC XIH CEB RAC DUG FIC CLG NCH FFC  
 BOJ ZIL FAS FIF HEG NAC ZUL GCL RAJ TEE ZIF FAL SIG BEC VIP XAC LEX LAT  
 ZUL NIP DUH GIT JDP REP CIE XOG FIJ VEM XOB VEF XLT CFT FIC BET VIB TLE  
 ZAR FUL BEE LCJ MAL XET NIF RUE PAX JUF XEV FLD VOX PTL PLV PFX DGB DUR  
 ZAZ FUT LEF FIR CGJ TAT ZCF JLT REZ GAC NEC VCT LEJ ZAF FLT FAV TUC LEP  
 TUR VER SUM LIB PET ROJ LAF JIX BAF ZOJ RAB VCD TLV LCC FEB ZIX FCT XUG  
 TCJ FEP GIF LCV TAL ZEC EAM FCV LIP MEV FAP XEC SAN GOJ FIE ZEV RVV FFP  
 TAV LIT GUD POT QEC FAF RCT GUT FUC FAF JUF FCB LES FOF EUC LAG DET FFX  
 BAX LEC LUP RIF MUP DEG FAV CEP DCC FUX DIR CEG SCH DAJ GLF LFG FCF GUS  
 HAL TUJ NFX SLR HED NAZ RUX FAV JUL MOF NAX NEL FCF BAV ZCR CAT VUJ BEG  
 RAK NUD NEJ SAB VUX VAM BLV FAB TIR BOR LAF GEF LCL XIF NCF GIC ZEG SAF  
 CIV COP RIT JCY SAX FIJ VUF XEF RAX FIT LAP LLX RCF TEF FIV FAT RIV SCL  
 CAF FUD RCD NIV TAF VLL CEF DUL NAF NIB TAP VIX SAL FCE MEX RUG FAX SLL  
 VAX PEL CIE GEV BIC ZUF LOC NLR RUC

CUP DEQ LAG SUN LEO TIC JEX ZAV FEN SAT REV SCF FEV NLC BAJ MIF BAS NUN  
 LCV SIT GED CUF DCZ FIF DUJ VCN LUZ EIV ZUZ NCF CIC TEZ HIX CEH NUF ZOT  
 FIN SAL GEL VUT SAC FIX GCS CUC ZCF GIP MCB TCC JES TUL VIT CFF VAN EEF  
 GIZ RUC LIM CCM NEJ SAF VUF GAB GIP ZEG LTP JAX ZIV NAE SUV ZON DLH PFM  
 VAR DOC MIJ CEP MAT LOS ELL PIZ GUB NAM LUC VAL CUZ MEC MAE FIL XAP GCD  
 CEX CAT VOD NUB ZAP FLZ TAF VED VID BOS NUJ CAZ EEZ TCZ FAX MEF LAV JCM  
 TAB TLX DAC FLT PLE JES NUL MAF GIG MEN SAR FUG SEP FOM BIG VLG NCF RLF  
 XIQ PFJ ZOD ZUB ZCH VIC VEN VCF LEG GIP TCC REP NLC FIZ ELC MAN CIV GAB  
 NIR XOL TAD ZUN FAN FEB CCF FEC EIX RUF CCF DEV PIF PAV SLB DAF NEJ DIS  
 HUF LUP FAC FCS REN CAF EOM SIJ FGN RUF SIJ FUG XIP JUG MIG XEV GOC MGN  
 SCS GEC NOV TEL RIX CAF GIN DAV JUV TEV PAJ GIC FAF LCM VUF NEF GCF NEG  
 TIF XUP NOS CIF VEX GUN GAG GES MUZ RIR JUP DAM SIF XAN ZIZ LEN TIR JAJ  
 TOL FER DIL RES VIN GUF ECG ZUT NAS MIE FAV CIM LUE FIF TAS LLV TOR ZIC  
 XOS BAV XEP SOE GUF XAL JLF PIR SAM LIF NCG FIB GCF EIC SLF FFX GIB FES  
 BUM NOL EAF FEG TAN JUF EAT ROX TIM GEN XUT ZIF ELV FIF FLF LIC VOT GFC  
 RIS GOV NUL NIL CCT CIR FCT JEV GUX TAF FIE VUE CAF GIC EAC FCP LIX PLR  
 XIZ FUF BAX SON RUD XIR ZEX SAX BIR CED LIZ NAJ CLR JET FCL GLT MCZ TAR  
 FEZ DIR FAF CLR TCJ FAG LCG RIV JUZ NCX SAC GER FOJ RUV FEC DAB MEP DLO  
 MIR XOC FAX BCC NEV TCV BEF NCT MAC JCF SLG ZAN XCM CUJ GAV CCX CIG LUX  
 ZIG COL ZER TUF DIF FAS ZIC FEF VAF VIV XLF JIT ZCP DEC NAF NIF CES GLL  
 MER TUM ZAX VIC TET VUC JEG RIJ GUR ZET PAE ZUD BIT REC JAM VIF JFJ XAV  
 MIS LEG VCZ EIJ RCR FCT FCS RIP XAF LGL ZEJ SLC ZES JAV ZOV FEL GIX MEN  
 CIC VCB VEF CCF VEF ZOR MUE XIT BUQ CAP VEJ LIV JUL ZCC CIL TLM SEV CIT  
 GGC FUC HCF JEF FCT MEN FCF RUX GIP CGC VUJ TEC SIF RAJ STE NAG MIX FAG  
 FDE CIV FEC FUZ PIL ZAD ZUF BID FEL HUL FCS MLL TIS FGN FLE SEC JCT CIM  
 XCV TAF TEF FCF GUX GEL DUE FCT VEE RUF XOR MEE BAC GUD LIR ZIE HIQ CFM  
 TUR VEG SUL RAB LGR VUC LAF NOV XIL BUF XCB FCJ VCV GAF LEE MAR DCF LEZ  
 GUF COP MUF CCF BAC BIF MDT JUB GAX FUL JEP DLX GAD TIV JCF NAF NLV XEJ  
 BOP HIJ ZLG ZCG DAR TON RAC LUJ VEC CCF GUZ CAP LEF LUR MCL VLV MIT PAS  
 TOP VAF SHH LAF ZED GAG MIE HEE POP JOJ VIX FER MCJ MIF MAV XEZ XEJ FEV  
 TAG NIC FCF FIS FAC ECG NIX BUC NDD NFR FOC CAS DIC FEL SDC XAS XLS JAL  
 ROB FEM SCF ZIF ZEN FAR VUX GIL XEM RUC FUX DEL SIR CFF SUL FAE XIF JAR  
 COB ZUH LIH POL DIB TUP GAM HEX LAE PIF RAF XEF MCC XIG FAN FUG JCV FLL  
 VCL PUZ FIF EAF NOR FAF VIL PAX ROJ BUL BEG RAT XOX VAF NCF MAL RLG JCR  
 BIZ GDT JIR FLT FEV DDT FAD GET LUM FEF ZCL VES ZCJ FUJ FCG FIN LHL SLX  
 LCT FIB GAL CET COP FAJ RFE ZIJ HAB TCF LAG FLF SDX LLL FEC FUJ FIN LAT  
 RCM HIL RCF DFR FUV CIS FCE DUM RIC BUR VAG FLL XCP VUR DIG RCF JAF XIV  
 REJ XUX VIJ BEM GIT MAS LLE TEF LUF NIM LET MAX MLX FEF TIJ ZAC NJT GAJ  
 CUP JEG XIX FAF XET FLE FAG JUD QIX HUF GCF MEL FLX ZAF EIX FAV FCG NEG  
 POG NIH TAJ VEV PIV GGG VAV FOX NIZ FEF TIC SAF LOX PES MUF LIC FOM  
 FED BIF RAL SOV JAF MLC NEF RIM FEF PIJ DUF SAV RIZ ECV BIT ZUV FCG LFF  
 GAT SID TCC MEC NCJ EEP TUF FAF FUC FAT POF SIX ZAT LEV NIJ XAG NUB TIG  
 XEF CGV MAF VEF XIF JOX BUX SCH RUM TAT FUJ MGC JLC JAC CCL XAX SCQ VAX  
 NET XUV BFF ZAQ FEF TAX TOX ZEP FUH XIM PCF XEG FLV FAS FLT LLF SEL MEF  
 DET MUG FLD JCC LEF FIR LCF JER XUN XEX DUE ZAF RUT LFS LAJ VLL FIF VAF  
 DEF RAN BEJ MAJ RIF XUB HEF ZAL HUR EDF FAT ZIE DEF TCG RCV JAF LIB SCT  
 FAG CUV GQJ ZAJ BEE EIJ GUF GAL ZUR XJC BED CIF XAB ZCS DLL TIL HAF SLF  
 GEV JUT XEG FIF XAR FEH FAF ZIT JAC REF PAL EEC VIK ZAZ FIJ SUD FEL MLP  
 FEX FIF PAD NEF FIV NAP VCF TIF SUP JDL MAG ECM FLJ FAE FCX FEF NIV ZL  
 FIG DUC LAX FID SAC ECG XEL VIF FEG LAF MLC ZFC JAC HCF DAC FCF HFX MCF  
 XAG RIL CLV XEL TOR FEX FIC EUT BEV NAV GLL MAL HUF MIF SAE XCG MIT NLP  
 FAV CIJ ROT DAC MGD BIR LGJ LUT MIL ZAR FCR LIT SCF TEC TAL FIT SAJ CIV  
 FEB

BIBLIOGRAFIA

- 1- E. J. Archer, A Re-evaluation of the Meaningfulness of all Possible CVC Trigrams. *Psychological Monographs*, 74 (10), (1960).
- 2- G. T. Fechner, *Elemente der Psychophysik* (Breitkopf u Härtel, Leipzig, 1889).
- 3- S. S. Stevens, The Quantification of Sensation. In W.S Sahakian (Ed.) *History of Psychology - A Source Book in Systematic Psychology* (F. E. Peacock Publishers Inc 1968).
- 4- D. M. MacKay, Psychophysics of Perceived Intensity : a Theoretical Basis for Fechner's and Stevens's Law. *Science*, 139, 1213-1216, (1963).
- 5- L. E. Lipetz, The Relation of Physiological and Psychological Aspects of Sensory Intensity. In W. R. Loewenstein (Ed.) *Handbook of Sensory Physiology, Vol. I, Principles of Receptor Physiology, Cap. VI.* (Springer Verlag, Berlin, 1971).
- 6- R. D. Luce, *Individual Choice Behavior* (Wiley, New York, 1959).
- 7- F. Restle, *Psychology of Judgment and Choice* (Wiley, New York, 1961).
- 8- H. Ebbinghaus, *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur Experimentellen Psychologie* (Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 1971, da edição original, Duncker u. Humblot, Leipzig, 1885).
- 9- C. N. Cofer, Verbal Learning. In H. M. Marx (Ed.) *Learning: Processes* (Collier-Macmillan Limited, London, 196

- 10- E. G. Boring, A History of Experimental Psychology - (Appleton, New York, 1957) 386-392.
- 11- L. Postman, Hermann Ebbinghaus. American Psychologist, 23, 3, 149-157 (1968).
- 12- E. R. Hilgard, Methods and Procedures in the Study of Learning. In S. S. Stevens (Ed.) Handbook of Experimental Psychology, Cap. XV (Wiley, New York, 1966).
- 13- A. L. Angelini, Contribuição ao estudo do material para pesquisas em aprendizagem verbal. Boletim de Psicologia da Universidade de São Paulo, 18-19-20, Dezembro de 1953, Março e Junho de 1954.
- 14- E. R. Hilgard e G. H. Bower, Theories of Learning (Meredit Publishing Company, New York, 1966).
- 15- J. A. Glaze, The Association Value of Non-Sense Syllables. Journal of Genetic Psychology, 35, 255-269 (1928).
- 16- C. E. Noble, Measurement of Association Value (a), Rated Associations (a') and Scaled Meaningfulness (m') for the 2100 Combinations of the English Language. Psychological Reports, 8, 487-521, (1961).
- 17- B. J. Underwood e R. W. Schulz, Meaningfulness and Verbal Learning (Lippincott, Philadelphia, 1960).
- 18- B. J. Underwood, Articulation in Verbal Learning. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 3, 146 - 149, (1964).
- 19- W. N. Runquist, Verbal Behavior. In J. B. Sidowski (Ed.) Experimental Methods and Instrumentation in Psychology (McGraw-Hill, New York, 1966).
- 20- N. J. Slamecka, An Inquiry into the Doctrine of Remo-

- te Associations. *Psychological Review*, 71, 64-76 (1964).
- 21- K. M. Dallet, In Defense of Remote Associations. *Psychological Review*, 72, 2, 164-168 (1965).
- 22- B. R. Bugelski, In Defense of Remote Associations. *Psychological Review*, 72, 2, 169-174 (1965).
- 23- R. S. Cimbalo e M. S. Mahoney, Short-term Memory: Effects of Type of Trigram Isolated and Position of Isolation. *Psychonomic Science*, 18, 72-78 (1970).
- 24- H. K. Rodewald, Frequency- Treshold Relation with Association Value Controlled. *Perceptual and Motor Skills*, 29, 323-325 (1969).
- 25- D. A. Schumsky, A. F. Grasha, J. Trinder e C. L. Ride-man, List Length and Single Trial Short- Term Memory. *Journal of Experimental Psychology*, 82, 238-241 (1969).
- 26- A. W. Melton (Ed.), *Categories of Human Learning*. (Academic Press, New York, 1964).
- 27- R. K. Young, The Stimulus in Serial Verbal Learning . *American Journal of Psychology*, 74, 517-528 (1961).
- 28- R. K. Young, Serial Learning. In T. R. Dixon, D. L. Horton (Eds.) *Verbal Behavior and General Behavior Theory*. (Prentice- Hall, Inc., New Jersey, 1968).
- 29- R. K. Young, D. T. Hakes e R. Y. Hicks, Effects of List- Length in the Ebbinghaus Derived List Paradigm. *American Journal of Psychology*, 70, 338-341 (1965).
- 30- S. M. Ebenholtz, Position Mediated Transfer between Serial Learning and a Spatial Discrimination Task. *Journal of Experimental Psychology*, 66, 603-608 (1963).
- 31- S. M. Ebenholtz, Serial Learning: Position Learning



- and Sequential Associations. *Journal of Experimental Psychology*, 66, 353-362 (1963).
- 32- S. M. Ebenholtz, Positional Cues as Mediators in Discrimination Learning. *Journal of Experimental Psychology*, 70, 176-181 (1965).
- 33- S. M. Ebenholtz, The Serial Position Effect of Ordered Stimulus Dimensions in P. A. Learning. *Journal of Experimental Psychology*, 71, 132-137 (1966).
- 34- A. R. Jensen e W. D. Rohwer Jr., What is Learned in Serial Learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 62-72 (1965).
- 35- A. L. Irion, Rote Learning. In S. Koch (Ed.) *Psychology: A Study of a Science, Vol. 2, General Systematic Formulations, Learning, and Special Processes* (McGraw Hill, New York, 1959).
- 36- C. L. Hull, C. I. Hovland, R. T. Ross, M. Hall, D. T. Perkins e F. B. Fitch, *Mathematico-Deductive Theory of Rote Learning: A Study in Scientific Methodology*. (Yale University Press, New Haven, 1940).
- 37- H. M. Marx, *Learning: Processes*. (Collier-Macmillan, London, 1969).
- 38- E. B. Newman, The Pattern of Vowels and Consonants in Various Languages. *American Journal of Psychology*, 64, 3, 379 (1951).
- 39- H. Ebbinghaus, *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. (Dover, New York, 1964). Publicação original H. A. Ruger e C. E. Bussenius (Trads.). (Teachers College, Columbia University, 1913).

- 40- G. E. Müller e F. Schumann, Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnis. Zeitschrift Psychologie, 6, 81-190, 257-339 (1894).
- 41- B. J. Underwood, W. N. Runquist, e R. W. Schulz, Response Learning in Paired- Associated Lists as a Function of Intra- List Similarity. Journal of Experimental Psychology, 58, 70-78 (1959).
- 42- S. E. Asch, J. Hay e R. M. Diamond, Perceptual Organization in Serial Rote- Learning. American Journal of Psychology, 2, Vol. LXXVI, 177-198 (1960).
- 43- P. M. Kjeldergaard, Transfer and Mediation in Verbal Learning. In T. R. Dixon e D. L. Horton (Eds.) Verbal Behavior and General Behavior Theory (Prentice- Hall , New Jersey, 1968).
- 44- K. S. Lashley, In Search of the Engram. Symposia of the Society for Experimental Biology, 4. 454-482 (1950).
- 45- J. Greenspoon e R. Ranyard, Stimulus Conditions and Retroactive Inhibition. Journal of Experimental Psychology, 53, 55-59 (1957).
- 46- N. Chomsky, Syntactic Structures (Mouton, The Hague, 1957).
- 47- J. H. Greenberg e J. J. Jenkins, Studies in the Psychological Correlates of the Sound System of American English. Word, 20, 157-177 (1964).
- 48- W. Epstein, The Influence of Syntactical Structure on Learning. American Journal of Psychology, 74, 80-85 , (1961).
- 49- W. E. Epstein, A Further Study of the influence of Syn

- tactical Structure on Learning. American Journal of Psychology, 75, 121-126 (1962).
- 50- C. E. Osgood, Toward a Wedding of Insufficiencies. In T. R. Dixon e D. L. Horton (Eds.) Verbal Behavior and General Behavior Theory (Prentice-Hall, New Jersey, 1968).
- 51- A. G. Penna, Comunicação e Linguagem (Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1970).
- 52- T. E. Parks, Signal-Detectability Theory of Recognition Memory Performance. Psychological Review, 73, 44-58 (1966).
- 53- B. B. Murdock, Jr., The Serial Position Effect in Free Recall. Journal of Experimental Psychology, 64, 482-488 (1962).
- 54- B. B. Murdock, Jr., Signal-Detection Theory and Short Term Memory. Journal of Experimental Psychology, 70, 443-447 (1965).
- 55- B. B. Murdock, Jr., The Criterion Problem in Short Term Memory. Journal of Experimental Psychology, 72, 317-324 (1966).
- 56- D. M. Green e J. A. Swets, Signal Detection Theory and Psychophysics (Wiley, New York, 1966).
- 57- H. A. Bernbach, Decision Processes in Memory. Psychological Review, 74, 462-480 (1967).

Tese apresentada no Departamento de  
Psicologia da Pontifícia Universida  
de Católica do Rio de Janeiro, fa-  
zendo parte da Banca Examinadora os  
seguintes professores :

Prof. Aroldo Rodrigues, Ph. D.

Prof. Antonio Gomes Penna

Prof. Luiz Fernando Rolim Bonin

Aprovada e permitida a impressão.  
Rio de Janeiro, Março de 1974.