



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
INSTITUTO DO CÉREBRO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

SYLVIA GALVÃO DE VASCONCELOS PINHEIRO

**ANÁLISE DE GRAFOS DE TEXTOS LITERÁRIOS:
INVESTIGAÇÃO DE TRAÇOS PSICÓTICOS**

NATAL

2016

SYLVIA GALVÃO DE VASCONCELOS PINHEIRO

**ANÁLISE DE GRAFOS DE TEXTOS LITERÁRIOS: INVESTIGAÇÃO DE TRAÇOS
PSICÓTICOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Neurociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito para a obtenção do título de Mestre em Neurociências.

ORIENTADOR: PROF. DR. SIDARTA TOLLENDAL GOMES RIBEIRO

CO-ORIENTADOR: PROF. DR. MAURO COPELLI LOPES DA SILVA

NATAL

2016

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Instituto do Cérebro - ICE

Pinheiro, Sylvia Galvão de Vasconcelos.

Análise de grafos de textos literários: investigação de traços psicóticos / Sylvia Galvão de Vasconcelos Pinheiro. - Natal, 2016.

77f.: il.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto do Cérebro, Programa de Pós-Graduação em Neurociências.

Orientador: Sidarta Tollendal Gomes Ribeiro.

Coorientador: Mauro Copelli Lopes da Silva.

1. Análise de grafos. 2. Evolução da linguagem. 3. Psiquiatria computacional. 4. Sintaxe. 5. História. I. Ribeiro, Sidarta Tollendal Gomes. II. Silva, Mauro Copelli Lopes da. III. Título.

RN/UF/Biblioteca Setorial Arvore do Conhecimento - Instituto do Cérebro CDU 159.925.6

SYLVIA GALVÃO DE VASCONCELOS PINHEIRO

**ANÁLISE DE GRAFOS DE TEXTOS LITERÁRIOS: INVESTIGAÇÃO DE TRAÇOS
PSICÓTICOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Neurociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito para a obtenção do título de Mestre em Neurociências.

BANCA EXAMINADORA

Profº Sidarta Tollendal Gomes Ribeiro

UFRN

Profº Claudio Marcos Teixeira de Queiroz

UFRN

Profº Mauro Copelli Lopes da Silva

UFPE

Profº Álvaro João Magalhães de Queiroz

UFJF

AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero agradecer aos meus pais, por terem me ensinado que a educação é a coisa mais preciosa que podemos ter. Ao meu pai, mesmo que no nosso pouco tempo de convívio, por ter me mostrado o quando vale a pena ser curiosa e criativa. À minha mãe, por todo o amor e por ser o meu maior exemplo de que a dedicação e iniciativa movem montanhas. O meu muito obrigada também a todos da minha família que me apoiaram durante o processo, como as minhas avós.

Aos meus orientadores, pessoas fundamentais na minha formação. Obrigada em especial ao professor Sidarta Ribeiro por ter acreditado desde sempre que é possível unir literatura e neurociência, de uma forma que eu não havia imaginado quando começamos este projeto! Por ter me ensinado a enfrentar o medo, cair e levantar, primeiro na capoeira, depois na ciência, que segundo ele, são muito parecidas. Pelas lições valiosas do dia-a-dia da ciência e também de vida, me proporcionando experiências transformadoras.

Ao meu co-orientador, o professor Mauro Copelli, por ter sido sempre tão receptivo e aceitado participar da minha orientação, com a visão e o entusiasmo que me fez despertar o interesse pela computação e teoria de grafos, numa perspectiva interdisciplinar.

À minha terceira orientadora, a amiga Natália Mota, que deu início ao projeto do *SpeechGraphs* e junto à equipe executou com maestria estudos pioneiros e versáteis, das psicopatologias à educação. Agradeço imensamente por toda a força, ensinamentos de cada dia, paciência, compreensão e pela grande ajuda com as análises para esta dissertação e para o futuro artigo. Fica aqui a certeza de que você é uma grande professora!

Ao grupo da TI do Instituto do Cérebro, sem os quais esta pesquisa não seria possível. Responsáveis por terem programado o *SpeechGraphs* e estarem sempre disponíveis para ajudar e tirar dúvidas: Minha gratidão para Pedro Petrovitch (que muito me auxiliou adaptando o *SpeechGraphs*) Jaime Cirne e o saudoso Raimundo Furtado.

Aos professores Claudio Queiroz, Dráulio Araújo e João Queiroz, que aceitaram gentilmente avaliar este trabalho com sugestões fundamentais, seja na fase do projeto, qualificação ou defesa. Também aos professores Diego Slezak, Guillermo Cecchi e Mariano Sigman por trazerem contribuições valiosas.

Aos meus colegas do Instituto do Cérebro, pelo enriquecedor convívio diário, além das inúmeras aulas de programação dos mestres Vitor Santos, Daniel Almeida, José Henrique, Rodrigo Pavão, Ernesto Soares e Daniel Brandão. Um adendo especial aos companheiros de laboratório Annie Souza, Daiane Golbert, Ana Raquel e Joshua Martin, cuja amizade e apoio foram fundamentais neste processo.

A Dorian Setúbal por me acompanhar na incrível jornada de autoconhecimento proporcionada pela terapia. Aos meus amigos, que me encorajam sempre a acreditar em mim mesma e correr atrás do sonho! Às agências de fomento CNPq e Capes.

Finalmente, gostaria de deixar aqui a minha enorme gratidão a todos aqueles que acreditam que é possível unir a ciência e a arte.

“Writing is perhaps the greatest of human inventions, binding together people who never knew each other, citizens of distant epochs. Books break the shackles of time. A book is proof that humans are capable of working magic”.

(Carl Sagan)

RESUMO

Estudos recentes em psiquiatria computacional (Mota *et al.*, 2012; Mota *et al.*, 2014, Mota *et al.*, em preparação) apontam diferenças estruturais significativas entre os discursos de pacientes com psicose e de sujeitos saudáveis. A análise de grafos de relatos destes sujeitos permite quantificar sintomas da psicose esquizofrênica, caracterizada por fala pobre, repetitiva e com baixa conectividade entre as palavras. Com base numa reinterpretação literal de textos históricos, Julian Jaynes propôs que a psicose foi socialmente prevalente até cerca de 1.000 anos a.C (Jaynes, 1976). Esta conjectura foi corroborada pela primeira vez por Diuk *et al.* (2012), que utilizaram análise de semântica latente para demonstrar que o nível de similaridade com o conceito de introspecção cresce com o tempo em textos judaico-cristãos e greco-romanos do último milênio a.C. Neste trabalho buscamos investigar a hipótese de que textos da Antiguidade são estruturalmente mais semelhantes a relatos de psicóticos do que a relatos de sujeitos saudáveis. Para isso, investigamos atributos de grafo em 448 textos históricos, datados de 3000 a.C. a 2010 d.C compreendendo seis diferentes tradições da Eurásia (Siro-Mesopotâmica, Egípcia, Hindu, Persa, Judaico-Cristã, Greco-Romana) e três grupos de literatura mais recente (Medieval, Moderna, Contemporânea). Um total de 14 atributos de grafo foi estudado, compreendendo diversidade lexical (número de nós), conectividade (arestas, maior componente conectado, maior componente fortemente conectado), recorrência (arestas repetidas, arestas paralelas, ciclos de 1, 2 ou 3 nós) e atributos globais (grau médio total, diâmetro, densidade, média dos caminhos mínimos, e coeficiente de aglomeração). Os resultados revelaram um padrão claro de aumento assintótico da diversidade de palavras e de conectividade, com diminuição das recorrências ao longo do tempo. Os resultados são compatíveis com a teoria de que a psicose é um traço ancestral da espécie humana.

Palavras-chave: análise de grafos, evolução da linguagem, psiquiatria computacional, sintaxe, história.

ABSTRACT

Recent studies in computational psychiatry (Mota *et al.*, 2012, Mota *et al.*, 2014, Mota *et al.*, in preparation) indicate significant structural differences between the speech of psychotic and healthy subjects. Graph analysis of these subjects' autobiographic reports allows the quantification of psychotic speech symptoms, marked by poor, disconnected and repetitive speech. Based on a literal reevaluation of ancient texts, Julian Jaynes proposed that psychosis was socially prevalent until around 1,000 BC (Jaynes, 1976). This conjecture was corroborated for the first time by Diuk *et al.* (2012), who used Latent Semantic Analysis to demonstrate that semantic similarity to the introspection concept increased over time in Judeo-Christian and Greco-Roman texts from the first millennium BC. Here we set out to test the hypothesis that ancient texts are structurally more similar to reports from psychotic subjects than to reports from healthy subjects. To that end we assessed graph attributes in 448 historical texts from 3,000 BC to 2,010 AC, comprising six different cultures of Afro-Eurasia (Syro-Mesopotamian, Egyptian, Hindu, Persian, Judeo-Christian, Greek-Roman) and three more recent literary categories (Medieval, Modern, and Contemporary). A total of 14 graph attributes was assessed, comprising lexical diversity (number of nodes), connectedness (edges, largest connected component, largest strongly connected component) and size (diameter, average shortest path), recurrence (repeated edges, parallel edges, loops of 1, 2 or 3 nodes), and global attributes (average total degree, density, clustering coefficient). The results revealed a clear pattern: While lexical diversity and connectivity increased asymptotically over time, recurrence decreased. These findings are compatible with the notion that psychosis is an early trait of our species.

Key-words: graph theory, language evolution, computational psychiatry, syntax, history.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplos de atributos de grafos explicados na tabela 1	20
Figura 2	Atributos de grafo indicam diferenças significativas na fala de pacientes com psicoses e controles	21
Figura 3	Relatos autobiográficos de crianças em idade de alfabetização, avaliados por testes cognitivos e atributos de grafo	22
Figura 4	Similaridade semântica com o conceito de “introspecção” cresce ao longo do tempo	25
Figura 5	Exemplo de emprego da ferramenta “Página Aleatória” na biblioteca digital Projeto Gutenberg	29
Figura 6	Linha do tempo de 3000 a.C. a 2010 d.C., demonstrando a classificação cultural dos textos	31
Figura 7	Procedimento utilizado na análise de grafos	32
Figura 8	Modelo de grafo construído a partir de uma passagem do texto histórico “Instruções de Shuruppak”, datado de 3000 a.C.	33
Figura 9	Procedimento utilizado na análise de grafos aleatórios	33
Figura 10	Número de palavras distintas aumenta com a passagem de tempo	36
Figura 11	A conectividade aumenta com a passagem do tempo	37
Figura 12	A recorrência diminui com a passagem do tempo	38
Figura 13	O tamanho do grafo aumenta com a passagem do tempo	39
Figura 14	Dados de atributos de grafo normalizados pelos grafos aleatórios	42
Figura 15	Dispersão sugere que textos ancestrais e poéticos são estruturalmente distintos	43
Figura 16	Comparação do grupo de textos de referência (Ref, em preto) das tradições Moderna e Contemporânea e a comparação com os grupos aleatórios retirados do <i>Projeto Gutenberg</i> (A1-A10, em cinza)	44
Figura 17	Correlação entre textos originais e traduzidos	45
Figura 18	Análise de textos em idioma original apresenta dinâmica temporal semelhante à realizada com textos traduzidos	46

Figura 19	Dinâmica estrutural dos atributos de grafo no desenvolvimento de indivíduos controle e psicóticos	48
Figura 20	Dinâmica estrutural de atributos de conectividade da civilização hinduísta	49
Figura 21	Observação dos dados em agrupamentos temporais	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Definição matemática e aplicação psicológica dos atributos de grafo	19
Tabela 2	Quantidade de textos por cultura/época e classificação dos textos utilizados	28
Tabela 3	Quantidade de textos poéticos e classificação por cultura/época pertencente	29
Tabela 4	N amostral de grupos de aleatorização utilizando a biblioteca digital Projeto Gutenberg	30
Tabela 5	Parâmetros da correlação de Spearman e correlações exponenciais do tempo com os dados históricos (respectivos atributos de grafo)	40
Tabela 6	Dados históricos mais significativos temporalmente aleatorizados	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	ESTUDOS HISTÓRICOS DE ESTADOS MENTAIS ATRAVÉS DA LINGUAGEM	14
1.2	ESTUDOS RECENTES DE ESTADOS MENTAIS ATRAVÉS DA LINGUAGEM	16
1.3	SERIA A PSICOSE UM TRAÇO ANCESTRAL DA MENTE HUMANA?	22
2	OBJETIVOS	27
2.1	GERAL	27
2.2	ESPECÍFICOS	27
3	MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1	SELEÇÃO DE BIBLIOGRAFIA E DATAÇÃO	28
3.2	PADRONIZAÇÃO DE IDIOMA	30
3.3	MÉTODOS DE DATAÇÃO	31
3.4	ANÁLISE DE GRAFOS	32
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	34
4	RESULTADOS	36
4.1	DIVERSIDADE LEXICAL	36
4.2	CONECTIVIDADE	37
4.3	RECORRÊNCIA	38
4.4	TAMANHO DE GRAFO	39
4.5	TEMPO CARACTERÍSTICO	40
4.6	MÉTODOS DE CONTROLE	41
4.6.1	ALEATORIZAÇÃO TEMPORAL	41
4.6.2	GRAFOS ALEATÓRIOS	41
4.6.3	TEXTOS POÉTICOS <i>VERSUS</i> TEXTOS MAIS ANTIGOS	42
4.6.4	SELEÇÃO ALEATÓRIA DO <i>PROJETO GUTENBERG</i>	44
4.6.5	TEXTOS ORIGINAIS <i>VERSUS</i> TEXTOS TRADUZIDOS	45
5	DISCUSSÃO	47
6	CONCLUSÃO	52
7	REFERÊNCIAS	53
8	APÊNDICE	57

1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Estudos históricos de estados mentais através da linguagem

O estudo de estados mentais revela-se um desafio para a humanidade. Muito antes do surgimento do diagnóstico psiquiátrico, já havia relatos de alterações de estados mentais: médicos da antiguidade descreviam situações como delírios, paranoia e deterioração das funções cognitivas e de personalidade (Kaplan, 2005). Diferentemente de outros campos da medicina, a psiquiatria ainda carece de testes clínicos objetivos para auxiliar no diagnóstico de doenças (Craddock and Owen, 2010; Grinker, 2010; Kapur *et al.*, 2012; Adam, 2013).

A observação da linguagem falada como método de análise das condições da mente humana remonta à própria origem da psicanálise, que utiliza a livre associação de ideias durante a fala como método terapêutico, com verbalização do fluxo de ideias, alternativa a tratamentos como a hipnose, para acessar o inconsciente (Freud e Breuer, 1895). O fluxo de pensamentos ou de consciência foi proposto por William James como um estado dinâmico, onde haveria a sucessão de estados psíquicos em associação corrente, dado o processo de atenção seletiva de palavras ou objetos (James, 1890).

Inspirado nestas concepções, Carl Jung desenvolveu o teste de associação de palavras (*Word Association Test – WAT*), que consistia em expor o indivíduo a palavras-estímulo para que estas fossem associadas a outras espontaneamente, sob avaliação do tempo de resposta, comportamentos associados e a própria associação verbal (Jung, 1906). Trabalhando juntamente com Jung, Eugen Bleuler foi pioneiro na utilização destas tarefas de associação de palavras, encontrando uma peculiaridade para a esquizofrenia (anteriormente chamada de “demência precoce”), um

“enfraquecimento associativo” das ideias, o que seria expressado na fala (Bleuler, 1950).

Transtornos como a esquizofrenia e o transtorno bipolar são caracterizados atualmente como transtornos psicótico e transtorno do humor, respectivamente, pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde 10 (CID-10, 1994), porém esta segunda patologia pode apresentar sintomas psicóticos. Em episódios de surtos psicóticos, os indivíduos geralmente vivenciam sintomas positivos que compreendem delírios e alucinações, desorganização do pensamento e inquietude psicomotora (Jaspers, 1963). Embora as alucinações da psicose possam ocorrer em qualquer modalidade sensorial, como tato, olfato, paladar ou visão, as alucinações auditivas são muito mais comuns ("ouvir vozes") (Picchioni and Murray, 2007)

Indivíduos esquizofrênicos em surto psicótico frequentemente apresentam sintomas negativos, definidos na psiquiatria como uma redução da responsividade em 5 eixos: emocional, motivação, socialização, fala e movimento. Em particular, é possível observar a fala distorcida ou ilógica que reflete a dificuldade de usar a linguagem de forma coerente (Kaplan & Sadock, 2009), sintoma que também pode ser induzido por substâncias psicoativas (Powers *et al.*, 2015). Já na fase maníaca do transtorno bipolar é mais presente a logorréia ou fala compulsiva (Kaplan, 2009). Desta forma, a análise da fala representa uma ferramenta potencial para o estudo quantitativo das psicopatologias, sendo, por exemplo, tópico de observação nas escalas psicométricas de investigação de sintomas como a PANSS e a BPRS (Kay *et al.*, 1987; Overall and Gorham, 2004).

Estudos envolvendo associação de palavras têm sido usados desde seu advento como auxiliares na determinação de habilidades neurocognitivas. São usados

para detectar déficits de comunicação verbal após lesões cerebrais, para monitorar atrasos no desenvolvimento linguístico de crianças e para analisar a habilidade individual de comunicação no cotidiano (Loonstra *et al.*, 2001).

A própria metodologia de associação livre de palavras de Bleuler e Jung informa sobre o caráter associativo do discurso, aludindo à existência de uma ordem temporal na fala. Com o objetivo de caracterizar aspectos qualitativos e quantitativos da linguagem humana, abordagens matemáticas e computacionais vêm sendo desenvolvidas durante as últimas décadas, como os baseados na ciência de redes, aprendizado de máquina e processamento da linguagem natural.

1.2- Estudos recentes de estados mentais através da linguagem

Alguns estudos realizados nas últimas décadas procuraram caracterizar qualitativamente alguns sintomas que se naturalmente se expressam em padrões linguísticos de diferentes estados psicológicos. Hoffman e colaboradores (1986) analisaram o discurso de sujeitos esquizofrênicos e bipolares, com base na coerência do encadeamento hierárquico de expressões por meio de preposições e do seu comprimento. Neste estudo foi apontado que o comprimento é maior em pacientes maníacos que em sujeitos portadores da esquizofrenia. Sob o aspecto da coerência, a fala esquizofrenia possui uma deficiência básica na estruturação do discurso em si, enquanto no caso da fala maníaca, ocorrem basicamente desvios de tópico entre essas estruturas (Goodwin and Jamison, 2007).

O estudo de Fraser *et al.* (1986) detectou que pacientes esquizofrênicos têm um discurso menos sintaticamente complexo que pacientes maníacos. Este achado é consistente com o trabalho de Lott *et al.* (2002), que também observou uma maior

complexidade do discurso maníaco. Já Cabana e colaboradores (2011) utilizaram o conceito de entropia para descrever um maior nível de desorganização característico da falta de coerência do discurso psicótico na esquizofrenia.

Almejando compreender melhor estes sintomas relacionados às psicoses, Mota et al (2012) aplicaram a teoria de grafos à psiquiatria. Grafos são estruturas matemáticas usadas para modelar relações entre os elementos pertencentes a uma dada rede. São representados por $G(N,A)$, onde N é um conjunto não vazio de objetos denominados *nós* e A é um conjunto de conexões entre pares de N , chamado arestas (Biggs *et al.*, 1976), em que uma aresta $\{x,y\}$ liga um par de nós x e y . Estes podem ou não ser ordenados em sequência, e portanto, suas arestas serem ou não direcionadas (Bollobás, 1998).

A rede de associação semântica *WordNet*, por exemplo, agrupa palavras categoricamente pelo seu significado, representa palavras como nós e a probabilidade de relação entre elas como arestas (Sigman and Cecchi, 2002).

A busca dos métodos anteriormente citados para quantificar os sintomas relacionados às psicoses levou a estudos pioneiros das propriedades de grafos em relatos de pacientes diagnosticados com esquizofrenia ou transtorno bipolar do tipo I, além de controles saudáveis (Mota *et al.*, 2012) (Mota *et al.*, 2014). A investigação foi feita a partir de relatos de acontecimentos do cotidiano, memórias e experiências oníricas, normalizados para diferenças de verbosidade através da utilização de janelas deslizantes e promediamento de atributos de grafo.

Através da criação do software *SpeechGraphs* para representar textos como grafos e calcular seus atributos, tornou-se possível investigar sintomas característicos inerentes à linguagem, como logorreia, fala pobre e fuga de pensamentos. Os atributos de grafo calculados por *SpeechGraphs* relacionam-se com diversidade

lexical, recorrência, conectividade, tamanho de grafo e aspectos globais da rede. Estes atributos encontram-se detalhados na tabela 1 e na figura 2.

Os achados desta pesquisa apontam diferenças significativas entre os grupos em diversos destes atributos, que conseguem diferenciar pacientes esquizofrênicos de bipolares, sobretudo pela redução da conectividade em pacientes esquizofrênicos, como mostra a Figura 2 (Mota *et al.* 2012).

Table 1
Mathematical Definition and Psychological Interpretation of Speech Graph Attributes (SGA)

<i>SGA</i>	<i>Mathematical definition</i>	<i>Psychological interpretation</i>
N (nodes)	Number of nodes	Number of different words, measures lexical diversity
E (edges)	Number of edges	Number of links between words
RE (repeated edges)	Sum of all edges linking the same pair of nodes	Number of links between two words; measures recurrence
PE (parallel edges)	Sum of all parallel edges linking the same pair of nodes given that the source node of an edge is the target node of the parallel edge	Number of links between two words with opposite directions; measures recurrence
L1 (loop of one node)	Sum of all edges linking a node with itself, calculated as the trace of the adjacency matrix	Numbers of repetitions of the same word in sequence; measures recurrence
L2 (loop of two nodes)	Sum of all loops containing two nodes, calculated by the trace of the squared adjacency matrix divided by two	Number of sequences of two different words; measures recurrence
L3 (loop of three nodes)	Sum of all loops containing three nodes (triangles), calculated by the trace of the cubed adjacency matrix divided by three	Number of sequences of three different words; measures recurrence
LCC (largest connected component)	Number of nodes in the maximal subgraph in which all pairs of nodes are reachable from one another in the underlying undirected subgraph	Number of different words in the largest component in which all the words are connected by a path of edges; measures how well connected the words of the report are
LSC (largest strongly connected component)	Number of nodes in the maximal subgraph in which all pairs of nodes are reachable from one another in the directed subgraph (node a reaches node b, and b reaches a)	Number of different words in the largest component in which all the words are mutually connected by a path of edges; measures how well connected the words of the report are
ATD (average total degree)	Given a node n , the total degree is the sum of "in and out" edges. Average total degree is the sum of total degree of all nodes divided by the number of nodes	Given the word X , total degree is how many links this word has with any other words in the report. ATD is the average total degree of all words in the report
Density	Number of edges divided by possible edges ($D = 2 \times E / N \times (N - 1)$), where E is the number of edges and N is the number of nodes	Number of direct word links divided by all the possible word links (using all the different words in the report)
Diameter	Length of the longest shortest path between the node pairs of a network	Length (in words) of the path linking the most distant pair of words in the report
ASP (average shortest path)	Average length of the shortest path between pairs of nodes of a network	Average of all the shortest paths between every pair of words in the report.
CC (average clustering coefficient)	Given a node n , the clustering coefficient map (CCMap) is the set of fractions of all n neighbors that are also neighbors of each other. Average CC is the sum of the clustering coefficients of all nodes in the CCMap divided by number of elements in the CCMap	Given the word X , CC of X is a measure of how many words directly linked to word X are also directly linked to each other. The average CC is the average CC of all different words on the report

Tabela 1 – Definição matemática e aplicação psicológica dos atributos de grafo. 14 medidas obtidas da análise de grafos da trajetória de discurso auxiliam a compreender aspectos estruturais da fala, como diversidade lexical, recursividade, conectividade e características globais de rede. (Retirado de Mota *et al*, 2016)

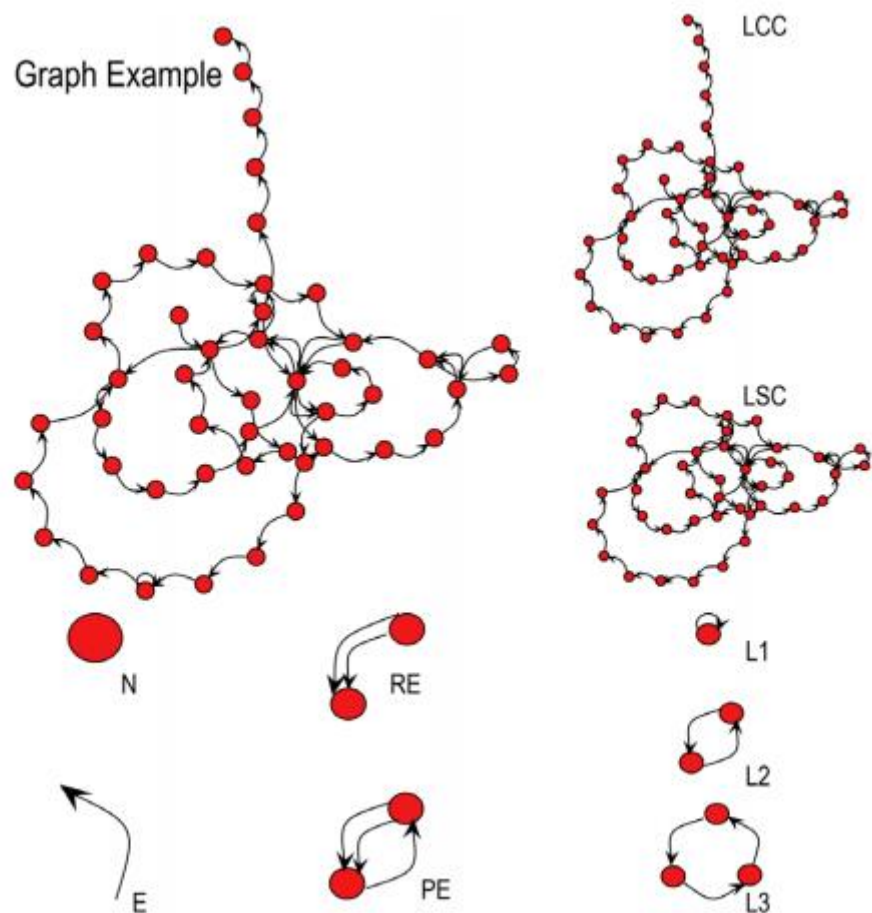


Figura 1: Exemplos de atributos de grafos explicados na tabela 1. Alguns atributos de grafo calculados por *SpeechGraphs*. (Retirado de Mota et al, 2014).

Em outro estudo, o mesmo grupo de pesquisa utilizou teoria de grafos para quantificar testes de fluência verbal em doenças relacionadas ao envelhecimento, tais como comprometimento cognitivo leve e mal de Alzheimer. Foram encontradas diferenças significativas entre essas condições e sujeitos idosos sem prejuízos cognitivos. Indivíduos com essas patologias comprometedoras da memória apresentam menor variedade de palavras e diâmetro de grafo, com maior densidade e propensão a produzir ciclos de três palavras (Bertola et al., 2014).

Mais recentemente, a aplicação da teoria de grafos à pesquisa envolvendo memória e performance escolar usando teoria dos grafos observou que crianças em idade escolar (aproximadamente 6 a 8 anos) que apresentam melhor desempenho em testes de leitura, de QI e Teoria da mente, possuem um discurso menos repetitivo, mais rico em palavras diferentes e conectado, quando relatavam memórias pessoais recentes e antigas. Os achados indicam que a estrutura das memórias infantis está relacionada com o desempenho acadêmico e cognitivo, como mostrado na Figura 3 (Mota *et al.*, 2016).

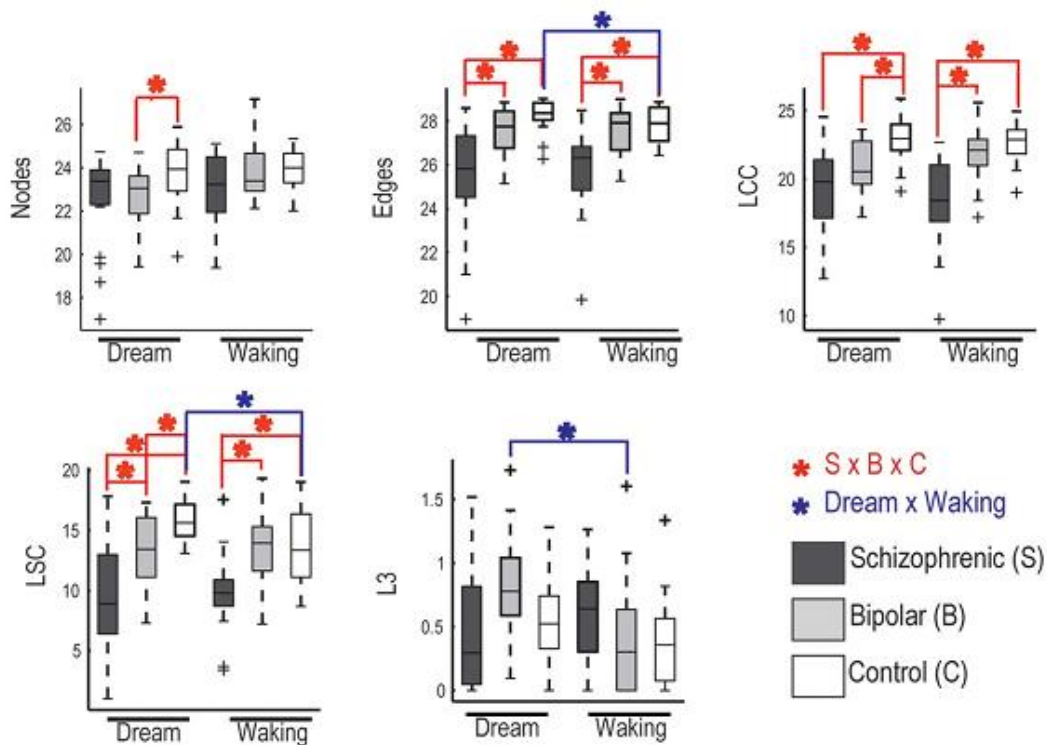


Figura 2: Atributos de grafo indicam diferenças significativas na fala de pacientes com psicoses e controles, quanto à diversidade lexical (nós), conectividade (arestas e componentes conectados) e recorrência (ciclos de três nós). (Retirado de Mota et al, 2014).

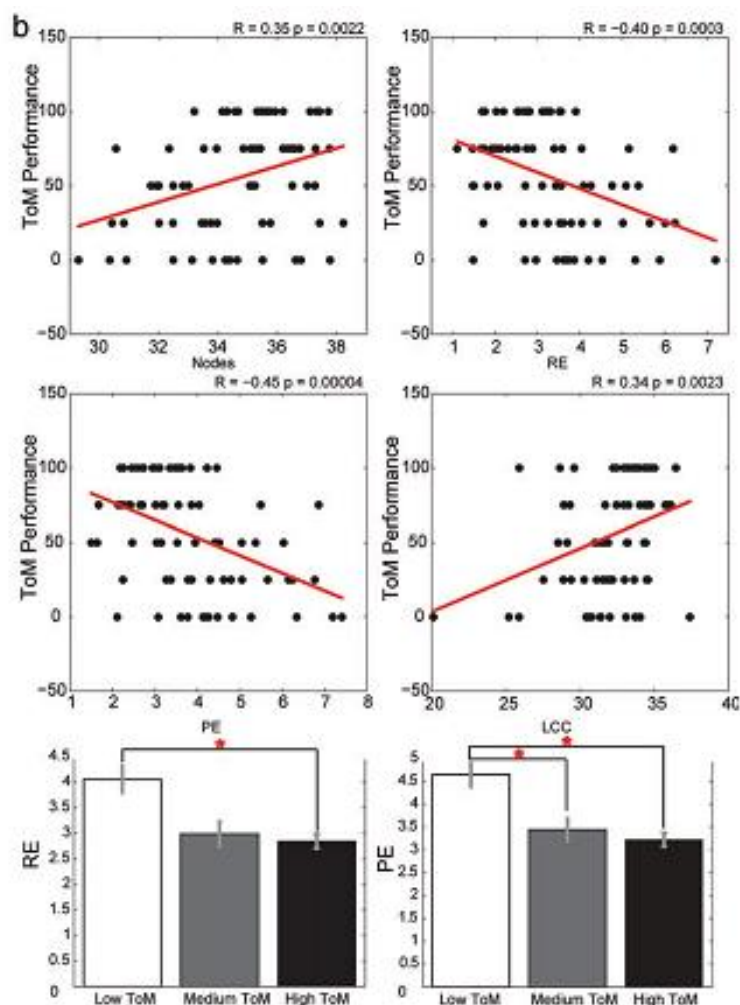


Figura 3: Relatos autobiográficos de crianças em idade de alfabetização, avaliados por testes como o de teoria da mente e pelos atributos de grafo. Crianças com melhor performance em testes de Teoria da Mente (ToM) mostram maiores níveis de diversidade lexical (nós) e conectividade (maior componente conectado) e menores níveis de recorrência (arestas paralelas). (Retirado de Mota et al, 2016).

1.3- Seria a psicose um traço ancestral da mente humana?

A quantificação de aspectos clássicos do discurso falado desenvolvido pelos estudos anteriormente citados (Mota 2012, 2014, 2016) proporciona a descrição de marcadores estruturais da linguagem capaz de revelar estágios cognitivos (como a infância) ou estados patológicos (como a psicose). Apesar de se tratar do domínio da pragmática, ou seja, da linguagem efetivamente usada para comunicação, como a

linguagem falada (Leech, 1983), tais características poderiam ter sido transmitidas para registros escritos, existentes na humanidade desde cerca de 3000 AC.

Isso possibilitaria o teste da hipótese de que a psicose foi um estado mental socialmente prevalente no passado. Esta hipótese foi formulada pela primeira vez por Julian Jaynes em 1976 na obra *Origem da Consciência no colapso da Mente Bicameral*. Nesse livro, Jaynes (1976) propôs que os seres humanos ancestrais teriam passado por um estado primitivo de consciência, denominado mente bicameral, que teria perdurado desde o neolítico até cerca de 1000 a.C. Esta condição foi assim nomeada pela hipótese de que as funções cognitivas se encontrariam divididas entre uma partição mental (câmara) capaz de agir e atuar no presente e uma segunda partição que produz comandos verbais capazes de orientar as ações da primeira partição. Indivíduos bicamerais seriam inábeis em articular conteúdos através de reflexão, carecendo de memórias autobiográficas e funções executivas próprias, que seriam atribuídas a entidades externas.

Jaynes comparou a mente bicameral especificamente ao estado da esquizofrenia, em que o indivíduo interpreta seus pensamentos como *alucinações ou vozes de comando*. Tal conjectura baseou-se em indícios presentes na filologia e arte produzidas por diversas civilizações históricas como a mesopotâmica, egípcia, grega e judaica. Contudo, este estado, que teria sido adaptativo para a espécie humana durante certo tempo, teria ruído durante o último milênio a.C., período que se sobrepõe grosso modo à Era Axial (800 a.C. a 200 a.C.), definida por Karl Jaspers como um despertar da consciência humana marcado por intensa confluência cultural, importantes inovações filosóficas e acentuados desenvolvimentos históricos (Jaspers, 1953).

Estudos mais recentes, no campo de investigação das alucinações verbais características da esquizofrenia, por exemplo, apontam diferenças de ativação e conectividade inter-hemisférica durante experimentos com técnicas de ressonância magnética funcional (Ait Bentaleb *et al.*, 2002; Mechelli *et al.*, 2007). Áreas como o giro temporal superior esquerdo (córtex auditivo primário) e o giro temporal medial direito (córtex auditivo de associação) encontram-se assimetricamente ativadas, e falta integração ou conectividade entre regiões como a auditória primária e o córtex cingulado anterior.

Tidas como não testáveis por décadas, tais ideias tornaram-se experimentáveis a partir da pesquisa pioneira de Diuk *et al.* (2012), que utilizaram análise de semântica latente (LSA) para investigar textos históricos. Esta técnica específica de *processamento de linguagem natural* utiliza a representação vetorial de palavras em *corpora* textuais para estimar distâncias semânticas com base na premissa de que palavras que co-ocorrem com maior frequência em textos diversos apresentarão maior proximidade semântica, calculada com base no cosseno do ângulo formado pelos dois vetores correspondentes às palavras em questão. Desta forma é possível estimar a proximidade entre palavras, ou à similaridade de conceitos (Landauer *et al.*, 1998).

Tal técnica foi aplicada a textos históricos das civilizações Judaico-Cristã e Greco-Romana, investigando prováveis traços primitivos de consciência através da utilização do conceito-sonda de “*introspecção*”. Os resultados demonstraram que a distância semântica média para a palavra *introspecção* diminuiu sistematicamente nos textos mais recentes, corroborando a proposição de Jaynes (Figura 4).

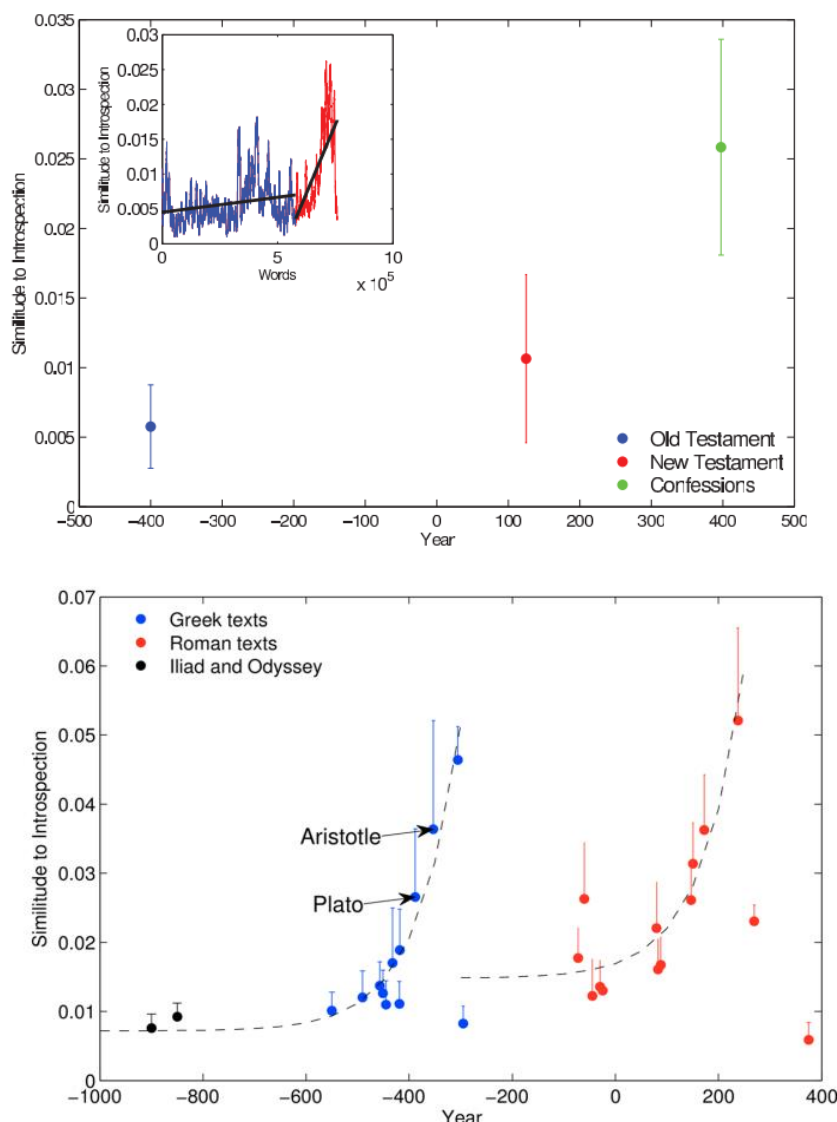


Figura 4: Similaridade semântica com o conceito de “introspecção” cresce ao longo do tempo. Os textos de tradições da Era Axial: Judaico-Cristã (A) e (B) Greco-Romana, aproximam-se semanticamente ao conceito de introspecção com o passar do tempo (Retirado de Diuk et al, 2012).

No presente trabalho propusemos avançar o teste da hipótese de Jaynes, através da investigação de atributos de grafo utilizando o software *SpeechGraphs* em 448 textos históricos, datados de 3000 a.C. a 2010 d.C. compreendendo seis diferentes tradições da Eurásia (Siro-Mesopotâmica, Egípcia, Hindu, Persa, Judaico-Cristã, Greco-Romana) e três grupos de literatura mais recente (Medieval, Moderna, Contemporânea). Um total de 14 atributos de grafo foi estudado, compreendendo

diversidade lexical (número de nós), conectividade (arestas, maior componente conectado, maior componente fortemente conectado), recorrência (arestas repetidas, arestas paralelas, ciclos de 1, 2 ou 3 nós), tamanho de grafo (diâmetro e média dos caminhos mínimos) e atributos globais (grau médio total, densidade, mínimos, coeficiente de aglomeramento).

A hipótese que se pretende investigar é de que a estrutura de textos mais antigos (referentes à períodos de transição da dita bicameralidade) se assemelha mais à estrutura de relatos produzidos por pacientes psicóticos do que a relatos produzidos por sujeitos saudáveis.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Geral

- Utilizar teoria de grafos para investigar a dinâmica estrutural na linguagem escrita de textos históricos de tradições Afro-eurasiáticas produzidos entre 3000 a.C. a 2010 d.C.

2.2 - Específicos

- Descrever a dinâmica de 14 atributos de grafo no corpus literário em questão;
- Comparar resultados encontrados com a linguagem da fala de pacientes psicóticos;
- Buscar marcadores históricos que coincidam com transições salientes nos dados estruturais.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - Seleção de Bibliografia e Edição

Todos os textos incluídos nesta pesquisa foram extraídos do domínio público da Internet ou gentilmente cedidos por seus autores (tabela Suplementar 1) e convertidos para formato texto (.txt) por cópia ou conversão de extensão. O idioma padronizado para a análise foi o da língua inglesa, o que será melhor explorado na sessão 3.2. Os textos foram editados para a remoção de prefácios não escritos pelos autores ou ausentes nas versões originais, notas, comentários, numeração de páginas ou tábuas e informações editoriais, se presentes. Quebras de linha também foram removidas, porém preservando os parágrafos originais.

Tradições	Siro-Mesopotâmica	Egípcia	Hinduística	Judaico-Cristã	Greco-Romana
N (textos)	62	49	37	76	134

Tradições	Persa	Medieval	Moderna	Contemporânea	Total
N (textos)	19	20	20	31	448

Tabela 2: Quantidade de textos por cultura/época e classificação dos textos utilizados

Observou-se que alguns dos textos mais antigos (por exemplo das tradições Siro-mesopotâmica e Egípcia) possuem uma estrutura textual fragmentada, que se assemelharia com a métrica de versos. Para verificar se esta estrutura está diretamente ligada ao tipo de produção textual, 60 amostras de textos poéticos das categorias Medieval, Moderna e Contemporânea foram coletados para comparação (Tabela suplementar 2).

Tradição	Medieval	Moderna	Contemporânea
Quantidade	20	20	20

Tabela 3: Quantidade de textos poéticos e classificação por cultura/época pertencente. As amostras foram coletadas a partir da Idade Média.

A escolha de um tamanho amostral adequado para os grupos culturais mais recentes revelou-se um problema, pois com a invenção da prensa com tipos móveis de Gutenberg (1439), o volume da produção literária mundial aumentou consideravelmente. Por esta razão, selecionar amostras de texto torna-se um processo arbitrário, sendo necessário realizar um controle desta escolha.

Para isso, 10 conjuntos de 20 textos, obtidos com a ferramenta de busca “Página Aleatória” (Figura 5 e Tabela 4) na biblioteca digital Projeto Gutenberg (https://www.gutenberg.org/ebooks/search/?sort_order=random) foram coletados para constituir o conjunto de dados de comparação (Tabela suplementar 3), excluindo-se peças, poesia e textos em outras línguas. Nesta etapa, utilizaram-se apenas as primeiras mil palavras de cada texto.

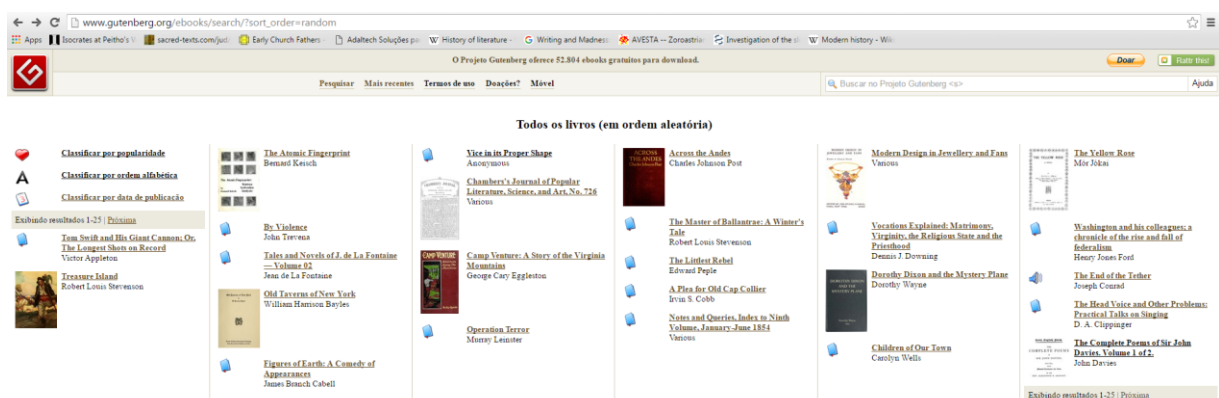


Figura 5: Exemplo de emprego da ferramenta “Página Aleatória” na biblioteca digital Projeto Gutenberg (www.gutenberg.org), Coleta de textos de forma randômica.

Aleatorização	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
N (textos)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200

Tabela 4: N amostral de grupos de aleatorização utilizando a biblioteca digital Projeto Gutenberg.

3.2 – Padronização de idioma

Por se tratar do idioma com maior número de textos disponíveis no domínio público da internet, o inglês foi selecionado como idioma padrão para a análise de grafos, em conjunto com a necessidade de utilização de uma escrita em alfabeto latino e formato Ascii, livre de caracteres do tipo Unicode.

O efeito da tradução na sequência original da escrita foi testado com um grupo de 28 textos em idioma original (Tabela suplementar 4), convertidos foneticamente para suas transliterações quando necessário. Transliterações contendo caracteres não-latinos empregados para exatidão da reprodução fonética, tiveram estes substituídos por caracteres padrão correspondentes (Exemplo: “š” substituído para “s”).

Para tal análise, os textos transliterados foram correlacionados com seus respectivos originais em inglês. O conjunto destes textos coletados, juntamente com textos em que a própria língua inglesa era a língua original foi utilizado para observar a dinâmica temporal da mesma forma que foi feito com o conjunto de dados de textos traduzidos.

3.3- Métodos de datação

Para quantificar a dinâmica de atributos de grafo no decorrer da História, cada arquivo de texto foi datado de acordo com as informações encontradas no artigo da respectiva obra na Wikipedia em inglês (Figura 6). Informações referentes à composição do texto seguiram 3 métodos:

- Datação exata (1): Quando uma obra é precisamente relacionada a um ano específico.
- Datação média de um dado período (2): Quando uma obra é atribuída a determinado período, descrevendo o intervalo de tempo ou o século/década em que aconteceu sua composição, seja por falta de informações mais conclusivas ou por se tratar de um trabalho composto durante certo período de tempo;
- Datação média de acordo com a vida/período de atividade do autor (3): Quando há falta de informação sobre a datação de certa obra específica, porém se conhece o intervalo de tempo em que o/a autor/a produziu o conteúdo, ou mesmo o período completo de sua vida.

Janelas e incertezas temporais estão descritas nas tabelas suplementares.

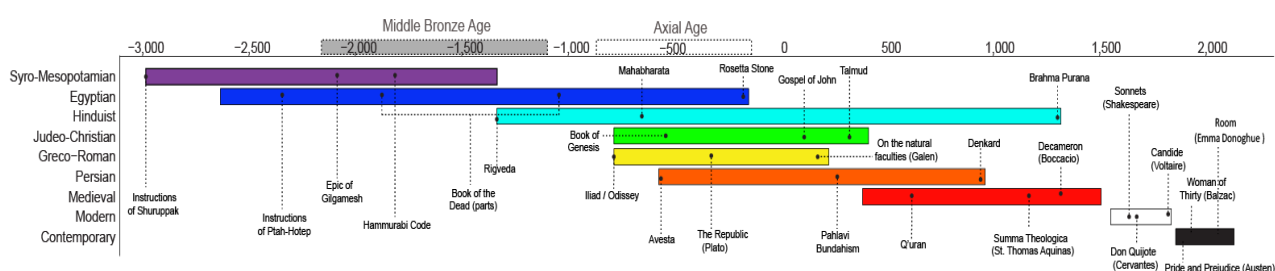


Figura 6: Linha do tempo de 3000 a.C. a 2010 d.C., demonstrando a classificação cultural dos textos. Em destaque, períodos críticos para o desenvolvimento literário: A era do bronze, momento do surgimento das primeiras formas de escrita e a Era Axial, época de grande confluência cultural na Afro-Eurásia (Figura de Mota *et al.*, 2016)

3.4- Análise de Grafos

Após a devida edição, os textos foram utilizados como arquivos de entrada no software *SpeechGraphs* (<http://www.neuro.ufrn.br/software/speechgraphs>). Similarmente à análise realizada por (Mota *et al.*, 2014) cada texto foi analisado fazendo uso de janelas deslizantes de 30 palavras por grafo, a cada 15 novas palavras, como no esquema indicado na figura 6. Com esta metodologia, torna-se possível comparar documentos de grande e pequena extensão, obtendo a média dos valores dos grafos de um texto.

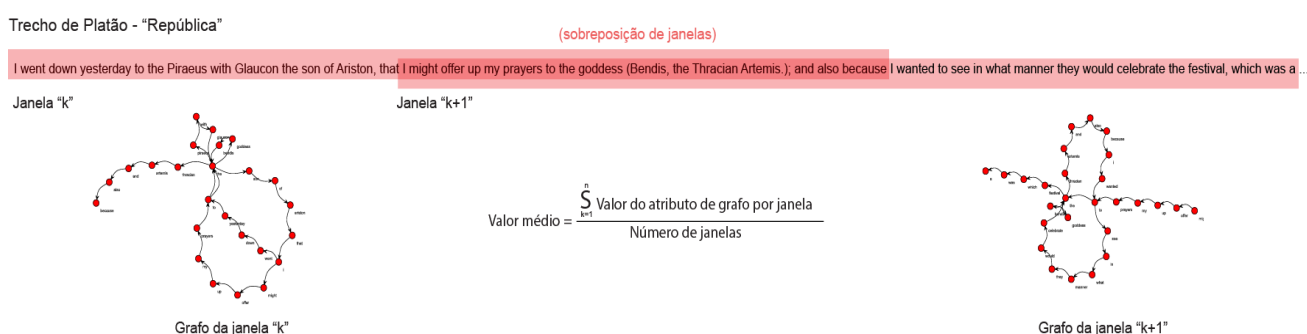


Figura 7: Procedimento utilizado durante a análise de grafos. Utilizando o *SpeechGraphs*, foram realizadas medidas a cada janela deslizante de 30 palavras, realizando uma nova mensuração em passos de 15 palavras. O valor correspondente a cada atributo de grafo do texto é a média das medidas em todas as janelas.

Arquivos de saída de cada amostra textual analisada pelo *SpeechGraphs* contêm as 14 medidas de grafo anteriormente citadas: nós, arestas, maior componente conectado, maior componente fortemente conectado, diâmetro, média dos caminhos mínimos, arestas repetidas, arestas paralelas, ciclos de 1, 2 ou 3 nós, grau médio total, densidade e coeficiente de aglomeração Na figura 8 temos um exemplo deste método, com um trecho do texto histórico da civilização Suméria “Instruções de Shuruppak”.

Para cada grafo, 100 grafos aleatórios foram gerados através do método de permutação de arestas (Erdős e Rényi, 1959). Buscando reduzir o prolongado tempo de processamento, textos com mais de 50 mil palavras foram limitados a este tamanho nesta análise.

**“Instruções de Shuruppak”
Suméria - 3000 AC**

“You should pay attention! Ziudsura, let me speak a word to you: you should pay attention! Do not neglect my instructions! Do not transgress the words I speak! The instructions of an old man are precious; you should comply with them!”

Atributos de Grafo	
Nodes: 29	LCC: 29
Edges: 40	LSC: 26
PE: 5	ATD: 2.7586207
RE: 5	Diameter: 9
L1: 1	Density: 0,083743842
L2: 0	ASP: 4,194581281
L3: 0	CC: 0

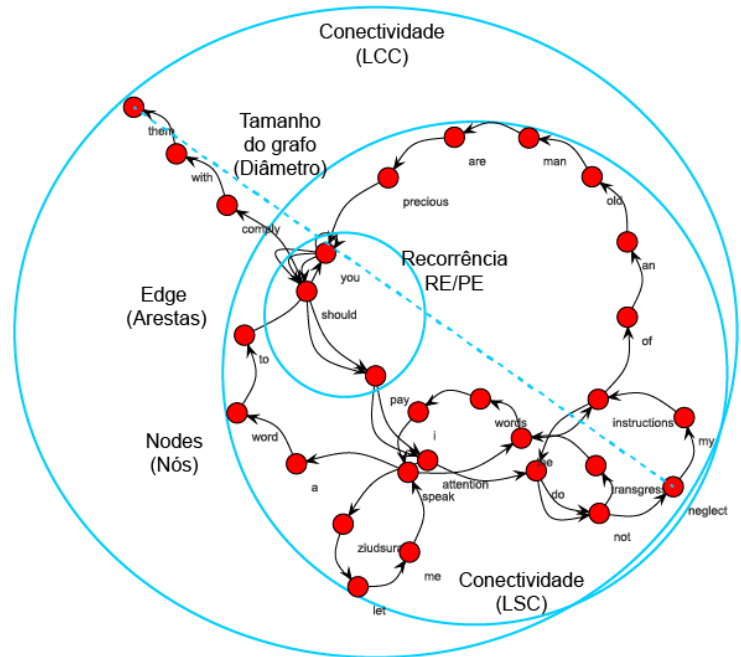


Figura 8: Modelo de grafo construído a partir de uma passagem do texto histórico “Instruções de Shuruppak”, datado de 3000 a.C. A). Texto traduzido para inglês, retirado de *Electronic Text Corpus of Sumerian Literature* (<http://etcsl.orinst.ox.ac.uk/section5/tr561.htm>). B) Tabela de medidas obtidas através dos cálculos do software *SpeechGraphs*. C) Visualização do grafo criado pelo programa. Marcações em azul ilustram finalidades práticas das medidas.

A medida de grafo aleatório de cada texto foi obtida pela realização da média de todos os grafos aleatórios do texto (Figura 9).

Método de Grafos Aleatórios - Trecho de Platão - “República”.

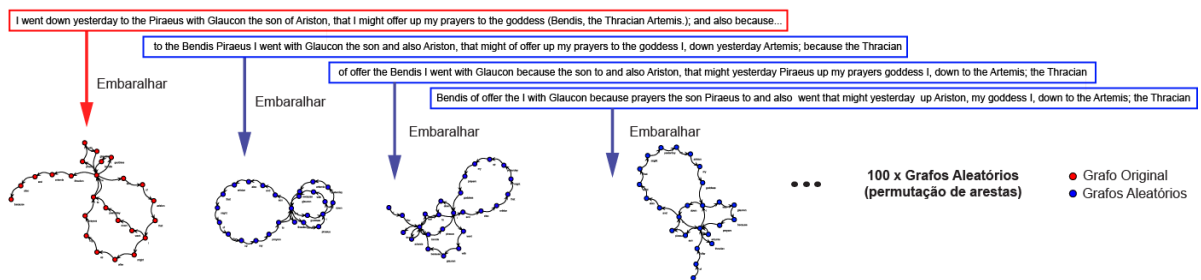


Figura 9: Procedimento utilizado durante a análise de grafos aleatórios. Utilizando o *SpeechGraphs*, 100 embaralhamentos consecutivos das palavras eram realizados a cada janela de 30 palavras, seguido de nova medição. O valor de cada atributo de grafo aleatório é a média de das 100 aleatorizações por janela.

3.5- Análise Estatística

- Correlação dos atributos de grafo dos textos históricos x tempo

Foi empregada escala de tempo, considerando $t = 0$ o nascimento de Cristo. Desta forma, eventos anteriores (a.C.) assumem valores negativos, e posteriores (d.C.), positivos. Os dados foram testados através de Correlação de Spearman, com correção de Bonferroni para múltiplas comparações.

- Modelo de Regressão

Os dados originais e aleatórios foram modelados através de ajustes exponenciais para simular o desenvolvimento inicialmente acelerado de funções cognitivas relativas a certo período, depois sucedidos por um progresso mais sutil:

$$f(t) = c + (a - c)(1 - \exp(-t/\tau));$$

sendo a o valor máximo assintótico do atributo de grafo, c o valor inicial do atributo de grafo e τ o tempo característico para atingir a saturação. Este modelo fornece um tempo característico para a mudança da inclinação, após o qual ocorre uma desaceleração do desenvolvimento em direção à estabilização.

- Controle: textos poéticos *versus* textos mais antigos

Devido ao fato de algumas estruturas textuais mais antigas (civilizações Mesopotâmica e Egípcia) mostrarem bastante semelhança com a métrica poética, em versos, foi utilizada correlação considerando valores de conectividade e recorrência.

- Controle: Seleção aleatória do Projeto Gutenberg

Amostras escolhidas ($N_{\text{moderno}} = 20$ e $N_{\text{Contemporâneo}} = 31$) e sorteadas (em 10 rodadas de 20 textos cada, $N = 200$) foram comparadas com os 10 grupos sorteados aleatoriamente através de teste de Kruskal-Wallis com correção de Bonferroni.

- Controle: Textos originais *versus* textos traduzidos

Textos originais transliterados e traduzidos foram correlacionados através de correlação de Spearman, com correção de Bonferroni para as múltiplas comparações. Este grupo amostral ($N = 28$) foi agrupado com o de textos coletados em que o idioma original era o inglês ($N = 23$) para observar a dinâmica temporal e ajuste ao modelo regressivo proposto anteriormente.

Todos os testes estatísticos citados nesta seção foram realizados no software MATLAB 2014a.

4 – RESULTADOS

Dos atributos de grafo anteriormente explanados na introdução, adotou-se uma divisão didática, explicitando a categoria de informação contida no atributo estudado. Das 14 medidas, contagem de palavras não foi considerada por ter sido adotado um número fixo de 30 palavras para cada grafo. Os demais foram classificados em *Diversidade Lexical*, *Conectividade*, *Recorrência*, *Tamanho da Rede* e *Atributos Globais*. Observando o comportamento do conjunto de dados, desenhou-se um modelo regressivo, que prediz idades específicas para a estabilização de cada atributo (Tabela 5).

4.1 - Diversidade Lexical

Esta categoria determina a riqueza de palavras utilizadas. Com a normalização de grafos de 30 palavras, torna-se possível observar através do atributo de nós, a diversidade lexical empregada em cada texto. Para esta medida, encontrou-se que a diversidade lexical cresce com decorrer do tempo, como ilustrado pela Figura 10.

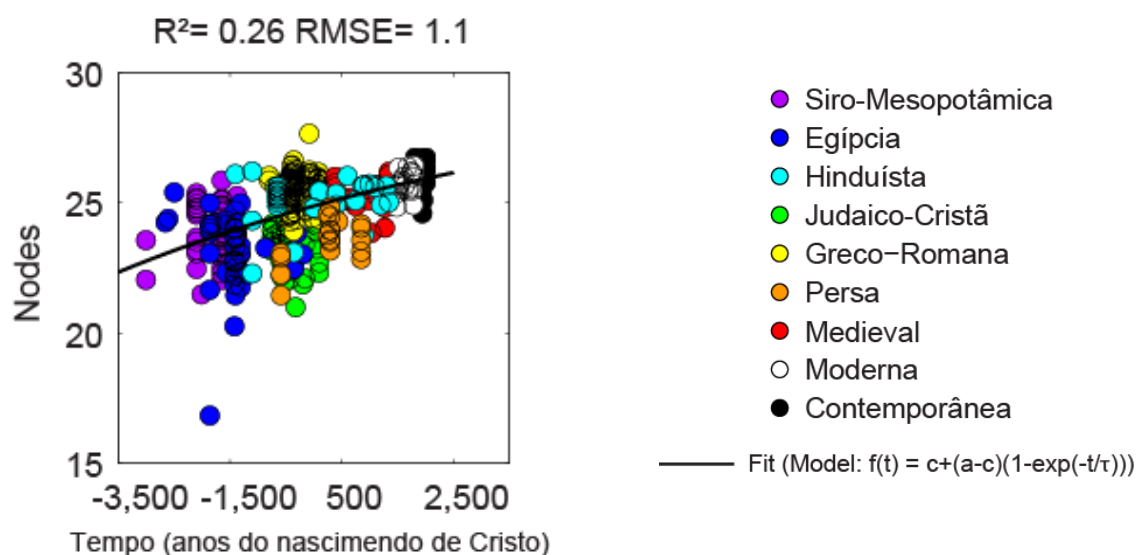


Figura 10: Número de palavras distintas aumenta com o passar do tempo. A diversidade de palavras é menor nas civilizações antigas, processo que é gradualmente revertido com o passar do tempo. O modelo $f(t) = c + (a-c)(1 - \exp(-t/\tau))$, explica 26% da variância dos dados. Valor de p com correção de Bonferroni encontra-se na tabela 6 abaixo. (Figura de Mota *et al.*, 2016)

4.2 - Conectividade

Parâmetros de grafo correspondentes aos níveis de conectividade representam números de nós conectados. Como indica a Figura 11, conectividade é um atributo que, assim como a diversidade lexical, tende a crescer até estabilizar-se com o passar do tempo. Aponta-se, no entanto, algumas épocas com coexistência de padrões distintos de conectividade, como entre 2000 e 1000 a.C.

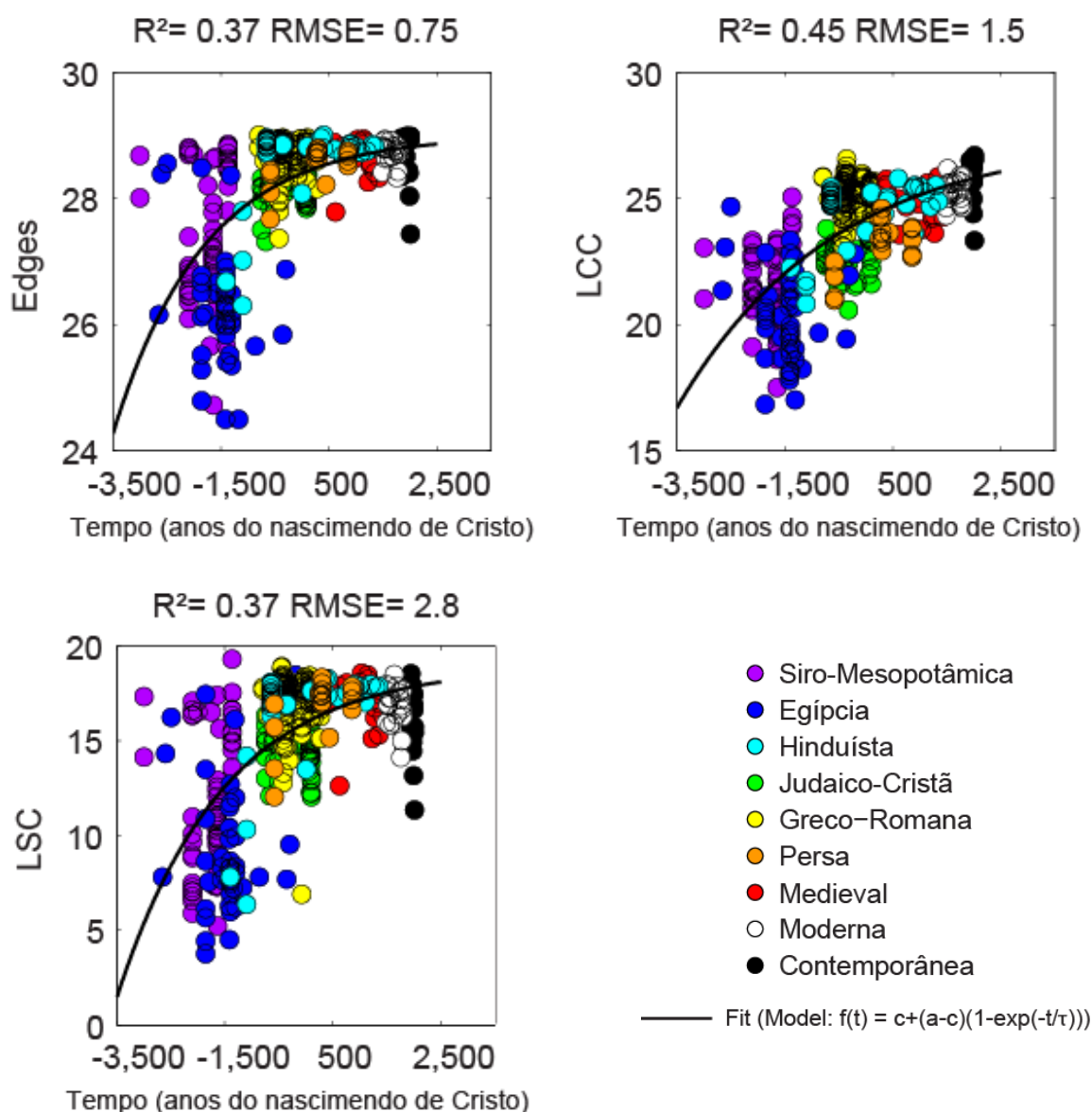


Figura 11: A conectividade aumenta com a passagem do tempo. A conectividade é menor nas civilizações mais antigas, como ilustrado pelas arestas, maior componente conectado e maior componente fortemente conectado. O modelo $f(t) = c + (a - c)(1 - \exp(-t/\tau))$, explica 37%, 45% e 37% da variância dos dados, respectivamente. Valor de p com correção de Bonferroni encontra-se na tabela 6 abaixo. (Figura de Mota *et al.*, 2016).

4.3 - Recorrência

Medidas de recorrência ou recursividade informam a quantidade de diversas formas de repetições realizadas no discurso. Valores de atributos configurando subgrafos cíclicos (L1, L2 e L3) ou contagens de arestas múltiplas (RE e PE) diminuem com o passar do tempo histórico, como é possível observar na figura 12 e tabela 5.

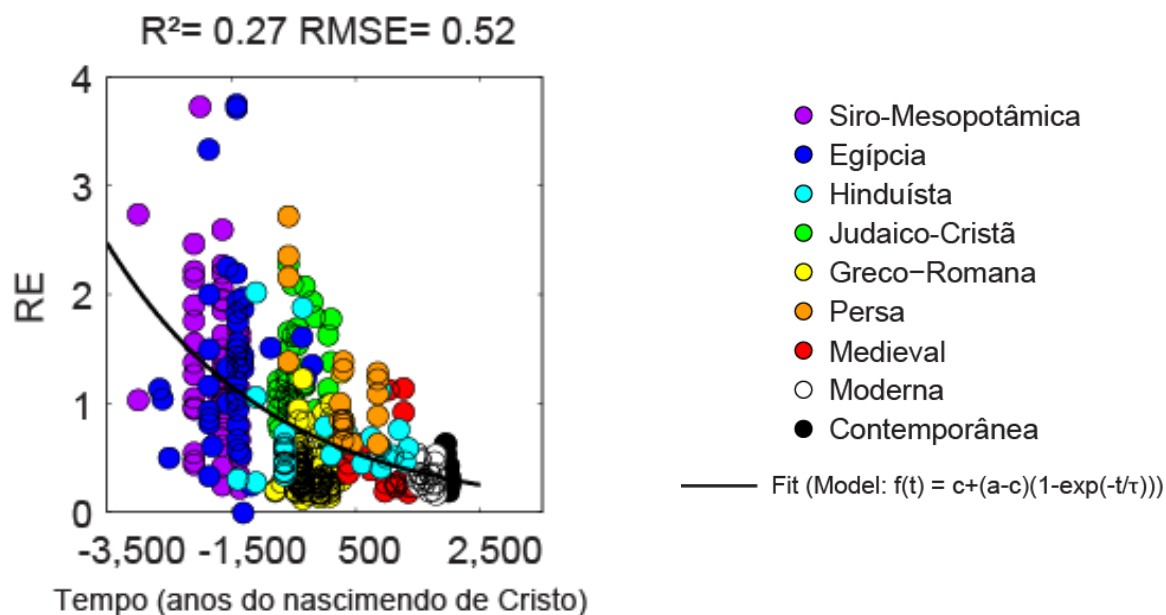


Figura 12: A recorrência diminui com a passagem do tempo. A repetição de palavras é maior em civilizações mais antigas, como ilustrado pelo atributo arestas repetidas, processo que se altera para um padrão de menor recorrência em textos de civilizações mais recentes. O modelo $f(t)= c+(a-c)(1-\exp(-t/\tau))$, explica 27% da variância dos dados. Valor de p com correção de Bonferroni encontra-se na tabela 6.abixo (Figura de Mota *et al.*, 2016)

4.4 – Tamanho de grafo

Diversas medidas analisam o grafo de forma global, oferecendo informações sobre a rede para além da perspectiva local. Grau total médio, densidade, diâmetro, média dos caminhos mínimos e coeficiente de aglomeração, descrevem distâncias estruturais e tendências de agrupamento do texto. Os resultados indicam que o discurso com grafos de maior diâmetro e maior média dos caminhos mínimos se estabeleceu (Figura 13 e Tabela 5)

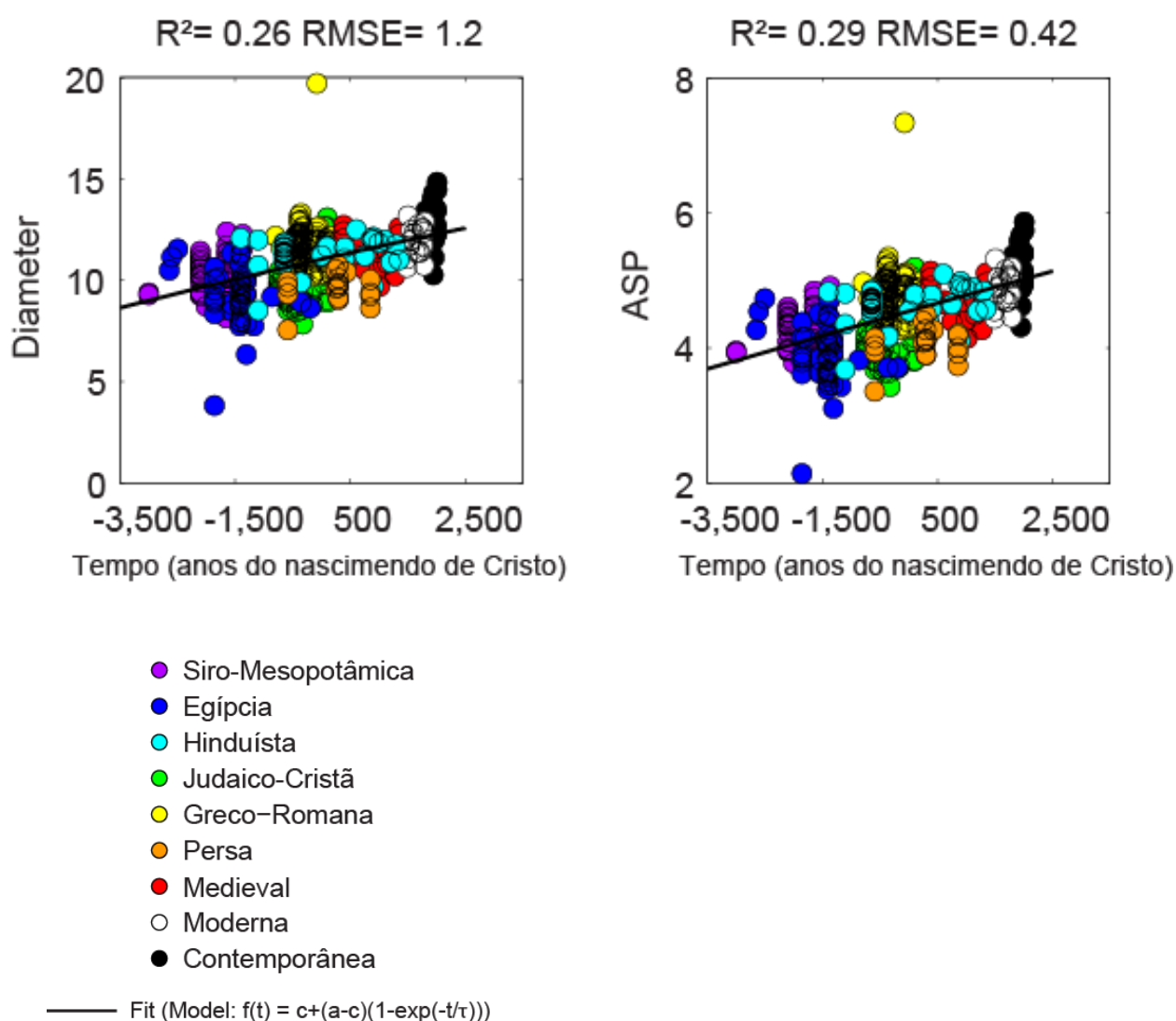


Figura 13: O tamanho do grafo aumenta com a passagem do tempo. Diâmetro do grafo dos textos e a média dos caminhos mínimos evolui de uma menor para um maior valor temporalmente. O modelo $f(t) = c + (a - c)(1 - \exp(-t/\tau))$, explica 26% e 27% da variância dos dados, respectivamente. Valor de p com correção de Bonferroni encontra-se na tabela 6.abixo (Figura de Mota *et al.*, 2016)

4.5 - Tempo Característico

Atributos de grafo que se encontram bem ajustados ao modelo (Nodes, Edges, RE, PE, LCC, LSC, Diameter e ASP) tem sua descrição na Tabela 5. Através do modelo regressivo exponencial, torna-se possível indicar ou prever o tempo característico para a estabilização da curva. Logo, medidas de conectividade (Edges, LCC e LSC) e recorrência (PE, RE) apresentam-se estabilizadas há muitos séculos, enquanto as demais (Nós, diâmetro, média dos caminhos mínimos) com perspectivas de atingir estabilização em tempos futuros.

Spearman	Nodes	Edges	RE	PE	LCC	LSC	Diameter	ASP
ρ (rho)	0,52	0.53	-0.49	-0.46	0.62	0.47	0.51	0.54
P	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Modelo	Nodes	Edges	RE	PE	LCC	LSC	Diameter	ASP
R quadrado	0.26	0.37	0.27	0.23	0.45	0.37	0.26	0.29
R ajustado	0.26	0.37	0.27	0.23	0.45	0.36	0.25	0.28
SSE	549.92	250.17	120.13	138.68	1022.93	3439.48	648.75	76.57
RMSE	1.11	0.75	0.52	0.56	1.52	2.79	1.21	0.42
a assintótico	30.00	29.00	0.00	0.03	27.41	18.98	29.00	28.99
Tempo característico	5180	-1803	-866	-221	-598	-1515	24434	98465
Coefficiente c	22.34	24.27	2.47	2.46	16.69	1.50	8.64	3.69

Tabela 5: Parâmetros da correlação de Spearman e correlações exponenciais do tempo com os dados históricos (respectivos atributos de grafo). Correlações significativas em vermelho.

4.6 - Métodos de Controle

4.6.1 – Aleatorização temporal

Como forma de controle, as datações históricas foram aleatorizadas 1000 vezes, consistindo em atribuir ao texto quaisquer dos valores de datação registrados. Não foram obtidas correlações significativas (Tabela 6).

History	Nodes	Edges	RE	PE	LCC	LSC	Diameter	ASP
Count (smaller p than real data)	0	0	0	0	0	0	0	0
Count (higher Rho than real data)	0	0	0	0	0	0	0	0
Count (higher R ² than real data)	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 6: Dados históricos mais significativos temporalmente aleatorizados (1000 aleatorizações) não se correlacionam com atributos de grafo.

4.6.2 - Grafos Aleatórios

O método de geração de grafos aleatórios do software SpeechGraphs foi tomado como método controle, de forma similar às aleatorizações temporais. Os grafos aleatórios, como anteriormente descrito, modificam a trajetória original do texto, dispondo as palavras de forma aleatória. Desta forma a hipótese nula de que a composição característica do texto não influiria nos correlatos encontrados foi refutada.

A razão entre grafo de referência / grafo aleatório explicita o caráter já relativamente aleatório do discurso dos textos mais antigos, especialmente das civilizações siro-mesopotâmica e egípcia (Figura 14).

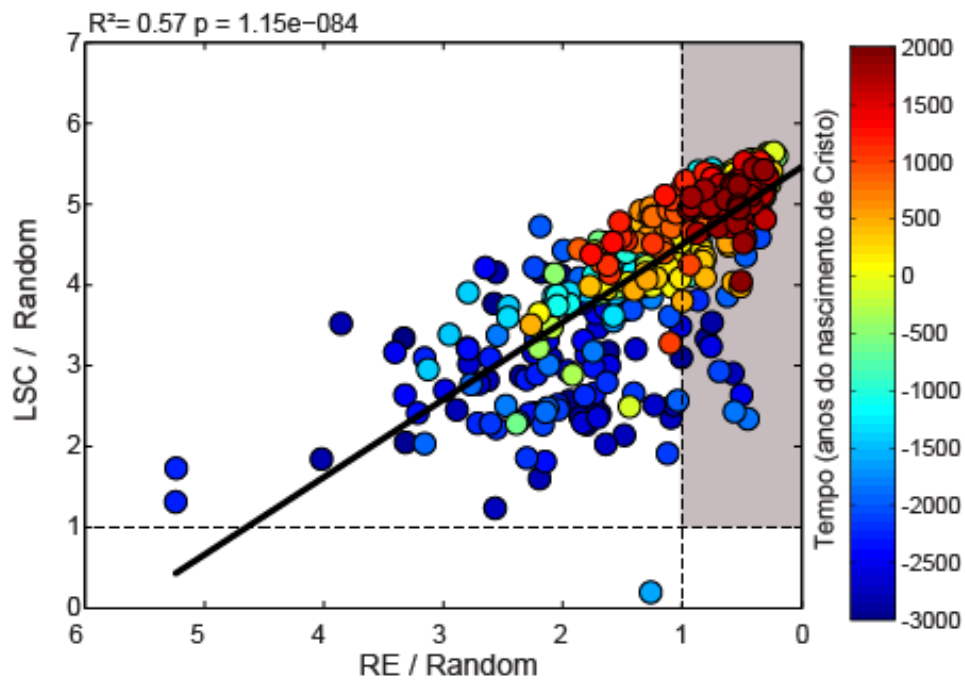


Figura 14: Dados de atributos de grafo normalizados pelos grafos aleatórios. Diferenças entre os atributos normalizados RE e LSC oferecem uma boa separação estrutural de tradições literárias. A normalização consistiu em dividir cada *datapoint* por seu valor correspondente ao atributo do grafo aleatório. A escala de cor indica a idade textual (cores mais frias representam textos mais antigos, enquanto as mais quentes indicam textos mais recentes). (Figura de Mota *et al.*, 2016)

4.6.3 – Textos poéticos *versus* Textos mais antigos

A relativa semelhança das composições literárias mais antigas com textos poéticos levou ao seguinte questionamento: Estariam os padrões estruturais encontrados relacionados ao tipo de métrica utilizada, uma vez que textos poéticos recentes foram excluídos da amostra? Para testar esta hipótese, foram selecionados para a comparação, textos poéticos das três culturas mais recentes: Medieval, Moderna e Contemporânea (Tabela suplementar 2).

A figura 15 sugere que as escrituras mais antigas possuem caráter estrutural bastante distinto das formas poéticas mais recentes, com conectividade de valor variável e recorrência notadamente mais elevada que a dos textos poéticos. Para efeitos de comparação, também foram adicionados alguns exemplos de textos em prosa.

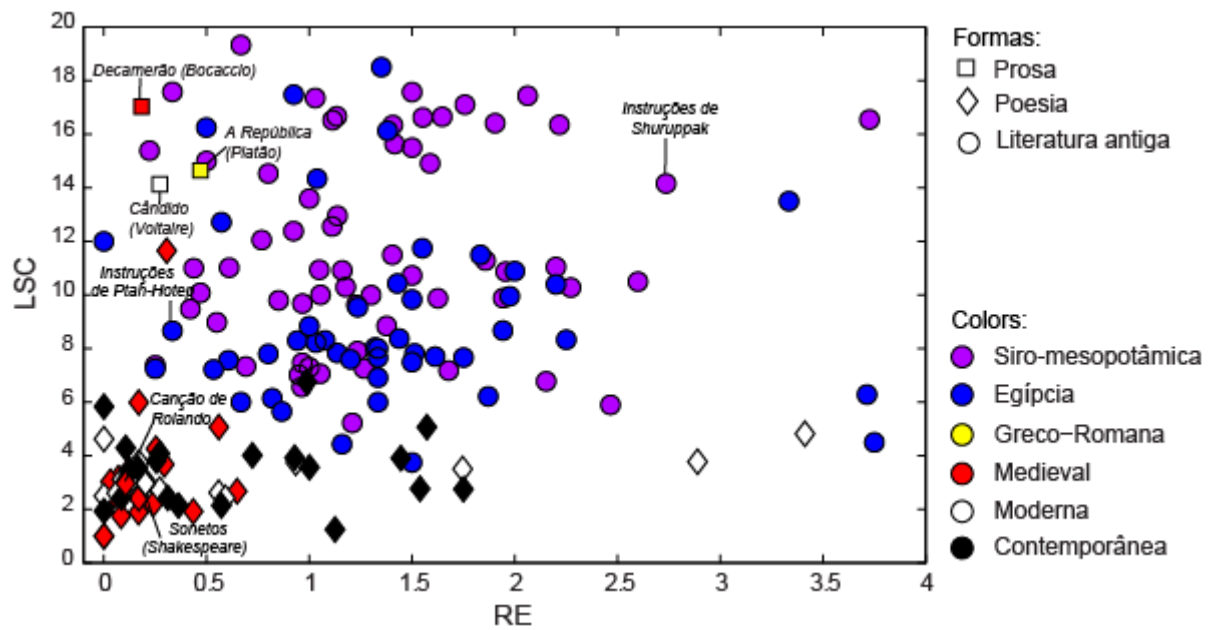


Figura 15: Dispersão sugere que textos ancestrais e poéticos são estruturalmente distintos. Correlação de dados Siro-Mesopotâmicos e Egípcios (círculos roxos e azuis, respectivamente), textos poéticos (losangos pretos, vermelhos e brancos) e alguns representantes de texto em prosa (quadrados) com relação entre *Conectividade* (LSC) e *Recorrência* (RE). Os textos mais primitivos possuem perfil misto, com conectividade variável e maior recorrência (Figura de Mota *et al.*, 2016).

4.6.4 - Seleção aleatória do *Projeto Gutenberg*

As amostras de 1000 palavras por texto provenientes da ferramenta de busca da biblioteca virtual *Projeto Gutenberg* funcionam como um controle de seleção arbitrária dos três grupos amostrais mais recentes (Medieval/Moderno/Contemporâneo). Os 10 conjuntos de 20 textos aleatorizados não apresentam diferença significativa do grupo amostral padrão.

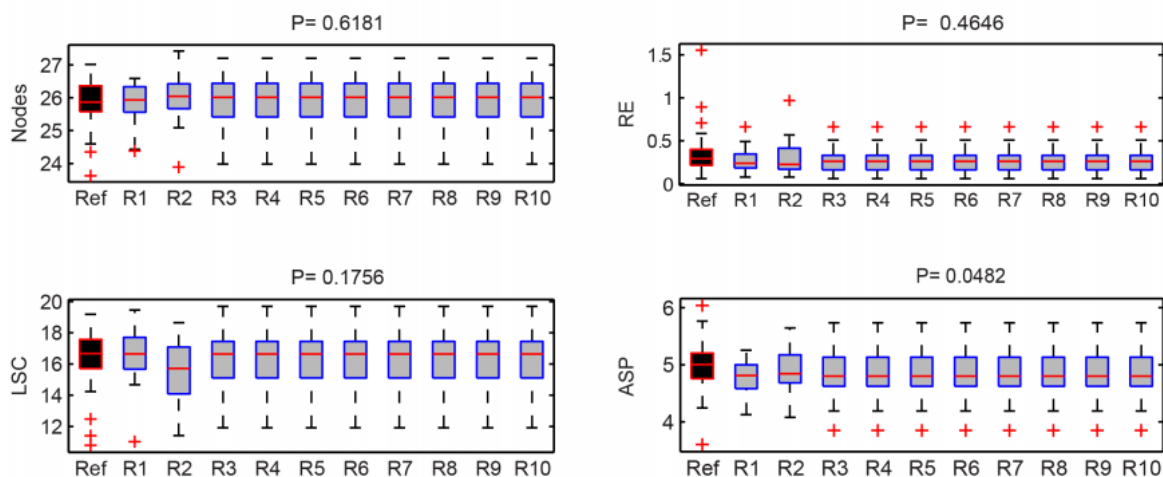


Figura 16: Comparação do grupo de textos de referência (Ref, em preto) das tradições Moderna e Contemporânea e a comparação com os grupos aleatórios retirados do *Projeto Gutenberg* (A1-A10, em cinza). A comparação das médias mostra que não há diferença significativa entre os atributos de grafo destes grupos, $p < 0.0001$, corrigido para as múltiplas comparações. (Figura de Mota *et al.*, 2016)

4.6.5 – Textos originais versus textos traduzidos

As 28 amostras de textos transliterados de seu idioma original sugerem um método de avaliação da influência praticada pela tradução das obras em sua estrutura original. Ambos os tipos de texto utilizados na comparação apresentam caracteres romanos do tipo *Ascii* e seguem o mesmo padrão de janelas deslizantes de 30 palavras utilizado em todo o trabalho.

Uma primeira análise mostra alto nível de correlação entre valores de atributos de textos originais e suas respectivas traduções em inglês, sugerindo que apesar das possíveis alterações decorrentes do processo de adaptação do texto para outro idioma, o padrão estrutural é semelhante em categorias como diversidade lexical, recorrência, conectividade e tamanho de grafo (Figura 17).

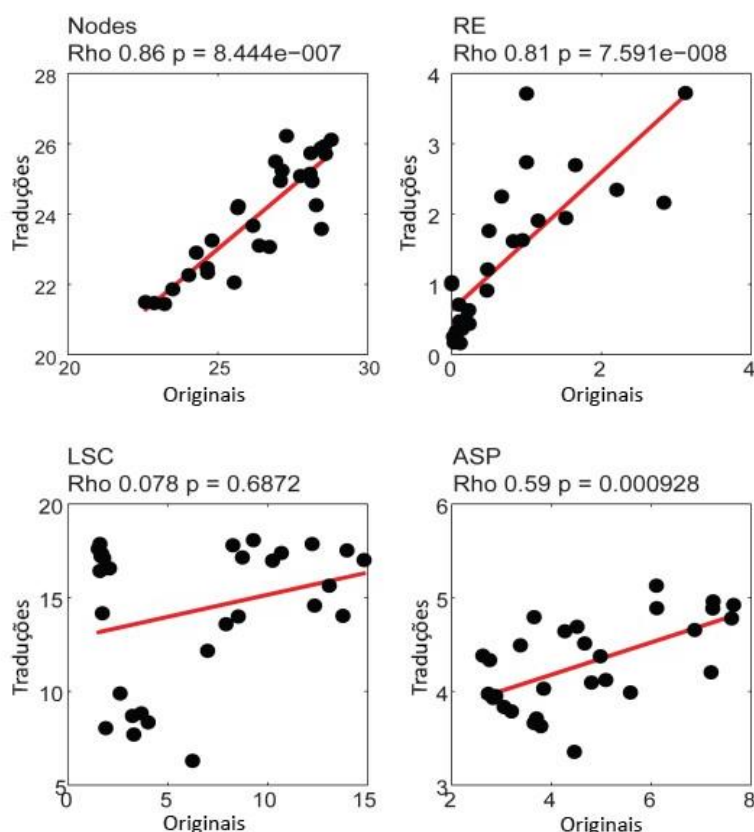


Figura 18: Correlação entre textos originais e traduzidos. O eixo X apresenta valores para textos originais transliterados e no eixo Y, textos traduzidos correspondentes. Alguns atributos significativos como nós, arestas repetidas e média dos caminhos mínimos apresentam altos valores para correlação de Spearman. Os valores de p foram corrigidos para as múltiplas comparações ($p < 0.0001$). (Retirado de Mota *et al.*, 2016).

Um segundo tipo de análise observa a dinâmica temporal dos textos em seus idiomas originais transliterados em Ascii juntamente com os textos coletados cujo inglês representa o idioma original de composição. Esta análise sugere que mesmo em idiomas distintos, algumas das características observadas na análise com padronização de idioma em inglês são preservados.

Observa-se, semelhantemente, uma evolução gradual de estruturas de baixa para alta diversidade lexical, conectividade e tamanho de grafo, juntamente com transformação de alta para baixa recorrência com o passar do tempo (Figura 18).

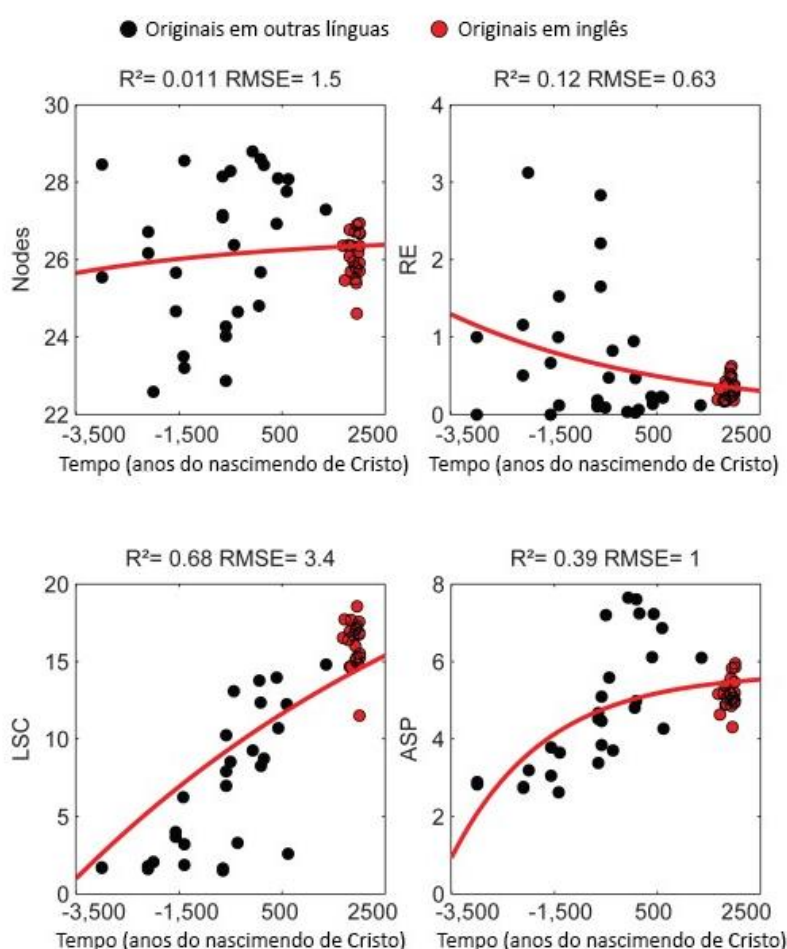


Figura 18: Análise de textos em idioma original apresenta dinâmica temporal semelhante à realizada com textos traduzidos. Atributos como maior componente fortemente conectado e média dos caminhos mínimos mostram bom ajuste ao modelo de regressão, que explica 68% e 39% da dispersão dos dados, respectivamente. Os valores foram corrigidos para as múltiplas comparações. (Retirado de Mota *et al.*, 2016).

5 - DISCUSSÃO

O surgimento de técnicas computacionais oferece um novo paradigma para o avanço dos estudos da psiquiatria e psicologia (Cabana *et al.*, 2011; Mota *et al.*, 2012, 2014; Bertola *et al.*, 2014; Bedi *et al.*, 2015), criando a possibilidade de realizar uma verdadeira “arqueologia mental” a partir da análise de textos históricos (Ribeiro, 2014). O presente trabalho traça um paralelo com os estudos anteriores utilizando teoria de grafos para caracterizar sintomatologias da psicose (Mota *et al.*, 2012, 2014) em textos históricos. Os textos mais antigos do corpus apresentam semelhança estrutural com o discurso de sujeitos com psicose esquizofrênica, definido por possuir pouca diversidade de palavras, alta recursividade e baixa conexão entre as palavras, quando utilizando o procedimento de janelas de 30 palavras por grafo.

O modelo de progressão assintótica foi escolhido por possibilitar a simulação de um processo inicial de crescimento ou decaimento acelerado, que, no entanto, atinge a saturação em determinado tempo característico, e passa a ter uma evolução mais lenta. De forma interessante, 8 dos 14 atributos de grafo investigados, com representantes em todas as 4 categorias de medidas, apresentam um ajuste substancial ao modelo (observar valores de p e R^2 , Tabela 5).

De maneira semelhante, atributos de grafo de discurso (utilizando a mesma metodologia de coleta de relatos de Mota *et al.* 2012, 2014) relacionados por anos de educação são bem ajustados pelo modelo assintótico de desenvolvimento proposto (Mota *et al.* em preparação, Figura 19). Todavia em indivíduos com psicoses esta premissa ontogenética parece não ser válida, havendo pequeno ajuste ao modelo em função de anos de escolaridade.

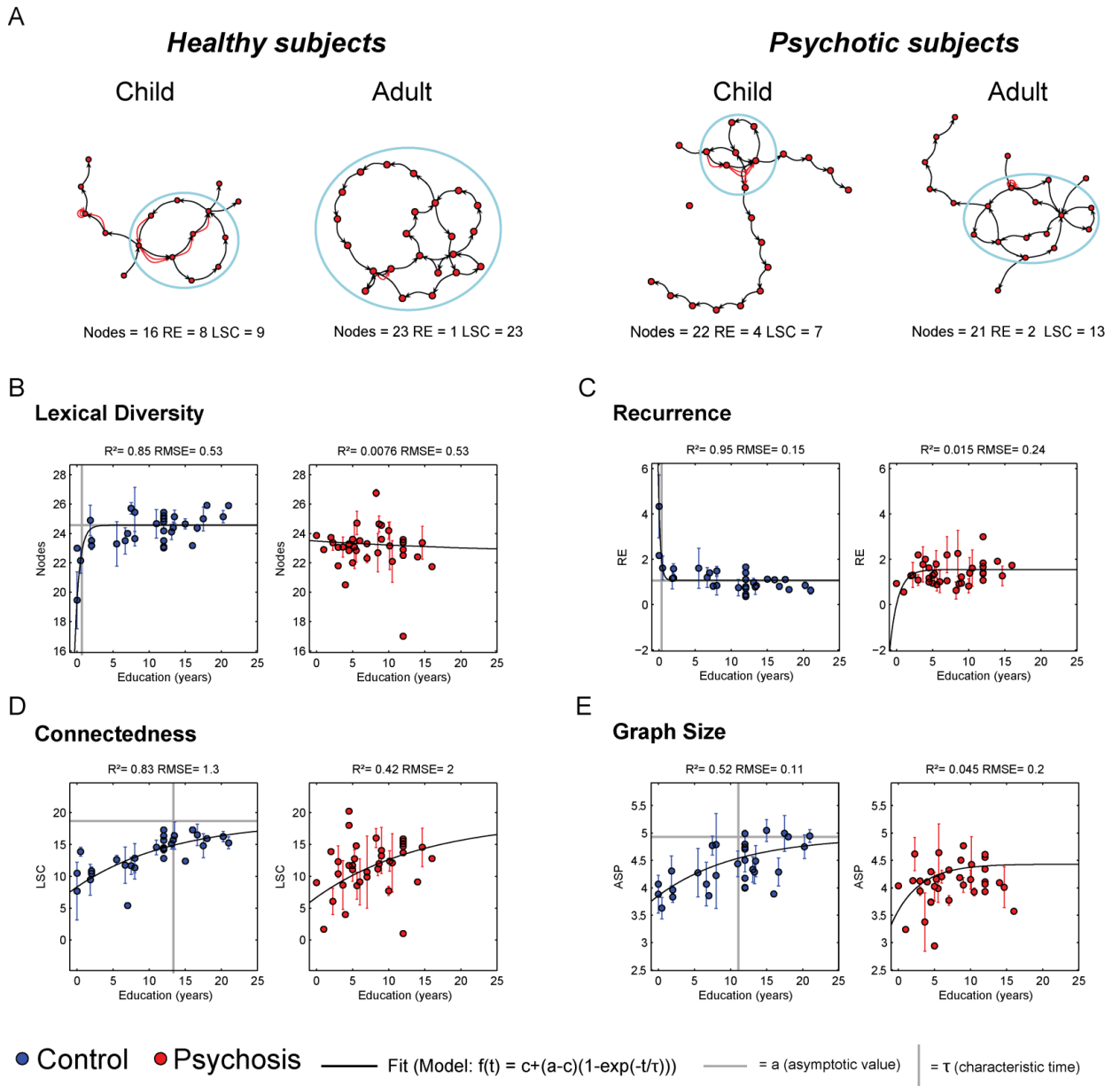


Figura 19: Dinâmica estrutural dos atributos de grafo no desenvolvimento de indivíduos controle e psicóticos. N amostral = 200 (65 psicóticos e 135 controles, entre 2 – 58 anos). A) Esquema de grafo representativo para crianças e adultos, em estado controle ou psicótico. Quadros B-D) Comparação do desenvolvimento destes sujeitos quanto à diversidade lexical, recorrência, conectividade e tamanho de grafo (Figura de Mota *et al.*, 2016).

Este modelo também permite estimar um tempo característico para a mudança da dinâmica estrutural do discurso (τ). No caso da categorização por idades recém apresentada, atributos como arestas repetidas e nós atingem o ponto de saturação durante o Ensino Fundamental, enquanto medidas de conectividade e tamanho de grafo se estabilizavam depois, no Ensino Médio (Mota et al, 2016).

Com isto em mente, observamos que o tempo característico da saturação de diversos atributos da análise histórica encontra-se entre 2000 e 1000 AC, período da Era do Bronze que antecede a Era Axial, quando ocorre um salto cognitivo (Jaynes, 1976) para estruturas mais próximas às de indivíduos controle ou adultos. Este processo é bem sumarizado pela observação da dinâmica estrutural dos atributos de conectividade da civilização hinduísta (Figura 20) e das demais tradições, com cálculo em grupos temporais (Figura 21).

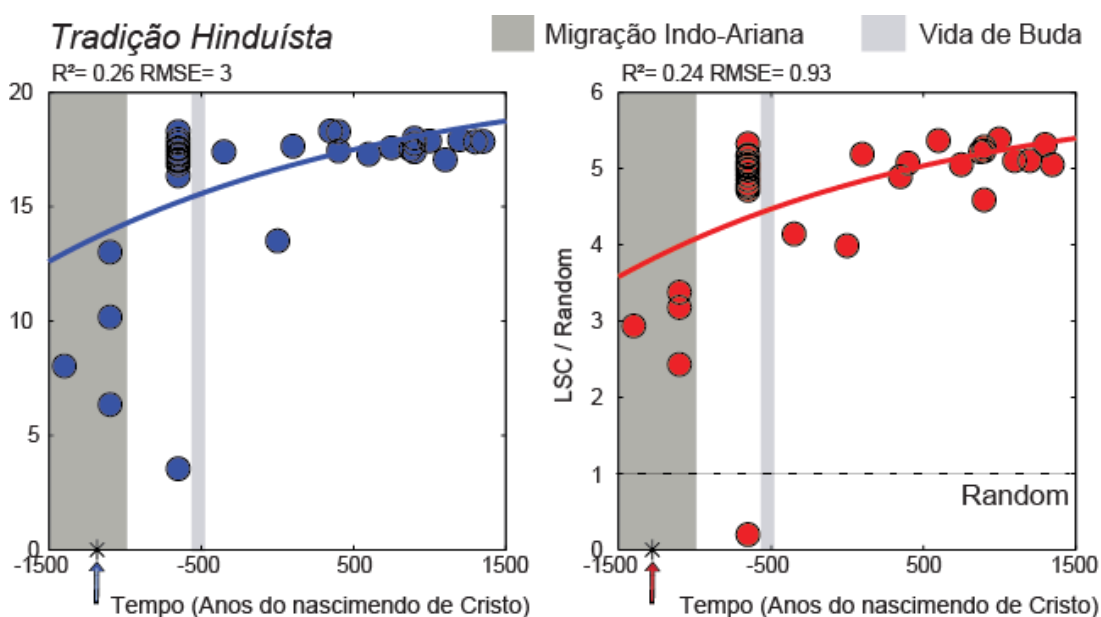


Figura 20: Dinâmica estrutural de atributos de conectividade da civilização hinduísta. Componentes conectados e seus respectivos tempos característicos indicados pelas setas de mesma cor (Figura de Mota *et al.*, 2016)

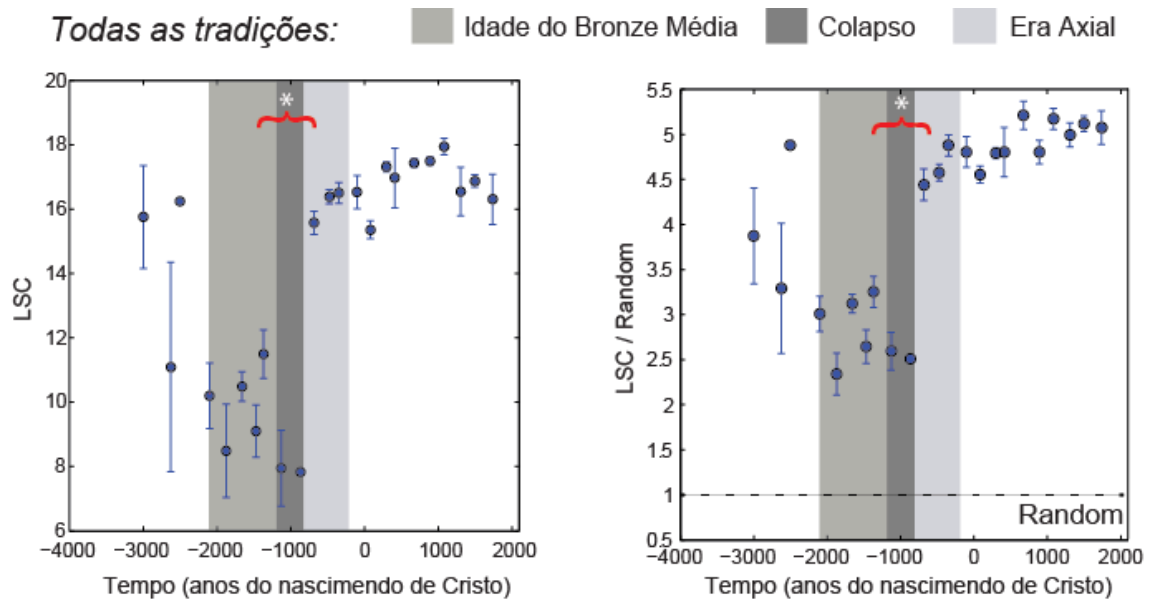


Figura 21: Observação dos dados em agrupamentos temporais. A conectividade, (representada pelo atributo maior componente conectado, isolado ou normalizado por sua versão randômica) dos textos literários mostra transição marcante durante a Era do Bronze Média, seguida por crescimento e saturação no começo da Era Axial (800 BC). Os dados representam média de janela móvel em todas as tradições, cada com 200 anos e 50% de sobreposição (média \pm erro padrão). * $p < 0.05$ corrigido para múltiplas comparações (Figura de Mota *et al.*, 2016).

O final da Era do Bronze foi caracterizado historicamente como um período de colapso de civilizações e de transição cultural, marcado por catástrofes naturais (Issar and Zohar, 2007) e o desaparecimento e surgimento de correntes de pensamento filosófico e conseqüentemente sistemas de escrita (Drews, 1995). A passagem da forma de comunicação oral para a escrita talvez tenha contribuído para sensíveis mudanças no aspecto evolutivo da consciência, além da confluência cultural na Afro-Eurásia durante a Era Axial, que contribuiu para a disseminação e reformulação de linhas filosóficas (Jaspers, 1949). Segundo Jaynes, estes dois processos foram determinantes para a quebra do modo de funcionamento bicameral e a instalação da consciência unicameral contemporânea (Jaynes, 1976). Tais mudanças podem ter

afetado o governança cognitiva presente nestas correntes filosóficas, com maior base na descrição teórica e menos mítica, o que é argumentado por representar certo aumento do grau de reflexão (Baumard *et al.*, 2015).

Observando a ontogenética, por sua vez, evidências experimentais sugerem que a alfabetização é um processo que altera profundamente as estruturas cognitivas (Petersson *et al.*, 2007; Carreiras *et al.*, 2009; Dehaene *et al.*, 2010). A aquisição e implementação de métodos de reprodução da linguagem escrita parecem ter sido pontos decisivos na estruturação da comunicação humana, tanto no nível do desenvolvimento como no da evolução da literatura. A evolução de comportamentos animais complexos como o humano, passou a ser encarada como uma ciência passível de interpretação biológica em meados dos anos 70 (Wilson, 1975).

A lei biogenética proposta por Ernst Haeckel no século XIX sugere que estágios anteriores da história evolutiva de uma espécie podem ser retomados no decorrer do desenvolvimento de um indivíduo desta espécie, em uma noção de que “a ontogenia recapitula a filogenia”. Tal concepção, apesar de polêmica, foi sugerida como base para diversas teorias evolutivas, inclusive no campo das origens da linguagem, como a ideia da “língua materna”, em que a linguagem teria surgido através da comunicação entre a mãe e sua prole, depois estendendo-se para outros membros do grupo (Fitch, 2004).

De forma semelhante, os achados desta dissertação sugerem que o desenvolvimento da literatura pode ter ocorrido de forma similar à estruturação do discurso do ser humano durante a sua ontogenia, recapitulando parcialmente esse procedimento (processo que não acontece com mesma dinâmica em indivíduos com psicoses, por exemplo).

6 - CONCLUSÃO

Em conjunto, os achados desta dissertação de mestrado, sugerem que:

- A estrutura dos textos mostra uma alteração monotônica durante o tempo: enquanto a diversidade lexical, a conectividade (ou recorrência de longa distância) e o tamanho do grafo aumentam, a recorrência (de curta distância) diminui;
- Textos mais antigos são estruturalmente similares aos padrões encontrados em sujeitos com psicoses esquizofrênicas;
- Textos mais antigos são estruturalmente similares aos padrões encontrados em crianças em alfabetização mais jovens (menores de 7 anos de idade);
- Uma transição marcante quanto à conectividade do texto por volta de -800 A.C corrobora a noção de organização do pensamento durante a Era Axial, em concordância com as propostas de Jaynes (1976) e Jaspers (1953).

7 - REFERÊNCIAS

- Adam, D. (2013) "On the spectrum". Nature **496**:6–8
- Ait Bentaleb, L., Beauregard, M., Liddle, P., Stip, E. (2002). "Cerebral activity associated with auditory verbal hallucinations: a functional magnetic resonance imaging case study." J Psychiatry Neurosci **27**:110–115
- Baumard N, Hyafil, A., Boyer, P. (2015) "What changed during the axial age: Cognitive styles or reward systems?" Commun Integr Biol **8**:1–3.
- Bedi, G., Carrillo, F., Cecchi, G., Slezak DF, Sigman, M., Mota, N. B., Ribeiro, S., Javitt, D. C., Copelli, M., Corcoran, C. M. (2015) Automated analysis of free speech predicts psychosis onset in high-risk youths. Npj Schizophr **1**:15030
- Bertola, L., Mota N. B., Copelli, M., Rivero, T., Diniz, B. S., Romano-Silva, M. A., Ribeiro S, Malloy-Diniz, L. F. (2014). "Graph analysis of verbal fluency test discriminate between patients with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment and normal elderly controls." Front Aging Neurosci **6**.
- Biggs, N., Lloyd, E. K., Wilson, R. J. (1976). "Graph Theory, 1736-1936". Oxford University Press.
- Bleuler, E. (1950). "Dementia Praecox or the group of Schizophrenias"
- Bollobás, B. (1998) "Random graphs. In: Modern Graph Theory", Springer, 215-252.
- Cabana, A., Valle-Lisboa, J. C., Elvevåg, B., Mizraji, E. (2011). "Detecting order–disorder transitions in discourse: Implications for schizophrenia." Schizophr Res **131**:157–164.
- Carreiras, M., Seghier, M. L., Baquero, S., Estévez, A., Lozano, A., Devlin, J. T., Price, C. J. (2009). "An anatomical signature for literacy." Nature **461**:983–986.
- Craddock, N., Owen, M. J. (2010). "The Kraepelinian dichotomy – going, going... but still not gone." Br J Psychiatry **196**:92 LP-95
- Dehaene, S., Pegado, F., Braga, L. W., Ventura, P., Nunes Filho, G., Jobert, A., Dehaene-Lambertz, G., Kolinsky, R., Morais, J., Cohen, L. (2010). "How learning to

read changes the cortical networks for vision and language." Science (80-)330:1359–1364.

Diuk, C., Fernandez Slezak, D., Raskovsky, I., Sigman, M., Cecchi, G. A. (2012). "A quantitative philology of introspection." Front Integr Neurosci 6:80.

Drews, R. (1995). "The end of the Bronze Age: changes in warfare and the catastrophe ca. 1200 BC." Princeton University Press.

Erdős, P., Rényi, A. (1959). "On random graphs", I. Publ Math 6:290–297.

Fitch, W. T. (2004). "Kin Selection and Mother Tongues: A Neglected Component in Language Evolution." Evol Commun Syst A Comp Approach: MIT Press, 275--296.

Fraser, W. I., King, K. M., Thomas, P., Kendell, R. E. (1986). The diagnosis of schizophrenia by language analysis. Br J Psychiatry 148:275–278.

Freud, S., Breuer, J. (1895). "Studies on hysteria." Standar Edition, 2. London: Hogarth.

Grinker, R. R. (2010). "In retrospect: The five lives of the psychiatry manual." Nature 468:168–170.

Issar, A. S., Zohar., M (2007). "Crusaders, Mamluks, and Ottomans on the eve of the era of industry."

James, W. (2013). "The principles of psychology". Read Books Ltd.

Jaspers, K. (1963). "General psychopathology." Manchester University Press.

Jaspers, K. (1953). "The Origin and Goal of History" (Routledge Revivals). Routledge.

Jaynes, J. (1976). "The origin of consciousness in the breakdown of the bicameral brain".

Jung, C. G. (1920). "Studies in Word-Association." J Nerv Ment Dis 51:593.

Kaplan, H. I. (2005). "Kaplan & Sadock's comprehensive textbook of psychiatry." Vol. 2. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, PA.

Kapur, S., Phillips, A. G., Insel, T. R. (2012). "Why has it taken so long for biological psychiatry to develop clinical tests and what to do about it[quest]." Mol Psychiatry **17**:1174–1179.

Kay, S. R., Flszbein, A., Opfer, L. A. (1987). "The positive and negative syndrome scale (PANSS) for schizophrenia." Schizophr Bull **13**:261.

Landauer, T. K., Foltz, P. W., Laham, D. (1998). "An introduction to latent semantic analysis." Discourse Process **25**:259–284.

Leech, G. "Principles of pragmatics" (1983). London. Longman.

Loonstra, A. S., Tarlow, A. R., Sellers, A. H. (2001). "COWAT metanorms across age, education, and gender." Appl Neuropsychol **8**:161–166.

Lott, P. R., Guggenbühl, S., Schneeberger, A., Pulver, A. E., Stassen, H. H. (2002). "Linguistic analysis of the speech output of schizophrenic, bipolar, and depressive patients." Psychopathology **35**:220–227.

Mechelli, A., Allen, P., Amaro, E., Fu, C. H. Y., Williams, S. C. R., Brammer, M. J., Johns, L. C., McGuire, P. K. (2007). "Misattribution of speech and impaired connectivity in patients with auditory verbal hallucinations." Hum Brain Mapp **28**:1213–1222.

Mota, N. B., Furtado, R., Maia, P. P. C., Copelli, M., Ribeiro, S. (2014). "Graph analysis of dream reports is especially informative about psychosis." Sci Rep **4**:3691.

Mota, N. B., Pinheiro, S., Sigman, M., Slezak, D. F., Cecchi, G., Copelli, M., Ribeiro, S. (2016). "The ontogeny of discourse structure mimics the development of literature." (arXives).

Mota, N. B., Vasconcelos, N. A. P., Lemos, N., Pieretti, A. C., Kinouchi, O., Cecchi, G. A., Copelli, M., Ribeiro, S. (2012). "Speech graphs provide a quantitative measure of thought disorder in psychosis." PLoS One **7**:1–9.

Mota N. B., Weissheimer, J., Madruga, B., Adamy, N., Bunge, S. A. (2016) A Naturalistic Assessment of the Organization of Children's Memories Predicts Reading Ability. Mind, Brain, and Education **10**(3):1–12.

Organização Mundial da Saúde (1994) "CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças." Vol. 1 Edusp.

Overall, J. E., Gorham, D. R. (2004). BPRS. Klin Interviews und Ratingskalen:50.

Peterson, K. M., Silva, C., Castro-Caldas, A., Ingvar, M., Reis, A. (2007). "Literacy: a cultural influence on functional left–right differences in the inferior parietal cortex." Eur J Neurosci **26**:791–799.

Picchioni, M. M., Murray, R. M. (2007). Schizophrenia. *Bmj* 335:91–95.

Powers A. R., Gancsos, M. G., Finn E. S., Morgan, P. T., Corlett, P. R. (2015) "Ketamine-Induced Hallucinations." Psychopathology **48**:376–385.

Ribeiro, S. (2014). "The onset of data-driven mental archeology." *Front Neurosci* **8**:249.

Sigman, M., Cecchi, G. A. (2002) "Global organization of the Wordnet lexicon." Proc Natl Acad Sci **99**:1742–1747.

Wilson, E. O. (1975). "Sociobiology: the new synthesis." Belknap. Cambridge, Mass.

9. APÊNDICE

Abaixo encontram-se tabelas suplementares listando obras utilizadas neste trabalho, com suas respectivas classificações de tradição, idioma original e datação segundo descrito em Materiais e Métodos. Versões completas destas tabelas incluindo incertezas temporais, contagem de palavras, fontes de pesquisa na Internet e valores de atributos de grafo encontram-se disponíveis online em: _____.

- **Tabela Suplementar 1:** Textos utilizados na análise histórica

Separação de tradição representada por borda dupla.

Text Identification	Tradition	Original language	Dating Method	Time
Adapa and the Food of Life	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-1400
Amarna Letter 26	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter 9	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA12	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA15	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA17	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA23	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA3	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA35 EA38	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA41	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA7	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA8	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Amarna Letter EA	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1369,5
Enmerkar and En-suhgir-ana	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Enmerkar and the Lord of Aratta	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Enuma Elish	SyroMesopotamian	Old Babylonian	1	-1700
Gilgamesh 1	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 10	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 11	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 12	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 2	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 3	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 4	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 5	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 6	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100

Gilgamesh 7	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 8	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Gilgamesh 9	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Hammurabi Code	SyroMesopotamian	Akkadian	1	-1754
Hymn to Enlil	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-3000
Instructions of Shuruppag	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-3000
Lugalbanda and the Anzud Bird	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Lugalbanda in the Mountain Cave	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Proverbs I	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs II	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs III	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs IV	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs IX	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs V	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs VII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs VIII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs X	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XI	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XIII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XIV	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XIX	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XV	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XVI	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XVII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XVIII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXI	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXIII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXIV	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXV	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXVI	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXVIII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
Proverbs XXVII	SyroMesopotamian	Sumerian	2	-1650
The Epic of Atrahasis	SyroMesopotamian	Akkadian	2	-1636
The Flood Story	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-1600
The Lament of Ur	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2000
1 Book of the dead Papyrus of Nu	Egyptian	Cursive Hieroglyphs	1	-1400
100 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
101 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
102 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
112 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
115 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
119 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5

124 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
136 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1309,5
149 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1418
15 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1180,5
151 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1309,5
155 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
156 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
161 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
17 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-866,5
21 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1107
23 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1421
26 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1565
30 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
31 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1309,5
38 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1852,5
42 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1862,5
43 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1565
44 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1400
50 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1400
56 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1400
6 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1309,5
64 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1565
7 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
77 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1852,5
83 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
96 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
99 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-1400
Amarna Belief	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1344,5
Boundary of Stelae	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1310
Horus Stelae	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-361
Hymn to the Nile Flood	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1862,5
Isis and the Name of Ra	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1852,5
Loyalist Teaching	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1858,5
Prophecy of Neferti	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1888,5
Rosetta Stone	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs; Demotic; Ancient greek	1	-196
Tale of Sanehat	Egyptian	Hieratic	1	-1800
The Book of Gates	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1313,5
The Burden of Isis	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	1	-300
The Instruction of Kegemini	Egyptian	Middle Egyptian Hieroglyphs; Arcaic Hieratic	2	-2601
The Instruction of Ptah-Hotep	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-2501,5
The Instructions of Amenemhe'et	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1852,5
The Story of the Book of Thot	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-167,5

Agni Purana	Hinduist	Sanskrit	2	900
Atharva veda	Hinduist	Vedic-Sanskrit	2	-1100
Bhagavat Purana	Hinduist	Sanskrit	2	900
Bhrama Purana	Hinduist	Sanskrit	2	1350
Garuda Purana	Hinduist	Sanskrit	2	900
Linga Purana	Hinduist	Sanskrit	2	750
Mahabharata I - Adi Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata II - Sabha Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata III - Vana Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata IV - Virata Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata IX - Shalya Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata V - Udyoga Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata VI - Bhishma Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata VII - Drona Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata VIII - Karna Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata X - Sauptika Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata XI - Stri Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata XII - Shanti Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata XIV - Ashvamedhika Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata XIX	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata XVI - Mausala Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata XVII - Mahaprasthanika Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Markandeya Purana	Hinduist	Sanskrit	2	400
Matsya Purana	Hinduist	Sanskrit	2	350
Narada Purana	Hinduist	Sanskrit	2	1300
Padma Purana	Hinduist	Sanskrit	2	875
Rigveda	Hinduist	Indo-european	2	-1400
Sama veda	Hinduist	Vedic-Sanskrit	2	-1100
Shiva Maha Purana	Hinduist	Sanskrit	2	1200
Skanda Purana	Hinduist	Sanskrit	2	600
The Upanishads	Hinduist	Sanskrit	2	-350
The laws of manu	Hinduist	Sanskrit	2	0
Vahara Purana	Hinduist	Sanskrit	2	1100
Vamana Purana	Hinduist	Sanskrit	2	1000
Vayu Purana	Hinduist	Sanskrit	2	400
Vishnu Purana	Hinduist	Sanskrit	2	100
Yajur veda	Hinduist	Vedic-Sanskrit	2	-1100
New Testament 1 Gospel according to Matthew	JudeoChristian	Greek	1	85
New Testament 10 Epistle of Paul to Ephesians	JudeoChristian	Greek	2	85
New Testament 11 Epistle of Paul to Philipians	JudeoChristian	Greek	2	54,5

New Testament 12 Epistle of Paul to Colossians	JudeoChristian	Greek	2	66
New Testament 13 First Epistle of Paul to Thessalonians	JudeoChristian	Greek	1	51
New Testament 15 Second Epistle of Paul to Thessalonians	JudeoChristian	Greek	1	60
New Testament 16 First Epistle of Paul to Timothy	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 17 Second Epistle of Paul to Timothy	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 18 Epistle of Paul to Titus	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 19 Epistle of Paul to Philemon	JudeoChristian	Greek	2	54,5
New Testament 2 Gospel According to St Mark	JudeoChristian	Greek	2	69
New Testament 20 Epistle of Paul to Hebrews	JudeoChristian	Greek	2	85
New Testament 21 General Epistle of James	JudeoChristian	Greek	2	75
New Testament 22 First Epistle of Peter	JudeoChristian	Greek	2	82,5
New Testament 23 Second Epistle of Peter	JudeoChristian	Greek	1	110
New Testament 24 First Epistle of John	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 25 Second Epistle of John	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 26 Third Epistle of John	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 27 Epistle of Jude	JudeoChristian	Greek	2	78
New Testament 28 Revelations	JudeoChristian	Greek	1	95
New Testament 3 Gospel According to St Luke	JudeoChristian	Greek	2	85
New Testament 4 Gospel According to St John	JudeoChristian	Greek	1	100
New Testament 5 Acts of Apostles	JudeoChristian	Greek	1	97,5
New Testament 6 Epistle of Paul to Romans	JudeoChristian	Greek	1	57
New Testament 7 First Epistle of Paul to Corinthians	JudeoChristian	Greek	1	56
New Testament 8 Second Epistle of Paul to Corinthians	JudeoChristian	Greek	1	56
New Testament 9 Epistle of Paul to Galatians	JudeoChristian	Greek	1	55
Old Testament 1 Genesis	JudeoChristian	Hebrew	2	-434
Old Testament 10 Samuel II	JudeoChristian	Hebrew	2	-585
Old Testament 11 Kings	JudeoChristian	Hebrew	2	-325
Old Testament 12 Kings II	JudeoChristian	Hebrew	2	-325
Old Testament 13 Chronicles	JudeoChristian	Hebrew	2	-325
Old Testament 14 Chronicles II	JudeoChristian	Hebrew	2	-325
Old Testament 15 Ezra	JudeoChristian	Hebrew	2	-200
Old Testament 16 Nehemiah	JudeoChristian	Hebrew	2	-150,5
Old Testament 17 Esther	JudeoChristian	Hebrew	2	-475,5

Old Testament 18 Job	JudeoChristian	Hebrew	2	-500
Old Testament 19 Psalms	JudeoChristian	Hebrew	2	-665,5
Old Testament 2 Exodus	JudeoChristian	Hebrew	2	-434
Old Testament 20 Proverbs	JudeoChristian	Hebrew	2	-750
Old Testament 21 Ecclesiastes	JudeoChristian	Hebrew	2	-315
Old Testament 22 Songs of Solomon	JudeoChristian	Hebrew	2	-501
Old Testament 23 Prophet Isaiah	JudeoChristian	Hebrew	2	-750
Old Testament 24 Prophet Jeremiah	JudeoChristian	Hebrew	2	-585
Old Testament 25 Lamentations of Jeremiah	JudeoChristian	Hebrew	1	-585
Old Testament 26 Prophet Ezekiel	JudeoChristian	Hebrew	2	-582
Old Testament 27 Daniel	JudeoChristian	Hebrew	1	-164
Old Testament 28 Hosea	JudeoChristian	Hebrew	2	-750
Old Testament 29 Joel	JudeoChristian	Hebrew	2	-350
Old Testament 3 Leviticus	JudeoChristian	Hebrew	2	-434
Old Testament 30 Amos	JudeoChristian	Hebrew	2	-750
Old Testament 31 Obadiah	JudeoChristian	Hebrew	1	-586
Old Testament 32 Jonah	JudeoChristian	Hebrew	2	-725
Old Testament 32 Micah	JudeoChristian	Hebrew	2	-750
Old Testament 34 Nahum	JudeoChristian	Hebrew	1	-602
Old Testament 35 Habakkuk	JudeoChristian	Hebrew	1	-605
Old Testament 36 Zephaniah	JudeoChristian	Hebrew	2	-624,5
Old Testament 37 Haggai	JudeoChristian	Hebrew	1	-520
Old Testament 38 Zechariah	JudeoChristian	Hebrew	2	-519
Old Testament 39 Malachi	JudeoChristian	Greek	1	-445
Old Testament 4 Numbers	JudeoChristian	Hebrew	2	-434
Old Testament 5 Deuteronomy	JudeoChristian	Hebrew	2	-434
Old Testament 6 Joshua	JudeoChristian	Hebrew	2	-589,5
Old Testament 7 Judges	JudeoChristian	Hebrew	2	-750
Old Testament 8 Ruth	JudeoChristian	Hebrew	2	-450
Old Testament 9 Samuel	JudeoChristian	Hebrew	2	-585
St Augustine - Confessions	JudeoChristian	Latin	2	397
Talmud 1	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 2	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 3	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 4	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 5	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 6	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 7	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 8	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Talmud 9	JudeoChristian	Aramaic	2	251
Aeschines - Against Ctesiphon	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-351,5
Aeschines - Against Timarchus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-351,5
Aeschines - On the Embassy	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-351,5

Aesop - Fables	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-592
Andocides - On the Mysteries	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Andocides - Against Alcibiades	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Andocides - On His Return	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Andocides - On the Peace with Sparta	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Antiphon - Anonymous Prosecution for Murder	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-445,5
Antiphon - On the Choreutes	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-445,5
Antiphon - On the Murder of Herodes	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-445,5
Antiphon - Speech 1	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-445,5
Antiphon - The Second Tetralogy Prosecution for Accidental Homicide	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-445,5
Antiphon - The Third Tetralogy Prosecution for Murder Of One Who Pleads Self Defense	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-445,5
Apollodorus - Epit	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-150
Apollodorus - Library and Epitome Book 1	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-150
Apollodorus - Library and Epitome Book 2	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-150
Apollonius - Argonautica Book 1	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-250
Apollonius - Argonautica Book 2	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-250
Apollonius - Argonautica Book 3	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-250
Apollonius - Argonautica Book 4	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-250
Apuleius - Apologia	GrecoRoman	Latin	3	147
Apuleius - The Golden Ass	GrecoRoman	Latin	3	147
Apuleius- The Florida	GrecoRoman	Latin	3	147
Aristotle - Categories	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Aristotle - Ethics	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Aristotle - The Athenian Constitution	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Aristotle - Treatise on Government	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Augustus - The Deeds	GrecoRoman	Latin	3	-24,5
Bacchylides - Dithyramb	GrecoRoman	Latin	3	-473
Bacchylides - Epinicians	GrecoRoman	Latin	3	-473
Cicero - Letters	GrecoRoman	Latin	3	-74,5
Cicero - Treatise on the Laws Book 1	GrecoRoman	Latin	3	-74,5
Cicero - Treatise on the Laws Book 3	GrecoRoman	Latin	3	-74,5
Cicero - Treatise on the Law Book 2	GrecoRoman	Latin	3	-74,5
Demades - On the Twelve Years	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-349
Demosthenes - Exordia	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Demosthenes - Olynthiacs	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Demosthenes - Philippics	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-353
Dinarchus - Against Aristogiton	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-326
Dinarchus - Against Demosthenes	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-326
Dinarchus - Against Philocles	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-326
Diodorus - Fragments of Book 10	GrecoRoman	Ancient Greek	2	-60

Diodorus - Fragments of Book 9	GrecoRoman	Ancient Greek	2	-60
Epictetus - Manual of Epictetus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	95
Epictetus - The Discourses	GrecoRoman	Ancient Greek	3	95
Epicurus - Letter to Menoceus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-305,5
Epicurus - The Doctrines	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-305,5
Galen - On the Natural Faculties	GrecoRoman	Ancient Greek	3	164,5
Herodotus - The First Book of the Histories Called Clio	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-454,5
Herodotus - An Account of Egypt	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-454,5
Herodotus - The History Vol 2	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-454,5
Hesiod - The Homeric Hymns and Homeric	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-700
Hippocrates - On Airs, Waters and Places	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Hippocrates - Ancient Medicine	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Hippocrates - Aphorisms	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Hippocrates - On Regimen in Acute Diseases	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Hippocrates - On the Epidemics	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Hippocrates - On the Sacred Disease	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-415
Hirtius - The African Wars	GrecoRoman	Latin	3	-66,5
Hirtius - The Alexandrian Wars	GrecoRoman	Latin	3	-66,5
Hirtius - The Spanish Wars	GrecoRoman	Latin	3	-66,5
Homer - Iliad	GrecoRoman	Ancient Greek	1	-800
Homer - Odyssey	GrecoRoman	Ancient Greek	1	-800
Horace - Odes	GrecoRoman	Latin	3	-46
Hyperides - Speeches	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-356
Isaeus - Speeches	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-384
Isocrates - Aeropagiticus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - Against the Sophists	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - Evagoras	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - Helen	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - Nicocles or Cyprians	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - Panegyricus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - To Philippus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - To Demonicus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Isocrates - To Nicocles	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-387
Josephus - Against Apion	GrecoRoman	Ancient Greek	3	68,5
Josephus - Antiquities of the Jews	GrecoRoman	Ancient Greek	3	68,5
Josephus - Autobiography	GrecoRoman	Ancient Greek	3	68,5
Josephus- Jewish Wars	GrecoRoman	Ancient Greek	3	68,5
Julius Caesar - Commentaries of the Civil War	GrecoRoman	Latin	3	-72
Julius Caesar Supplement of Dionysius Vossius to Caesar's First Book of the Civil War	GrecoRoman	Latin	3	-72
Julius Caesar - The Gallic Wars	GrecoRoman	Latin	3	-72

Titus Livius - The History of Rome 1	GrecoRoman	Latin	3	-23,5
Titus Livius - The History of Rome 2	GrecoRoman	Latin	3	-23,5
Titus Livius - The History of Rome 3	GrecoRoman	Latin	3	-23,5
Lysias - The Orations	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-412,5
Marcus Aurelius - Thoughts	GrecoRoman	Latin	3	150,5
Marcus Aurelius - Memories	GrecoRoman	Latin	3	150,5
Pausanias - Description of Greece	GrecoRoman	Ancient Greek	3	145
Pindar - Odes	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-482,5
Plato - Apology	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Euthyphro	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Gorgias	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Phaedrus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Protagoras	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - The Republic	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Sophist	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Symposium	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plato - Timaeus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-419,5
Plutarch - Alcibiades	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Aristides	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Cimos	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch- Lysander	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Nicias	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Pericles	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Solon	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Themistocles	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Plutarch - Theseus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	83
Porphyry - Against the Christians	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - Introduction to Categories of Logic	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - Letter to Marcella	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - On Abstinence from Animal Food	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - On the Cave of Nymphus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - On the Faculties of the Soul	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - The Life of Plotinus	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - The Life of Pythagoras	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Porphyry - Letter to Anebo	GrecoRoman	Ancient Greek	3	269,5
Strabo - Geography	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-20
Tacitus - A Dialogue Concerning Oratory	GrecoRoman	Latin	3	86,5
Tacitus - The Rein of Tiberius	GrecoRoman	Latin	3	86,5
Tacitus - A Treatise on the Situation Manners and Inhabitants of Germany	GrecoRoman	Latin	3	86,5
Thucydides - Stories from Thucydides	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-430
Thucydides - The History of the Peloponnesian War	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-430

Xenophon - Anabasis	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - Cyropaedia	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - Economics	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - Hellenica	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - Hiero	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-430
Xenophon - On Hunting	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-430
Xenophon - On the Art of Horsemanship	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - The Memorabilia Recollections of Socrates	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - The Symposium	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Xenophon - Ways and Means	GrecoRoman	Ancient Greek	3	-392
Avesta Vendidad	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
Avesta Visperad	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
Avesta Yasht	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
Avesta Yasna	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
Book of Arda Viraf	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	437,5
Dīnkard Book 8	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	851
Dīnkard Book 9	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	851
Dīnkard Book V	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	851
Marvels of Zoroastrianism Dīnkard	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	851
Pahlavi Bahman Yast	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
Pahlavi Bundahis	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
Pahlavi Dâdistân Ī Dīnīk	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
Pahlavi Dīnâ Īmāinōg Ī Khirad	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	851
Pahlavi Epistles of Mânûskīhar I	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
Pahlavi Epistles of Mânûskīhar II	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
Pahlavi Sad dar	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	251
Pahlavi Shayast La Shayast	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
Pahlavi Sikand-Gûmânik Vigâr	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	251
Pahlavi Zâd Sparam	Persian	Middle-Persian (Pahlavi)	2	301
1001 Arabian Nights	Medieval	Arabic	1	750,5
Anna Comnena - Alexiada	Medieval	Attic Greek	1	1148
Avicenna - The Book of Healing	Medieval	Persian	2	1023,5
St Augustine - The City of God	Medieval	Latin	1	426
St Catherine of Siena - Letters	Medieval	Tuscan	1	1375
Codex Junius 11	Medieval	Old English	1	965
Giovanni Boccaccio - Decameron	Medieval	Italian	2	1350,5
Geoffrey of Monmouth - Vita Merlini	Medieval	Latin	1	1150
Geoffrey of Monmouth - Historia Regum Britanniae	Medieval	Latin	1	1136
John Chrisostom - Homily I	Medieval	Greek	2	386,5
John Chrisostom - Homily II	Medieval	Greek	2	386,5
John Chrisostom - Homily III	Medieval	Greek	2	386,5

Christine de Pizan - The Book of the Duke of True Lovers	Medieval	French	1	1431
Muhammad - Qu'ran	Medieval	Arabic	1	620,5
Pope Gregory I - Regulae Pastoralis	Medieval	Latin	1	590
Petrarch - Secretum	Medieval	Latin	1	1350
Story of Beowulf	Medieval	Old English	1	992
Thomas Aquinas - Summa Theologica I	Medieval	Latin	2	1269,5
Thomas Aquinas - Summa Theologica II-II	Medieval	Latin	2	1269,5
Tristan and Isolde	Medieval	Celtic	1	1227
Miguel de Cervantes - Don Quijote de la Mancha	Modern	Early Modern Spanish	2	1610
Daniel Defoe - Robinson Crusoe	Modern	English	1	1719
René Descartes - Discourse on the Method	Modern	French	1	1637
Jean Jacques Rousseau - Emile, or On Education	Modern	French	1	1762
Wolfgang von Goethe - The Sorrows of Young Werther	Modern	German	1	1774
Immanuel Kant - Critique of Pure Reason	Modern	German	1	1781
John Calvin - Institutes of Christian Religion	Modern	French	1	1541
John Locke - Second Treatise of Government	Modern	French	1	1689
Martin Luther - On the Freedom of a Christian	Modern	Latin	1	1520
Mary Wollstonecraft - A Vindication of the Rights of Woman	Modern	English	1	1792
Niccolò Machiavelli - The Prince	Modern	Italian	1	1532
François Rabelais - Gargantua and Pantagruel	Modern	French	1	1548
Erasmus of Rotterdam - Praise of Folly	Modern	Latin	1	1511
Thomas Malory - Tales of King Arthur	Modern	English	1	1485
Aphra Behn - Ten Pleasures of Marriage	Modern	English	1	1682
Teresa of Avila - The Life of Teresa of Jesus	Modern	Spanish	1	1567
Joanot Martorell - The White Knight	Modern	Valencian	1	1490
Diderot - This is Not a Story	Modern	French	1	1772
Voltaire - Candide	Modern	French	1	1759
Voltaire - Zadig	Modern	French	1	1747
Isaac Asimov - I, Robot	Contemporary	English	1	1950
Jane Austen - Pride and Prejudice	Contemporary	English	1	1813
Honoré de Balzac - The Human Comedy	Contemporary	French	2	1824,5
Jorge Luis Borges - Fictions	Contemporary	Spanish	1	1944
Clarice Lispector - Hour of the Star	Contemporary	Portuguese	1	1977
Emma Donoghue - Room	Contemporary	English	1	2010

Fyodor Dostoyevsky - Crime and Punishment	Contemporary	Russian	1	1866
William Faulkner - As I Lay Dying	Contemporary	English	1	1930
William Faulkner - The Sound and the Fury	Contemporary	English	1	1929
Scott Fitzgerald - The Great Gatsby	Contemporary	English	1	1925
Gore Vidal - Creation	Contemporary	English	1	1981
Guimarães Rosa - The Devil to Pay in the Backlands	Contemporary	Portuguese	1	1956
Haruki Murakami - Norwegian Wood	Contemporary	Japanese	1	1987
Ernest Hemingway - The Old Man and the Sea	Contemporary	English	1	1952
Charlotte Brontë - Jane Eyre	Contemporary	English	1	1847
Jon Krakauer - Into the Wild	Contemporary	English	1	1996
Michel Laub - Diary of the Fall	Contemporary	Portuguese	1	2012
Markus Zuzak - The Book Thief	Contemporary	English	1	2005
Garcia Marquez - 100 Years of Solitude	Contemporary	Spanish	1	1967
Liam Callanan - Cloud Atlas	Contemporary	English	1	2003
Neil Gaiman - American Gods	Contemporary	English	1	2001
Neil Gaiman - Stardust	Contemporary	English	1	1999
Allan Poe - Complete Tales	Contemporary	English	3	1840,5
J. K. Rowling - Harry Potter and the Deathly Hallows	Contemporary	English	1	2007
J. D. Salinger - The catcher in the rye	Contemporary	English	1	1951
Mary Shelley - Frankenstein	Contemporary	English	1	1818
John Steinbeck - Grapes of Wrath	Contemporary	English	1	1939
John Steinbeck - Of Mice and Men	Contemporary	English	1	1937
Stendhal - The Red and the Black	Contemporary	French	1	1830
Oscar Wilde - Picture of Dorian Gray	Contemporary	English	1	1890
Virginia Woolf - Mrs Dalloway	Contemporary	English	1	1925
José Eduardo Agualusa - Milagrario Pessoal	Contemporary	Portuguese	1	2016

- **Tabela Suplementar 2: Textos poéticos**

Separação de tradição representada por borda dupla.

Text Identification	Tradition	Original language	Dating method	Date
Edda, Codex Regius	Medieval	Old Norse	1	1270
Omar Khayyam - Rubaiyat	Medieval	Persian	1	1120
Dante Alighieri - The Divine Comedy, Hell	Medieval	Italian	2	1314,5
Dante Alighieri - The Divine Comedy, Paradise	Medieval	Italian	2	1314,5
Dante Alighieri - The Divine Comedy, Purgatory	Medieval	Italian	2	1314,5

The Gulistan Sadi	Medieval	Persian	1	1258
Song of Roland	Medieval	Old French	1	1077,5
Chaucer - Canterbury Tales	Medieval	Middle English	1	1386
Dies Irae	Medieval	Latin	2	1247
Carmina Burana - Oh Fortune	Medieval	Latin	2	1150
William Langland - Piers Ploughman	Medieval	Middle English	2	1380
Petrarch - Sonnets	Medieval	Italian	2	1347,5
The lay of the Cid	Medieval	Castillan	2	1173,5
Thomas the rhymer	Medieval	Middle English	2	1350,5
Thomas Aquinnas - Pange Lingua Gloriosi	Medieval	Latin	3	1249,5
Robin Hood and the monk	Medieval	Middle English	1	1450
Pearl	Medieval	Middle English	2	1351
Old English Physiologus	Medieval	Latin	1	351
Carmina Burana - Ecce gratum	Medieval	Latin	1	1150
The dream of the rood	Medieval	English	2	750,5
Luis de Camões - The Lusiad	Modern	Portuguese	1	1572
Corpus Christi Carol	Modern	Middle English	1	1504
Orlando Furioso	Modern	Italian	1	1532
William Shakespeare - Sonets	Modern	Early Modern English	1	1609
William Blake - Songs of Experience	Modern	English	1	1789
William Blake - Songs of Innocence	Modern	English	1	1789
John Donne - The Storme	Modern	English	1	1633
Katherine Philips - Friendship Mysteries	Modern	English	2	1707
John Milton - Paradise Lost	Modern	English	1	1667
The Twa sisters	Modern	English	1	1635
Nicholas Breton - Sweet Pastoral	Modern	English	1	1579
Anne Killigrew - Alexandreis	Modern	English	3	1672,5
Christopher Marlowe - Hero and Leander	Modern	English	1	1598
Alexander Pope - The rape of the lock	Modern	English	1	1717
Edmund Spenser - Fairy Queene	Modern	English	1	1593
Robert Burns - Is there for honest poverty	Modern	English	1	1795
Johann Wolfgang von Goethe - The wrangler	Modern	German	1	1776
Philip Sidney - In defense of poetry	Modern	English	1	1579
John Tutchin - The foreigner	Modern	English	1	1700
Edward Ward - Pleasures of Single Life	Modern	English	3	1699
Emily Dickinson - Poems	Contemporary	English	3	1858
Percy Bysshe Shelley - Adonais	Contemporary	English	1	1821
Percy Bysshe Shelley - Daemon of the world	Contemporary	English	1	1813
Victor Hugo - More Strong than time	Contemporary	French	1	1835
Fernando Pessoa - 35 sonnets	Contemporary	Portuguese	1	1918
Charles Baudelaire - The Flowers of Evil	Contemporary	French	1	1857
T. S. Elliot - The Waste land	Contemporary	English	1	1922
Walt Whitman - Leaves of grass	Contemporary	English	1	1855
Sylvia Plath - Lady Lazarus	Contemporary	English	1	1962
Anne Sexton - The Double Image	Contemporary	English	1	1957
Edgar Allan Poe - The Raven	Contemporary	English	1	1845

Pablo Neruda - If you forget me	Contemporary	Spanish	1	1952
Charles Bukowski - Cold Summer	Contemporary	English	1	1957
Ezra Pound - Famam librosque cano	Contemporary	English	1	1908
Lord Byron - She walks in beauty	Contemporary	English	1	1813
Maya Angelou - Phenomenal Woman	Contemporary	English	1	1995
William Barnes - The Broken Heart	Contemporary	Dorset dialect	1	1844
Robert Frost - The Road not taken	Contemporary	English	1	1916
John Keats - 1820 Lamia	Contemporary	English	1	1820
Edgar Allan Poe - A dream within a dream	Contemporary	English	1	1849

- **Tabela Suplementar 3:** Textos aleatoriamente selecionados na Biblioteca digital Projeto Gutenberg.

Separação de grupo amostral coletado (n=20) representada por borda dupla.

Text Identification	Tradition	Original language	Dating Method	Date
Alice Hegan Rice - Quin	Contemporary	English	1	1921
Anna Robertson Brown Lindsay - The Warriors	Contemporary	English	1	1902
Blackwood Magazine (1843)	Contemporary	English	1	1843
Bret Harter - Frontier Stories	Contemporary	English	1	1887
Charles Egbert Craddock - The raid of guerrilla	Contemporary	English	1	1912
Charles Felix - Notting hill mystery	Contemporary	English	2	1862,5
Compton Mackenzie - Vanity Girl	Contemporary	English	1	1920
Samuel Pepys - Diary of Samuel Pepys	Modern	Shortand	1	1669
Edmund Spenser - Shepherd Calendar	Modern	English	1	1579
Emile Gaboriau - Caught in the net	Contemporary	French	1	1868
F. F.Rockwell - Home vegetable gardening	Contemporary	English	1	1911
Finley Dunne - Mr Dooley says	Contemporary	English	1	1910
Frank Walton - Flying machine boys on duty	Contemporary	English	1	1913
Fred White - Weight of the crown	Contemporary	English	1	1906
John Musick - Sustained Honor	Contemporary	English	1	1909
Geraldine Milton - Mayfair Belgravia and Bayswater (The fascination of London)	Contemporary	English	1	1903
Susan Warner - Letter of credit	Contemporary	English	1	1881
William Long - Woodfolk at school	Contemporary	English	1	1902
William Smith - The History of the postoffice in British North America	Contemporary	English	1	1920
David A. Clippinger -The head voice and other problems: Practical talks on singing	Contemporary	English	1	1917
Bernard Keisch - The Atomic Fingerprint, Neutron Activation Analysis	Contemporary	English	1	1972
Chambers Journal 1877	Contemporary	English	1	1877
Charles Holme - Modern design in jewelry and fans	Contemporary	English	1	1902
Charles Post - Across the Andes	Contemporary	English	1	1912
Dorothy Wayne - Dorothy Dixon and the mystery plan	Contemporary	English	1	1933

Edward Peple - Littlelest Rebel	Contemporary	English	1	1914
George Eggleston - Camp Venture	Contemporary	English	1	1901
Henry Jones Ford - Washington and his colleagues	Contemporary	English	1	1918
Irvin Cobb - A plea for old cap collier	Contemporary	English	1	1921
James Branch Cabell - Figures of Earth	Contemporary	English	1	1921
John Travena - By violence	Contemporary	English	1	1918
Maurus Jokai - The yellow rose	Contemporary	English	1	1893
Murray Leinster - Operation Terror	Contemporary	English	1	1962
Robert Louis Stevenson - The Master of Bellantrae	Contemporary	English	1	1889
Robert Louis Stevenson - Treasure Island	Contemporary	English	1	1883
Victor Appleton - Tom Swift and his giant cannon	Contemporary	English	1	1913
Vocations explained	Contemporary	English	1	1897
William Harris Bayles - Old taverns of NY	Contemporary	English	1	1915
Alexandre Dumas - The count of Monte Cristo	Contemporary	French	1	1888
Arguments before the Committee on Patents of the house of representatives 1906	Contemporary	English	1	1906
Honoré de Balzac - Letters of two brides	Contemporary	French	1	1841
Booker T Washington - The story of slavery	Contemporary	English	1	1913
Dorothy Scarborough - The supernatural in English fiction	Contemporary	English	1	1917
Edward Spencer - Cakes and Ale	Contemporary	English	1	1913
George Parkin - Imperial Federation	Contemporary	English	1	1892
Howard Pyle - Merry Adventures of Robin Hood	Contemporary	English	1	1883
J Knox Jones - Distribution of some Nebraskan Mammals	Contemporary	English	1	1954
James Owen - Dorsey Siouan Sociology	Contemporary	English	1	1897
John Dennis The Age of Pope	Contemporary	English	1	1921
John Roby Traditions of Lancashire 1	Contemporary	English	1	1872
Mark Overton - Jack Winters Campmates	Contemporary	English	1	1919
Matthew Digby Wyatt - An Architect Notebook	Contemporary	English	1	1872
Percy Handcock - Mesopotamiam Archaeology	Contemporary	English	1	1912
Thomas Miller - A walk and a drive	Contemporary	English	1	1870
Vaughan Kester - The manager of the B and A	Contemporary	English	1	1901
William Duellman - Amphibians and reptiles of Michoacan Mexico	Contemporary	English	1	1961
Zane Grey - Light of western stars	Contemporary	English	1	1914
Arthur B Reeve - Treasure Train	Contemporary	English	1	1916
Carl Von Nageli - A Mechanico Physiological Theory of Organic Evolution	Contemporary	German	1	1914
Eden Phillpots - The Spinners	Contemporary	English	1	1918
Edith Ordway - The Handbook of Conundrums	Contemporary	English	1	1915
Edward Smith - Lord Tedric	Contemporary	English	1	1954
Henry Beers - A Story of English Romanticism in the 18th century	Contemporary	English	1	1918
John Cairns - Principal Cairns	Contemporary	English	1	1903
Jules Claretie - Prince Zilah	Contemporary	French	1	1905
Lady Barker - Station life in New Zeland	Contemporary	English	1	1883
Leo Tolstoy - My Religion	Contemporary	Russian	1	1885

Mable Hale - The hero of the hill house	Contemporary	English	1	1922
Macdonald Oxley - The young woodsman	Contemporary	English	1	1895
Robert Cromie - The crack of doom	Contemporary	English	1	1895
S A Barrett - Ceremonies of the pomo indians	Contemporary	English	1	1917
Unknown - The book of noblesse	Contemporary	English	1	1860
Theodore Roosevelt - Hunting the grisly and other sketches	Contemporary	English	1	1902
Walter Rowlands - Among the great masters of music	Contemporary	English	1	1906
William Audley Maxwell - Crossing the plains	Contemporary	English	1	1915
William Henry Venable A Dream of Empire	Contemporary	English	1	1901
A. Merritt - The moon pool	Contemporary	English	1	1918
Daniel Beard - Boat Building and boating	Contemporary	English	1	1931
Elihu G Holland - Memoir of Rev Joseph Badger	Contemporary	English	1	1854
Emile Zola - A love episode	Contemporary	French	1	1905
George Curtis - The potiphar papers	Contemporary	English	1	1853
Gustave Flaubert - The temptation of St Antony	Contemporary	French	1	1904
Haji Browne - Bonaparte in Egypt	Contemporary	English	1	1907
Herbert Stranger - The Blue Raider	Contemporary	English	1	1920
J H Willard - The Adopted	Contemporary	English	1	1905
James H Schmitz - Novice	Contemporary	English	1	1962
Margot Asquith - Autobiography	Contemporary	English	1	1920
Mrs George Sheldon - Katherine Sheaves	Contemporary	English	1	1904
Muirhead Bone Western Front	Contemporary	English	1	1916
Various - Punch, or the London Charivari, vol. 99	Contemporary	English	1	1890
Samuel Silas Curry - Browning and the dramatic monologue	Contemporary	English	1	1908
Thomas Barlow Smith - Young Lion of the Woods	Contemporary	English	1	1889
W H G Kingston - In the rocky mountains	Contemporary	English	1	1878
William Le Queux - The invasion of 1910	Contemporary	English	1	1905
Gordon Home -Yorkshire Coast Moorland Scenes	Contemporary	English	1	1907
Allen Harker - The Ffolliots of Redmarley	Contemporary	English	1	1913
Unknown - A System of Instruction in the Practical to use the blowpipe	Contemporary	English	1	1858
Arthur Quiller - Couch Merry-Garden	Contemporary	English	1	1907
Barbara Constant - Sound of Silence	Contemporary	English	1	1962
Chambers Journal	Contemporary	English	1	1849
Edna Turpin - Honey Sweet	Contemporary	English	1	1914
Francis Bacon - On gardens	Contemporary	English	1	1625
Gene Stratton Porter - A daughter of the land	Contemporary	English	1	1918
H M Cundall - Masters of watercolor painting	Contemporary	English	2	1922,5
James Otis - The light keepers	Contemporary	English	1	1905
John Ashton - A Righte Merrie Christmase	Contemporary	English	1	1894
Joseph Hergesheimer - Java Head	Contemporary	English	1	1918
Margaret Murray Robertson - The Orphans of Glen Elder	Contemporary	English	1	1867
Notes and Queries	Contemporary	English	1	1851
Various - Philippine Agricultural Review	Contemporary	English	1	1915
Stewart Edward White - The silent places	Contemporary	English	1	1904

Sutherland Menzies - Political Women	Contemporary	English	1	1873
The Mirror of Literature Amusement and Instruction	Contemporary	English	1	1828
Walter Besant - The history of London	Contemporary	English	1	1894
Walter Tregellas - Cornish Worthies	Contemporary	English	1	1884
William John Locke - The red planet	Contemporary	English	1	1917
Aislees 15	Contemporary	English	1	1905
Charles and Francis Darwin - The life and letters of Charles Darwin	Contemporary	English	1	1887
Charlotte Braeme - Dora Thorne	Contemporary	English	1	1880
Daniel Brington - Antropology	Contemporary	English	1	1892
Dorothy Plaine - The florida lady	Contemporary	English	1	1903
Edgar Wallace - Angel of Terror	Contemporary	English	1	1934
Eha Concerning Animals and other matters	Contemporary	English	1	1914
Enos Millis Watched by wild animals	Contemporary	English	1	1922
George Vaizey - Unknown lover	Contemporary	English	1	1913
Geraldine Farrah - The story of an American Singer	Contemporary	English	1	1916
Gilbert Parker - The seats of the mighty	Contemporary	English	1	1896
Hesba Stretton - The Christmas Child	Contemporary	English	1	1909
Unknown - Jesus says so	Contemporary	English	1	1851
Mark Clifton - Star bright	Contemporary	English	1	1952
Mary Cholmondeley - The lowest rung	Contemporary	English	1	1908
Norman Springer - The blood ship	Contemporary	English	1	1922
Percy Westerman - Drednought of the air	Contemporary	English	1	1914
Various - Punch or the London Charivari	Contemporary	English	1	1887
Raphael Sabatini - Love at Arms	Contemporary	English	1	1907
The Enciclopedia Brittanica	Contemporary	English	1	1911
Thomas Hardy - The mayor of casterbridge	Contemporary	English	1	1886
W Ralston - Russian Fairy Tales	Contemporary	English	1	1887
William Le Queux The lost million	Contemporary	English	1	1913
Charles Henry Mackintosh - Life and times of David	Contemporary	English	1	1898
Chauncey Depew My memories of eighty years	Contemporary	English	1	1922
Edward Steiner - Introducingthe American Spirit	Contemporary	English	1	1910
Emile Gaboriau - Moursieur Lecoq	Contemporary	French	1	1868
George Payne - Rainsford Henry of Guise	Contemporary	English	1	1839
George Renard - Guilds in middle ages	Contemporary	French	1	1918
George Worley - Southwark Cathedral	Contemporary	English	1	1905
Howard Garis - Dick Hammiltons football team	Contemporary	English	1	1912
James F Downs - The washo religion	Contemporary	English	1	1960
John Holladay Latané - From isolation to leadership	Contemporary	English	1	1922
Percy Billinghurst - A hundred anecdotes about animals	Contemporary	English	1	1901
Robert Thurston Hopkins - Hardys Dorset	Contemporary	English	1	1922
WW Jacobs - At sunwitch port	Contemporary	English	1	1902
W Somerset Maugham - Of human bondage	Contemporary	English	1	1915
W Warde Fowler - More tales of the birds	Contemporary	English	1	1902
Walter Rich - Fishing Grounds on the gulf of Maine	Contemporary	English	1	1929
William Black - Donald Ross of Heimra	Contemporary	English	1	1891

A Campbell - Santal Folk Tales	Contemporary	English	1	1891
Amy Le Feuvre - His Big Opportunity	Contemporary	English	1	1898
Various - Birds Illustrated	Contemporary	English	1	1898
Clara E Laughlin - Everybodys lonesome	Contemporary	English	1	1910
F W Bain - A mine of faults	Contemporary	English	1	1910
Frances Sterrett - Rebeccas promise	Contemporary	English	1	1919
Gilbert Cannan - Old Mole	Contemporary	English	1	1917
Isaac Herman - Memoirs of a veteran	Contemporary	English	1	1911
John Scott - The augustan reprint society	Contemporary	English	1	1954
L. Leslie Brooke - The golden goose book	Contemporary	English	1	1905
Nichol Smith - Eighteenth Century essays on Shakespeare	Contemporary	English	1	1903
Sarah Hackley The tobacco tiller	Contemporary	English	1	1909
Thomas Page - Red Rock	Contemporary	English	1	1898
Edward A. Rand - Fighting the sea	Contemporary	English	1	1887
William Morris - The story of Sigurd the volsung	Contemporary	English	1	1922
Carl Wiese - Memorandum	Contemporary	Portuguese	1	1891
George Adlam - Acids Alkalis and salts	Contemporary	English	2	1912
Georges Clemenceau - The surprises of life	Contemporary	English	1	1920
Joseph Rickaby - Moral Philosophy	Contemporary	English	1	1905
L. Leslie Brooke - The golden goose book	Contemporary	English	1	1905
Paul Alexander Bartlett - Christs journal	Contemporary	English	1	1975
Randolph Marcy - Prairie Traveler	Contemporary	English	1	1859
Richard Dowling - Under St Pauls	Contemporary	English	1	1885
Thomas Huxley - The conditions of existence as affecting the perpetuation of living beings	Contemporary	English	1	1863
Thomas Kerslake - Vestiges of the supremacy of Mercia in the south of England	Contemporary	English	1	1879
Agnes Maule Machar - Lucy Raymond	Contemporary	English	1	1871
Bertrand Russel - Our knowledge of the external world	Contemporary	English	1	1922
Charles Acland - Popular Account of manners and customs of India	Contemporary	English	1	1847
Eadweard Muybridge - Zoopraxography	Contemporary	English	1	1893
Florence Roberts - Fifteen years with the outcast	Contemporary	English	1	1912
George Macdonald - Heather and Snow	Contemporary	English	1	1893
Hamlin Canon Leyte	Contemporary	English	1	1954
Henry Mencken American Language	Contemporary	English	1	1919
Julian Corbett - Monk	Contemporary	English	1	1889
Lawrence Perry - Dan Merrithew	Contemporary	English	1	1910
Margaret Fuller - Summer on the lakes	Contemporary	English	1	1844
Mark Twain - The curious republic of Gondour	Contemporary	English	1	1870
Alan Nourse -Prime difference	Contemporary	English	1	1957
Reau Estes Folk - Battle of New Orleans	Contemporary	English	1	1935
Robert Shaler - The boy scouts	Contemporary	English	1	1914
The Mirror of Literature Amusement and instruction vol 12	Contemporary	English	1	1832
Watson Smith - The chemistry of manufacturing	Contemporary	English	1	1906

William Allan Chapple - Fertility of the Unfit	Contemporary	English	1	1903
Charles Norris Williamson - Vision House	Contemporary	English	1	1921

Tabela Suplementar 4 – Textos em idioma original transliterados em caracteres Ascii

Text Identification	Tradition	Original language	Dating Method	Time
Enmerkar and the Lord of Aratta	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
Hymn to Enlil	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-3000
Instructions of Shuruppag	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-3000
Lugalbanda and the Anzud Bird	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2100
The Lament of Ur	SyroMesopotamian	Sumerian	1	-2000
1 Book of the dead Papyrus of Nu	Egyptian	Cursive Hieroglyphs	1	-1400
26 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1565
30 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1417,5
64 Book of the Dead	Egyptian	Old Egyptian hieroglyphs	2	-1565
Mahabharata I - Adi Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata II - Sabha Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Mahabharata III - Vana Parva	Hinduist	Sanskrit	2	-650
Rigveda	Hinduist	Indo-european	2	-1400
New Testament 3 Gospel According to St Luke	JudeoChristian	Greek	2	85
New Testament 7 First Epistle of Paul to Corinthians	JudeoChristian	Greek	1	56
Old Testament 1 Genesis	JudeoChristian	Hebrew	2	-434
Old Testament 18 Job	JudeoChristian	Hebrew	2	-500
St Augustine - Confessions	JudeoChristian	Latin	2	397
Apuleius - Apologia	GrecoRoman	Latin	3	147
Julius Caesar - Commentaries of the Civil War	GrecoRoman	Latin	3	-72

Tacitus - A Treatise on the Situation Manners and Inhabitants of Germany	GrecoRoman	Latin	3	86,5
Avesta Vendidad	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
Avesta Visperad	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
Avesta Yasht	Persian	Indo-European (Avestan)	3	-589,5
St Augustine - The City of God	Medieval	Latin	1	426
Giovanni Boccaccio - Decameron	Medieval	Italian	2	1350,5
Muhammad - Qu'ran	Medieval	Arabic	1	620,5
Pope Gregory I - Regulae Pastoralis	Medieval	Latin	1	590

PRODUÇÃO ACADÊMICA

Artigo Publicado

Mota, N. B*., Pinheiro, S*., Sigman, M., Slezak, D. F., Cecchi, G., Copelli, M., Ribeiro, S. (2016). "The ontogeny of discourse structure mimics the development of literature." (arXiv). Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1612.09268>

*: *contribuição equivalente*

Participações em eventos:

2nd House Symposium (2016) – “Graph analysis of literary texts: Investigation of psychotic traits” (Apresentação de pôster).

5ª Semana do Cérebro (2016) – “*Neuroarqueologia das palavras*” (Apresentação oral e organização de evento).

1st House Symposium (2015) – “Studying psychopathologies and evolution of mind through literature graphs” (Apresentação de pôster).

9th International Brain Research Organization (IBRO) (2015) – “Studying psychopathologies and evolution of mind through literature graphs” (Apresentação de pôster).

4ª Semana do Cérebro (2015) – Organização de evento.

38º Encontro da Sociedade Brasileira de Neurociência e Comportamento (SBNeC) (2014) - “Estudo da evolução da mente e das psicopatologias através da análise de grafos da literatura” (Apresentação de pôster).

III Semana do Cérebro (2014) – Organização de evento.