

**Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos**

O pensamento ideal

dezembro de 2012

Resumo

O pensamento é constituído de ideias. Estas são passíveis de uma modelagem bastante genérica, em que qualquer conjunto de ideias é uma ideia. Uma forma padrão é convencionalizada para o espaço de ideias e um mecanismo de *bootstrap*, serve de base para análises sobre a estrutura da rede em si. A geração de novas ideias apresenta modificações relevantes na topologia. Este trabalho se propõe a obter uma descrição física e formal do pensamento.

Sumário

1	Introdução	4
2	Teoria física do pensamento	4
2.1	Descrição de uma ideia	4
2.2	Espaço de ideias	5
2.3	Bootstrap	6
2.4	Formação de novas ideias	6
2.5	Caracterização da rede com as ideias formadas	8
2.6	Variações de importância	8
2.7	Motivos de formação de ideias e formações patológicas	8
2.8	Caracterização e consequências	8

1 Introdução

Do pensamento. Deleuze e Derrida com a expansão dimensional do signo: todo significado nada mais é do que um conjunto específico de significantes de outros signos.

2 Teoria física do pensamento

2.1 Descrição de uma ideia

No espaço ideal de ideias, qualquer conjunto conectado de ideias é uma ideia.

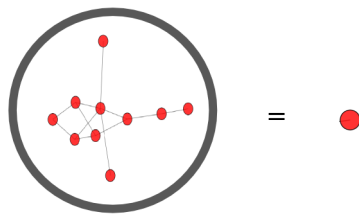


Figura 1: Qualquer conjunto de ideias é uma ideia

Uma ideia ideal é aquela que possui infinitas representações com cada número de ideias.

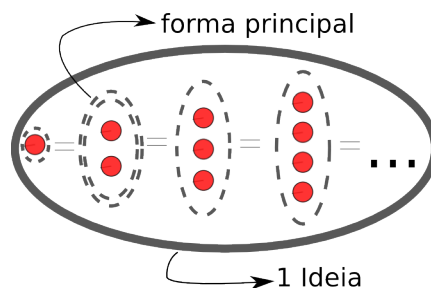


Figura 2: Uma ideia ideal com infinitas representações para cada número de ideias. A forma principal desta ideia tem 2 ideias.

A forma principal de uma ideia é a representação mais ocorrente, preferencial. É uma referência à ideia. As outras formas são equivalentes e também podem ocorrer.

As ideias com a forma principal de cardinalidade 1 (número de ideias internas) são as mais ocorrentes. Nos testes abaixo, mais de 90% das ideias possuem forma principal com cardinalidade 1, menos de 5% possuem cardinalidade maior que 2. As ideias com formas principais com mais elementos são consideradas típicas de processos de aprendizado ou de objeto de foco, como em pesquisa.

2.2 Espaço de ideias

Em um espaço ideal de ideias, toda ideia é ideal. Dispostas na forma padrão, as representações de mesma cardinalidade formam um plano de cardinalidade. Uma representação em um plano de cardinalidade x é uma conexão entre x ideias. As conexões de uma ideia em sua forma principal feita entre as formas principais das ideias que a compõe é sua incidência.

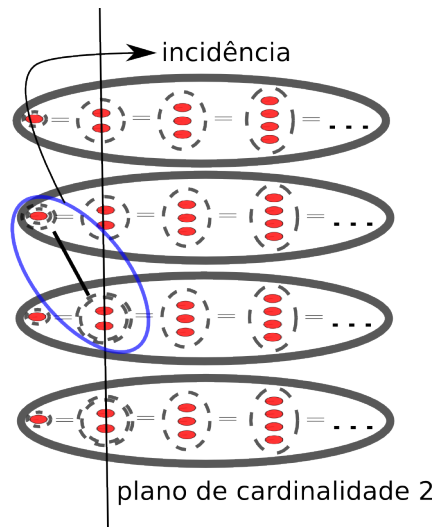


Figura 3: Uma ideia ideal com infinitas representações para cada número de ideias. A forma principal desta ideia tem 2 ideias.

2.3 Bootstrap

3000 ideias com formas principais de cardinalidade 1. São adicionadas 5% de ideias cuja forma principal tem cardinalidade 2, 0.2% de ideias com forma principal de cardinalidade 3 e 0.1% com 4. Estas ideias com cardinalidade 2, 3 e 4 são feitas a partir das de cardinalidade 1. Podem também estar presentes nas composições umas das outras.

Este bootstrap tem o propósito de simular um contexto de pensamento, um 'episódio focado'.

Assim, os seguintes testes foram feitos para validar com métricas o espaço:

1. Todas as ideias de formas principais 2,3 e 4 são formadas a partir de ideias de forma principal com cardinalidade 1.
2. As ideias cuja forma principal tem cardinalidade 2 ou 3 são possuem em sua composição ideias cuja forma principal possuem cardinalidade 2 ou 3
3. Em uma ideia cuja forma principal tem cardinalidade 2, uma ideia de FP com cardinalidade 3 faz parte de sua composição. Desta, uma ideia com FP de cardinalidade 4 faz parte.
4. As ideias de cardinalidades 2, 3 e 4 são altamente conectadas.

2.4 Formação de novas ideias

A ideiação Γ é considerada como uma ideia primeira, ela contém todas as N ideias $\{\gamma_i\}_0^N$ relacionadas ou apenas destacadas em um pensamento. A rede cognitiva se encontra em uma representação de alta ordem da ideiação. Ou seja, todas as ideias de uma ideiação estão conectadas por um click abstrato de alta ordem.

As ideias γ_i podem se conectar em um processo “top-down”, com a divisão de ideias importantes em 2 ou 3 partes tipicamente, ou “bottom-up”, com a conexão das ideias γ_i em grupos de 2 ou 3 partes tipicamente. 4 ou mais ideias tendem fortemente a se subdividirem

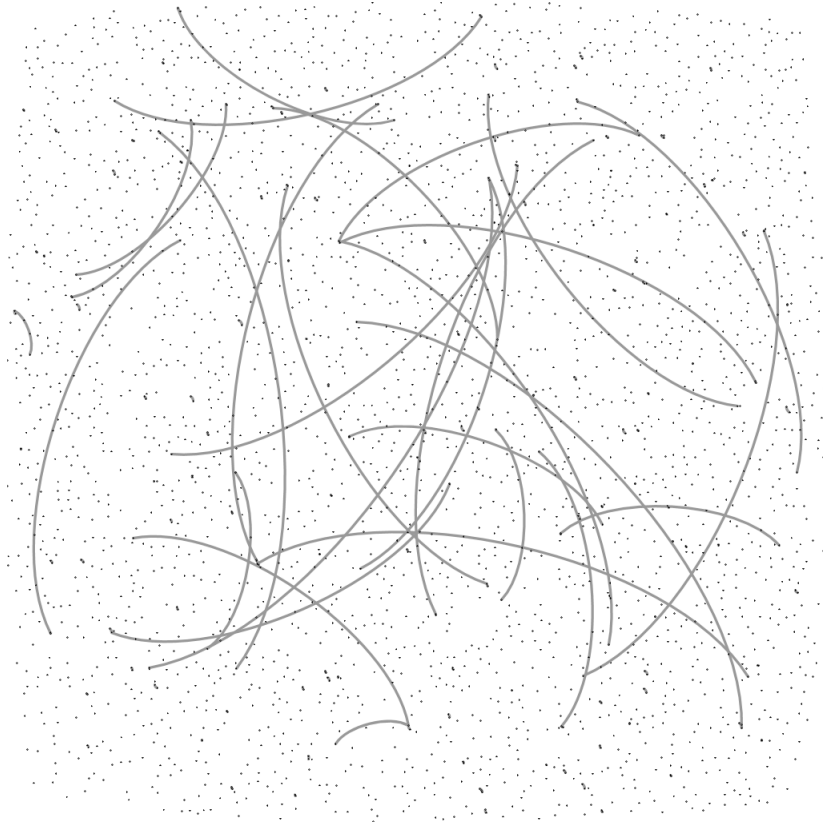


Figura 4: Rede de ideias resultante do *bootstrap*.

em grupos de 2 e 3, portando grupos maiores de ideias podem ser desprezados ou restritos aos primos como estruturas cíclicas ou cliques. A divisão em 3 pode ser entendida como mais cara pois destaca e conecta mais ideias do que a divisão em 2. Pode-se entender que a divisão em 3 tende a acrescentar paisagem ao pensamento, ao passo que a divisão em 2 tende a acrescentar mais profundidade ao encadeamento de ideias. Além disso, o 2 pode ser associado à percepção (figura/fundo, claro/escuro, etc) enquanto a divisão ternária é tipicamente ligada ao pensamento mais abstrato.

São consideradas κ_b iterações “bottom-up” e κ_t iterações “top-down” de geração de links. Em cada interação, as ideias são conectadas com base em suas importâncias. Assim, a cada iteração de κ_b conecta-se mais ideias importantes; a cada iteração de κ_t conecta-se ideias obtidas na decomposição de uma ideia importante. As propabilidades de haver divisão em 2 e 3 (top-down) ou aglomeração em 2 e 3 (bottom-up) podem ser consideradas distintas ($p_d(3), p_d(2), p_a(3), p_a(2)$ com $p_d(2) + p_d(3) = 1$ e $p_a(2) + p_a(3) = 1$).

Pode haver condicional com relação às formações que já ocorreram ou da qual a ideia faça parte.

Uma alternativa é estabelecer um número máximo de links criados. Algum tipo de limiar de custo para o pensamento pode facilitar um critério de parada mais elaborado.

2.5 Atribuição de importância

A atribuição de importância às ideias pode ser fixa ou variar com relação à conectividade ou outras medidas de centralidade. A cardinalidade da forma principal da ideia pode também contribuir para sua importância pois esta deve ser crucial para o problema sendo atacado, já que a elevada cardinalidade tem custo.

2.5.1 Top-down

Com uma roleta sobre as X ideias mais importantes ou acima de um limiar, é escolhida a ideia. Esta ideia é explorada em sua forma principal com maior chance, mas não obrigatoriamente. Pode-se considerar que haverá somente formas principais com 2 ou 3 ideias; pode-se também considerar que haverá 4 ou mais ideias com chance muito menor, e somente como ciclos ou cliques.

2.5.2 Bottom-up

Com um 'limiar de volição', despreza-se todas as importâncias abaixo deste limiar. Então uma roleta escolhe qual ideia dispara a nova ideia. A probabilidade de cada ideia disparar a nova ideia é;

$$\frac{p_k}{\sum_i p_i} , \quad \forall p_k, p_i > \text{limiar} \quad (1)$$

Então, uma nova roleta escolhe a ideia com a qual a primeira se conectou. A probabilidade de cada ideia ser escolhida é:

$$\frac{p_i}{\sum_j p_j} , \quad \forall p_i, p_j > \text{limiar} , \quad p_i, p_j \neq p_k \quad (2)$$

Depois desta etapa, a ideia pode continuar crescendo. Então é feito um novo teste, com base nas probabilidades das ideias já selecionadas. Pode-se considerar que a probabilidade da ideia possuir ainda uma terceira ideia é:

$$\alpha \frac{p_k + p_i}{\sum_j p_j} \quad (3)$$

Com α dependente do contexto e personalidade. A adição de mais ideias pode ser feita com a aplicação sucessiva das equações 2 e 3, variando α .

2.6 Caracterização da rede com as ideias formadas

Para cada uma das 1-4 formações de redes do *bootstrap*, são geradas 1-5 ideias novas e acompanhadas as características da rede através de medidas e visualizações.

2.7 Variações de importância

A importância das ideias podem sofrer modificações, alterando as propriedades das ideias geradas. A princípio, distinguimos entre soma direta de importância em todas as ideias (ou *bias*) e soma aleatória de importância. O primeiro pode ser associado à religiosidade, hipomania e esimulação. O segundo pode ser associado ao fanatismo, epifanias e episódios traumáticos.

A geração de ideias sucessivas permite um acompanhamento da importância distribuída entre as ideias. Após o *bootstrap*, são adicionadas ideias até a convergência da topologia e analisada a rede resultante.

2.8 Motivos de formação de ideias e formações patológicas

Exemplos de motivos ou formações patológicas:

- Só forma ideia com 4 ideias internas como forma principal.
- Só forma ideias disparadas pela segunda ideia mais importante.

- Só apresenta ideias cujas formas principais possuem cardinalidade baixa. (depressão ou perda cognitiva)
- Só apresenta ideias com importância baixa. (pessoa do contra)

2.9 Caracterização e consequências

Medidas do bootstrap, medidas da rede antes e depois de novas ideias, medidas da rede depois de ter ideias até convergirem as medidas.

A formação das redes a partir de textos, em que cada palavra é associada a uma ideia, pode ser usada para algum tipo de observação empírica.

O que mais?

Referências

- [1] L. F. Costa; F. A. Rodrigues; G. Travieso; P. R. V. Boas “Characterization of complex networks: A survey of measurements”, Arxiv preprint cond-mat/0505185, 2005.
- [2] Fabbri, R. ; Amancio, D. R. ; da F. Costa, Luciano ; Oliveira Junior, O. N., “Use of complex networks for the analysis of speech.”,XXXIII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensadas. Águas de Lindóia / SP. 2010.
- [3] Fabbri, Renato. Costa, Luciano da Fontoura. Oliveira Junior, Osvaldo Novais de. “Redes complexas no processo de fala.” Workshop da Pós-Graduação do IFSC. Livro de Resumos, São Carlos : Universidade de São Paulo - USP, Instituto de Física de São Carlos - IFSC, 2010.
- [4] A.-L. Barabási e R. Albert, “Emergence of scaling in random networks”, Science, v. 286, p. 509-512, 1997.
- [5] Amancio, D. R. ; Fabbri, R. ; Oliveira Jr., O. N. ; Nunes, M.G.V. ; Costa, L. F. , “Opinion Discrimination Using Complex Network Features. ”, 2nd Workshop on Complex Networks, Rio de Janeiro, 2nd Workshop on Complex Networks, 2011.
- [6] Vieira, V. ; FABBRI, R. ; Travieso, Gonzalo; Oliveira Jr., O. N. ; Costa, L. F. , “A quantitative approach to evolution of music and philosophy”, **J. Stat. Mech.** P08010 (2012)
- [7] Amancio, D. R. ; FABBRI, R. ; Nunes, M. G. V. ; Oliveira Jr., O. N. ; Costa, L. F, “Distinguishing between Positive and Negative Opinions with Complex Network Features”, TextGraphs-5 - 2010 Workshop on Graph-based Methods for Natural Language Processing - **ACL, Uppsala**, 2010.
- [8] L. da F. Costa, “What’s in a name?”, cond-mat/0309266, Sept. 2003.

- [9] L. Antiqueira, M. das Graças V. Nunes, O.N. Oliveira, L. da F. Costa, “Strong correlations between text quality and complex networks features”, *Physica A*, Volume 373, p. 811-820, 2005, URL: (<http://arxiv.org/abs/physics/0504033>).
- [10] L. Antiqueira; O. N. Oliveira; L. F. Costa; M. G. V. Nunes, “A complex network approach to text summarization”, *Information Sciences*, v. 179, n. 5, p. 584-599, Elsevier, 2009.
- [11] L. Antiqueira; T. A. S. Pardo; M. G. V. Nunes; O. N. Oliveira JR., “Some issues on complex networks for author characterization”, *Inteligencia Artificial (Mexico)*, p. 1-8, 2007.
- [12] S. Bird; E. Klein; E. Loper, “Natural language processing with Python”, Oreilly & Associates Inc, 2009.
- [13] S. M. A. Caldeira e O. N. Oliveira Jr., “Proposta de um ambiente para auxiliar na produção de textos científicos em inglês”, *Congresso Nacional de Informática*, São Paulo, p. 24, 1991.
- [14] R. Hasegawa; R. T. Martins; M. G. V. Nunes, “ReGra 2002: Características e Desempenho“, *Relatório Técnico NILC-TR-02-8 ICMC-USP*, p. 02-08, 2002.
- [15] L. Antiqueira; M. F. Fossey; T. Pedrolongo; J. G. Greggi; R. T. Martins; M. G. V. Nunes, “A construção do corpus e dos dicionários Inglês-UNL e UNL-português para o projeto EPT-Web”, *Série de Relatórios do Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional NILC - NILC-TR-02-24*, Dezembro 2002.
- [16] H. M. Caseli e M. G. V. Nunes, “Anali: uma ferramenta de análise morfossintática.”, *Série de Relatórios do ICMC*, 285 (NILC-TR-06-09), Outubro 2006.
- [17] E. G. Maziero; T. A. S. Pardo, “Interface de Acesso ao TeP 2.0 - Thesaurus para o português do Brasil.” *Série de Relatórios NILC. NILC-TR-08-07*, Junho 2008.

- [18] L. da F. Costa and R. M. Cesar Jr, “Shape Classification and Analysis: Theory and Practice”, CRC, 2009.