

Emergência de Distribuições de Preferência no caso Unidimensional: uma abordagem computacional

Marcelo Veloso Maciel

Introdução

Fundamentação Teórica

Modelo e Resultados Parciais

Considerações Finais

Introdução

Propor e analisar um modelo generativo de Opinião Pública

- Normativa
- Positiva

- Sistema Alvo → Opiniões Públicas Nacionais
- Microfundamentos da Opinião Pública = Opinião Idiossincrática + Influência Social (Pares e Mídia)

Fundamentação Teórica

CrITÉRIOS de Fidelidade (WEISBERG, 2012):

- Estrutura;
- *Output*.

Base para a construção do modelo:

- Teoria Política Formal
- Dinâmicas de Opinião
- Opinião Pública

- Definição: Modelagem Formal de Política;
- Principal subconjunto: Teoria da Escolha Racional;
- Modelo do ator racional: Preferências e Crenças Consistentes
+ Atualização Bayesiana.

- Teoria Política Espacial : analogia espacial;
- Comitês x Eleições de Larga Escala;
- Atitudes e Ideologia.

- Druckman e Leeper (2012) aponta dois achados canônicos da Opinião Pública:
 - Instabilidade Micro;
 - Estabilidade Macro.

Teoria Espacial e Eleições: Macrofundamentos I

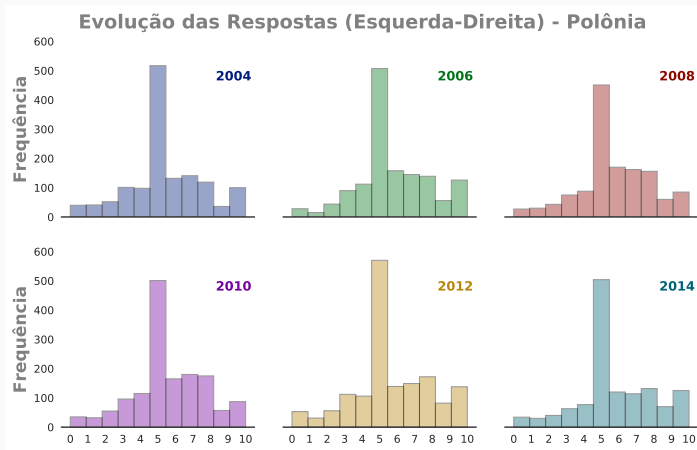


Figura 1: Estabilidade Ideológica

- Partidos e Relevância Eleitoral
- Flache et al. (2017) aponta os seguintes fatos estilizados sobre distribuições de opinião pública no ESS:
 - há um pico central dominante;
 - há uma tendência para a existência de *clusters* não centrais;
 - há uma tendência a picos nos extremos.

Teoria Espacial e Eleições: Macrofundamentos II

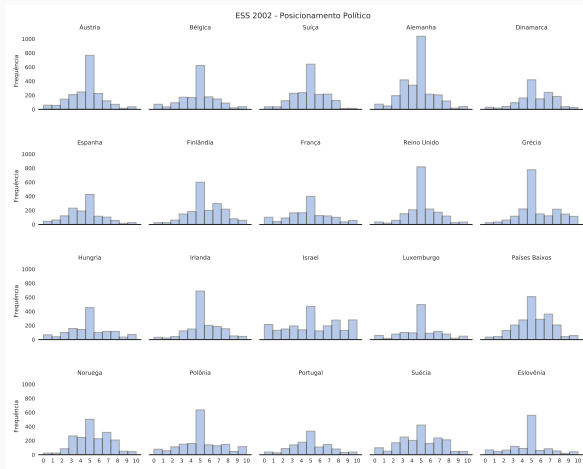


Figura 2: Distribuição de Posicionamento Ideológico de respondentes em 20 países

- Definição de OD;
- Modelagem Baseada em Agentes;
- Estrutura de um modelo de OD:
 - Os agentes têm as seguintes propriedades:
 - Opinião;
 - Estrutura de Interação (topologia + regra de interação);
 - Regra de Atualização;
 - Três classes (FLACHE et al., 2017):
 - Modelos de Influência Social Assimilativa;
 - Modelos com influência enviesada \leftarrow viés partidário;
 - Modelos de influência repulsiva.

- Inspirado em Ising;
- Voter;
- Regra da Maioria;
- Sznajd;
- Axelrod
- Deffuant-Weisbuch

- Arquiteturas Cognitivas \longleftrightarrow Modelos Fisicalistas
- Arquiteturas Cognitivas \rightarrow “Maldição da Dimensionalidade” (DE MARCHI, 2005)
- Modelos Fisicalistas \rightarrow Modelagem ad-hoc

- Agentes Imperfeitamente Bayesianos: “meio termo virtuoso”
- Framework de Martins (2012);
- Martins (2009) aplicação para um espaço contínuo:
 - $o_i(t+1) = p \frac{o_i(t)+o_j(t)}{2} + (1 - p^*)o_i(t)$
 - $\sigma_i^2(t+1) = \sigma_i^2(t)(1 - \frac{p^*}{2}) + p^*(1 - p^*)(\frac{o_i(t)-o_j(t)}{2})^2$

- Regra de Interação: ij ;
- Regra de Atualização : assimilação enviesada imperfeitamente bayesiana (viés partidário);

Modelo e Resultados Parciais

Proposta de Modelo

- Agentes têm um *perfil ideológico* que é o conjunto de crenças deles sobre questões;
- Cada crença deles sobre questões segue o framework de Martins (2012);
- O posicionamento na dimensão, seu ponto ideal, é dado pela média das opiniões em cada questão;
- A regra de atualização é a mesma que Martins (2009): a cada interação os agentes atualizam a crença sobre *uma* das questões;
- A regra de interação é entre pares;
- Topologia?

Implementação I

Os parâmetros-chave para configuração do modelo são:

- A população de $500 < N < 10000$ agentes;
- O número de questões $1 \leq n \leq 10$;
- As opiniões $0.0 < o_i < 1.0$ dos agentes
 - A opinião dos agentes no tempo $t = 0$ é retirada de uma distribuição uniforme;
- As incertezas $0.01 \leq \sigma_i \leq 0.5$;
 - A incerteza é, na condição inicial, a mesma para todos os agentes;
 - Vamos considerar versões em que os agentes atualizam as incertezas e que não atualizam.
- O parâmetro de confiança $0.1 \leq p \leq 0.99$;
 - Vamos considerar variantes em que o p é global ou em que o p é calculado para cada interação;
- A probabilidade de reconsideração $0.0 \leq \rho \leq 0.1$;
 - Vamos considerar casos com e sem ruído.

Implementei a simulação:

- $N = 500$;
- em um grafo completo;
- com 1,5 ou 10 questões;
- com *todos* os agentes atualizando suas opiniões (somente, não a incerteza);
- com p global de 0.1, 0.3, 0.7 e 0.9 ;
- com σ de 0.02, 0.05, 0.1 e 0.3;
- com ρ de 0.0, 0.0001, 0.001, 0.01 e 0.1.

$\rho = 0.01$ e 0.1 dominam o comportamento do modelo, em especial quando $n = 1$.

Resultados Parciais - Sobre ρ

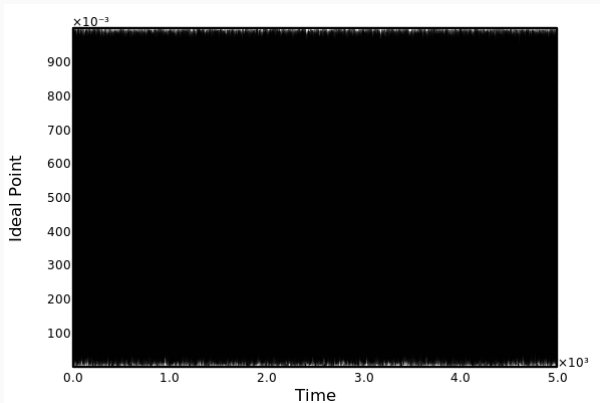


Figura 3: $\rho = 0.1$

Resultados Parciais - Sobre ρ

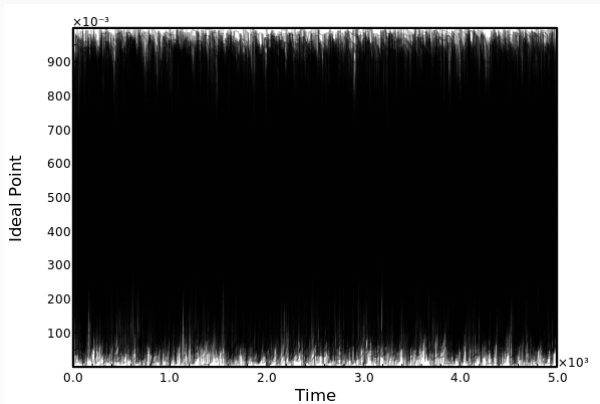


Figura 4: $\rho = 0.01$

Quando $n = 5$ ou 10 ainda domina, mas num espaço menor.

Quanto maior σ e p menor o espaço.

Resultados Parciais - Sobre ρ , com $n = 10$

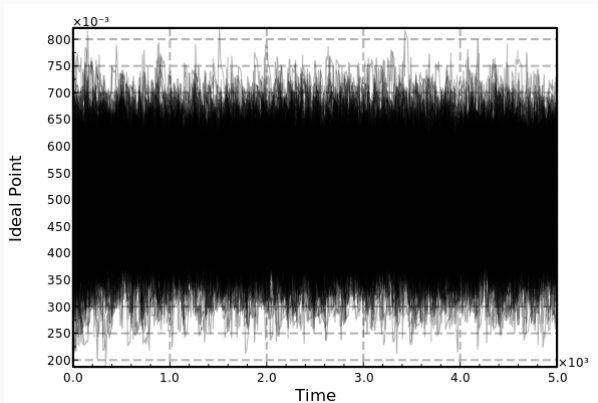


Figura 5: $\rho = 0.1$; $p = 0.1$; $\sigma = 0.3$

Resultados Parciais - Sobre ρ , com $n = 10$

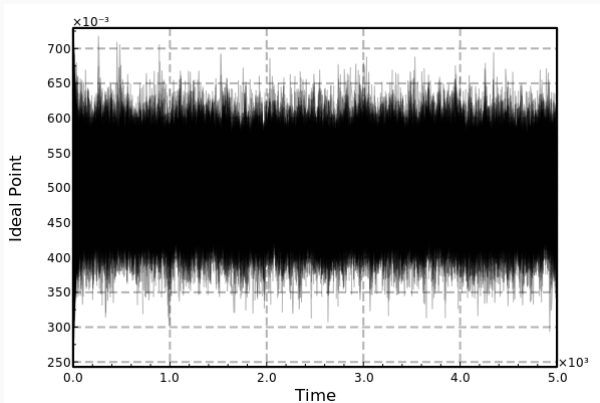


Figura 6: $\rho = 0.1$; $p = 0.9$; $\sigma = 0.3$

Resultados Parciais - Sobre ρ , com $n = 10$

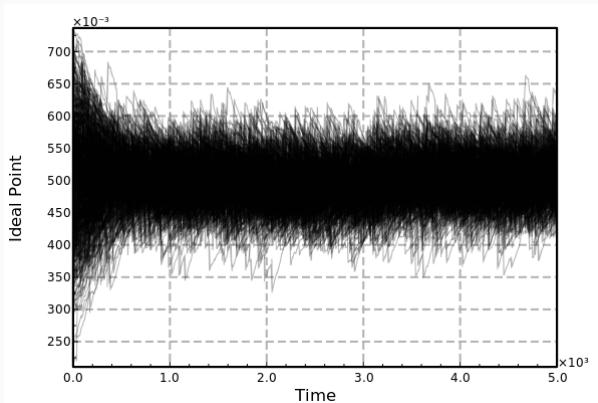


Figura 7: $\rho = 0.01$; $p = 0.1$; $\sigma = 0.3$

Resultados Parciais - Sobre ρ , com $n = 10$

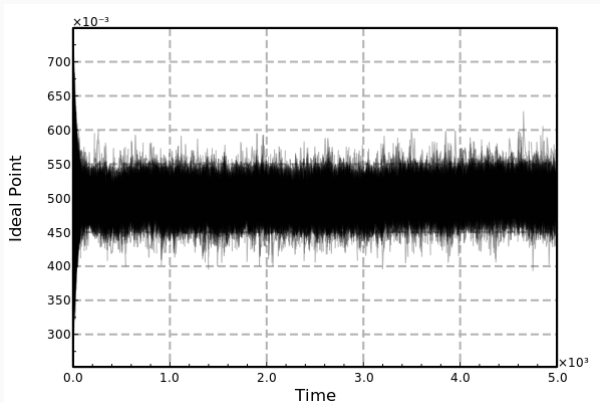


Figura 8: $\rho = 0.01$; $p = 0.9$; $\sigma = 0.3$

Resultados Parciais - Sobre n , com $\rho = 0$ ou 0.0001

Aumentar o n faz aumentar o número de clusters, e os torna mais robustos ao ruído.

Resultados Parciais - Sobre n , com $\rho = 0$ ou 0.0001

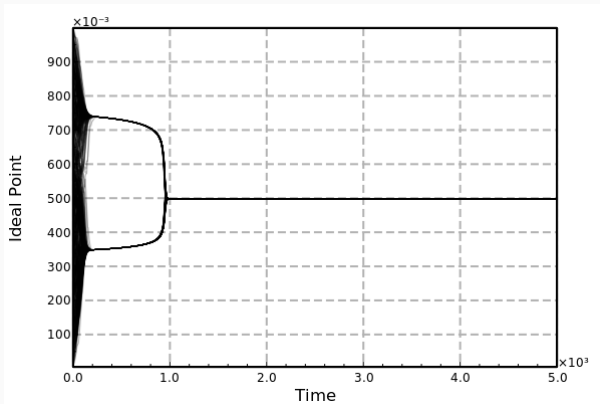


Figura 9: $n = 1$; $\rho = 0.0$; $p = 0.1$; $\sigma = 0.1$

Resultados Parciais - Sobre n , com $\rho = 0$ ou 0.0001

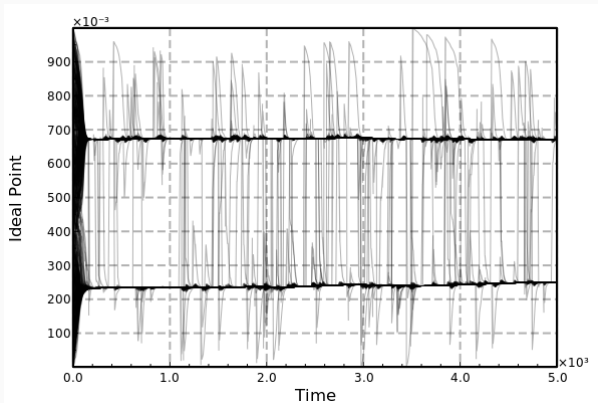


Figura 10: $n = 1$; $\rho = 0.0001$; $p = 0.1$; $\sigma = 0.1$

Resultados Parciais - Sobre n , com $\rho = 0$ ou 0.0001

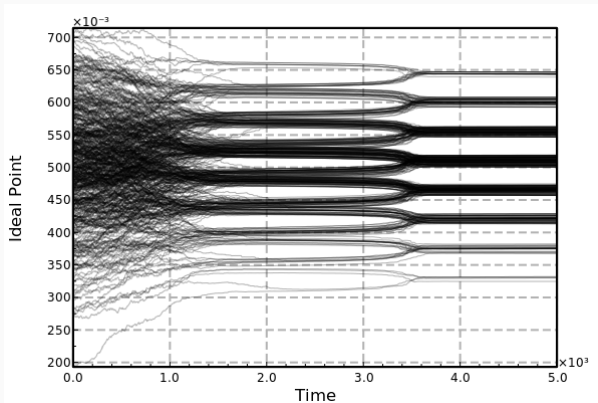


Figura 11: $n = 10$; $\rho = 0.0$; $p = 0.1$; $\sigma = 0.1$

Resultados Parciais - Sobre n , com $\rho = 0$ ou 0.0001

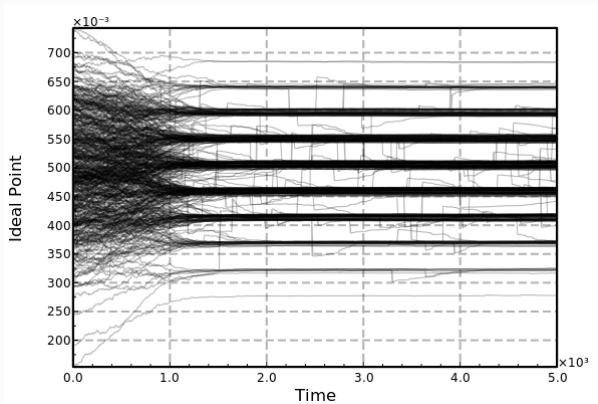


Figura 12: $n = 10$; $\rho = 0.0001$; $p = 0.1$; $\sigma = 0.1$

Considerações Finais

- Outras topologias;
- Variante com $p = p_{ij}(t) = 1 - |x_i(t) - x_j(t)|$;
- Variante com incerteza mudando também.

Referências



DE MARCHI, Scott. **Computational and mathematical modeling in the social sciences**. [S.l.]: Cambridge University Press, 2005.



DRUCKMAN, James N; LEEPER, Thomas J. Is Public Opinion Stable? Resolving the Micro/Macro Disconnect in Studies of Public Opinion. **Daedalus**, MIT Press, v. 141, n. 4, p. 50–68, 2012.



FLACHE, Andreas et al. Models of Social Influence: Towards the Next Frontiers. **Journal of Artificial Societies and Social Simulation**, v. 20, n. 4, p. 2, 2017. ISSN 1460-7425. DOI: 10.18564/jasss.3521. Disponível em: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/20/4/2.html>.



MARTINS, André CR. Bayesian updating as basis for opinion dynamics models. In: AIP, 1. AIP Conference Proceedings. [S.l.: s.n.], 2012. v. 1490, p. 212–221.



_____. Bayesian updating rules in continuous opinion dynamics models. **Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment**, IOP Publishing, v. 2009, n. 02, p02017, 2009.



WEISBERG, Michael. **Simulation and similarity: Using models to understand the world**. [S.l.]: Oxford University Press, 2012.