

Instituição:
Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo

Mestrando:
Luís Gustavo Ludescher

Orientador:
Prof. Jaime Simão Sichman

Efeitos de Estratégias de Distribuição de Recompensas em Coalizões Baseadas em Agentes: Resultados Preliminares

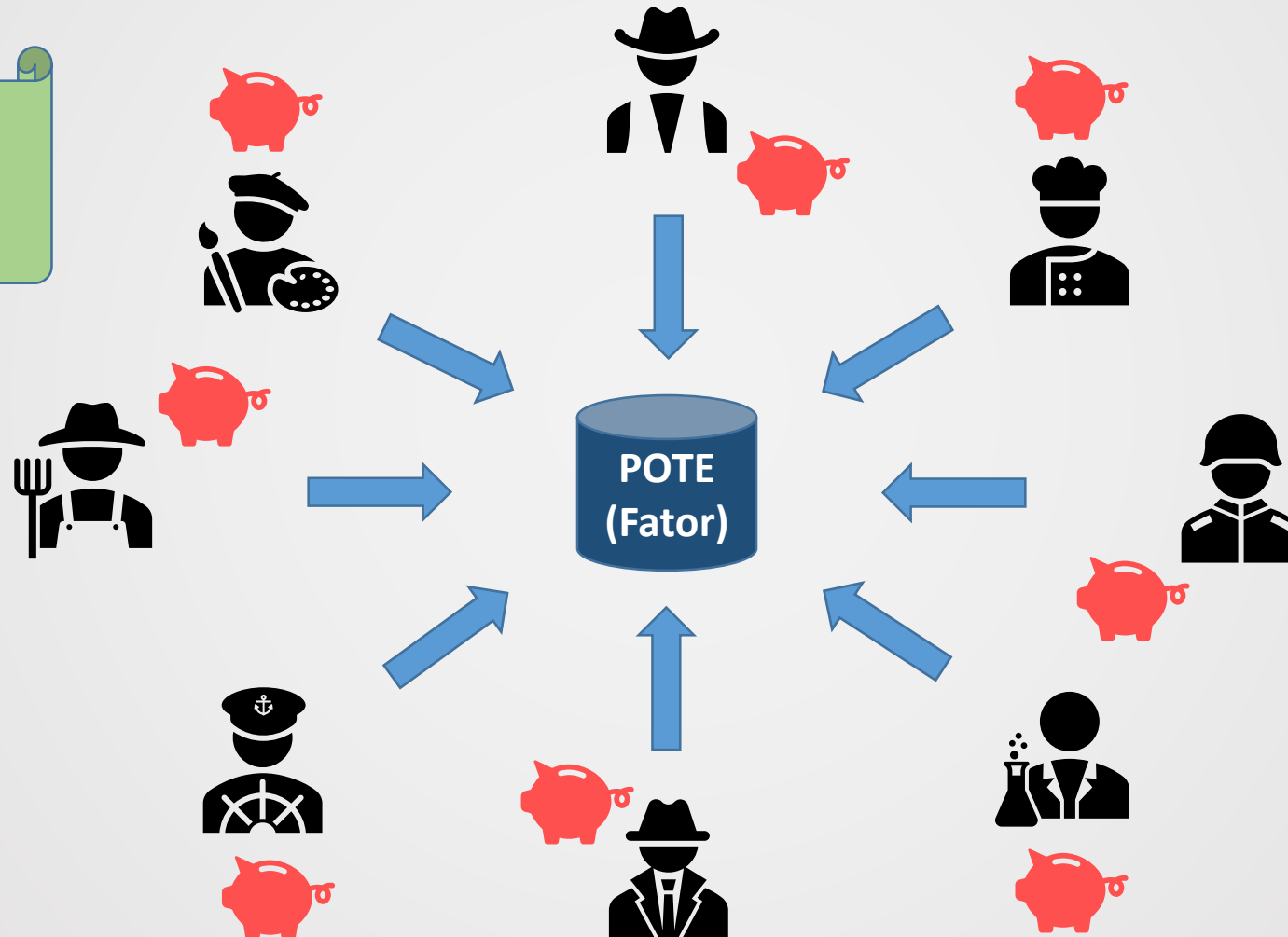




INTRODUÇÃO

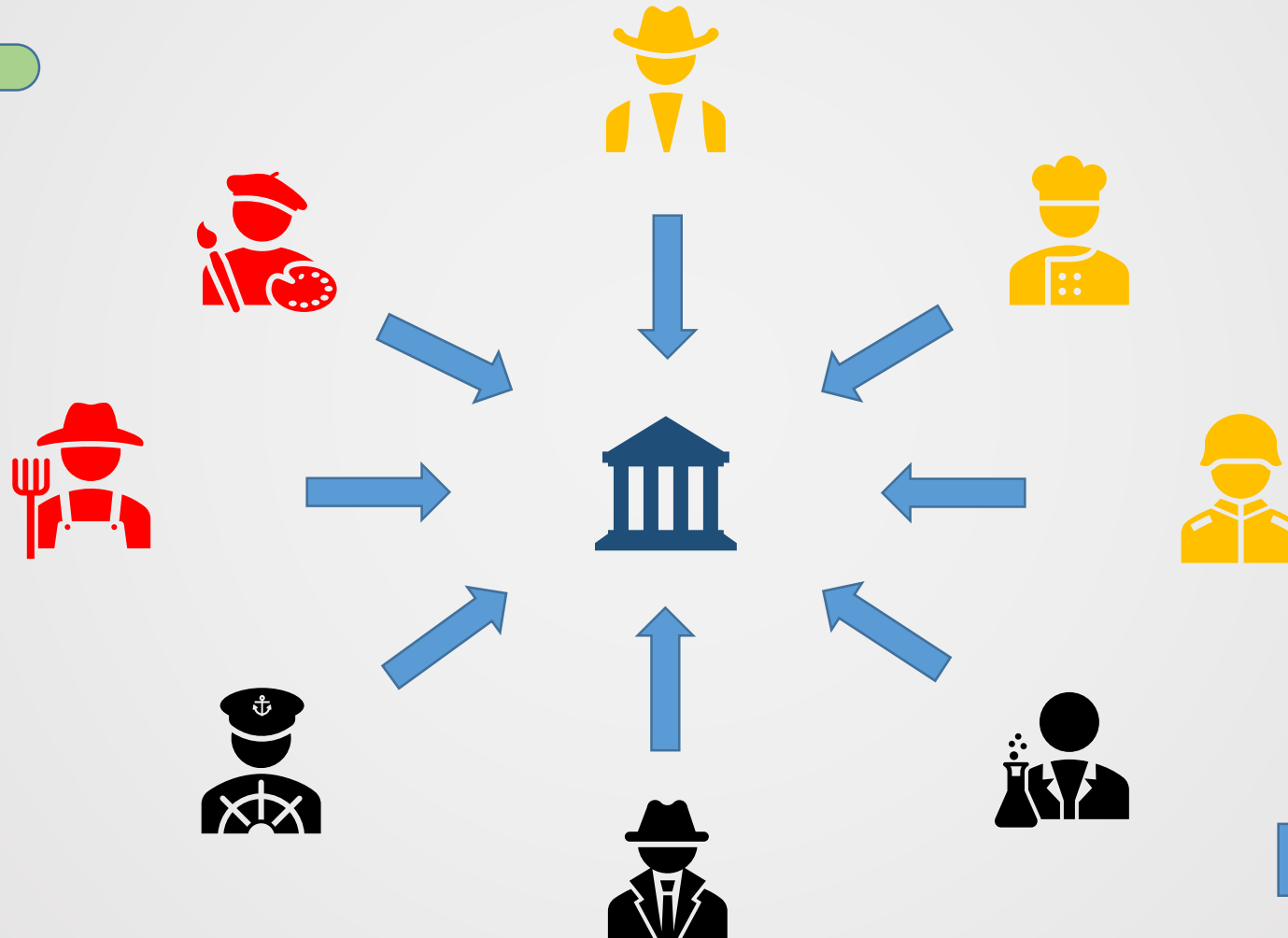
PUBLIC GOODS GAME

Benefício Coletivo
X
Estratégia Individual



CENÁRIO POLÍTICO MAIS REALISTA

- Governo Central
- Impostos
- Distribuição Desigual
- Coalizões



[Gilens and Page 2014]

OBJETIVO

Avaliar a dinâmica de formação de coalizões e distribuição de recompensas, utilizando simulação baseada em agentes, em um cenário simplificado em que indivíduos tentam maximizar seu próprio ganho optando por participar ou não de coalizões.

A black and white photograph of a person sitting on a wooden bench in a vast, hazy landscape. The person is small and positioned on the left side of the frame. The background consists of rolling hills or mountains under a cloudy sky. The overall mood is contemplative and serene.

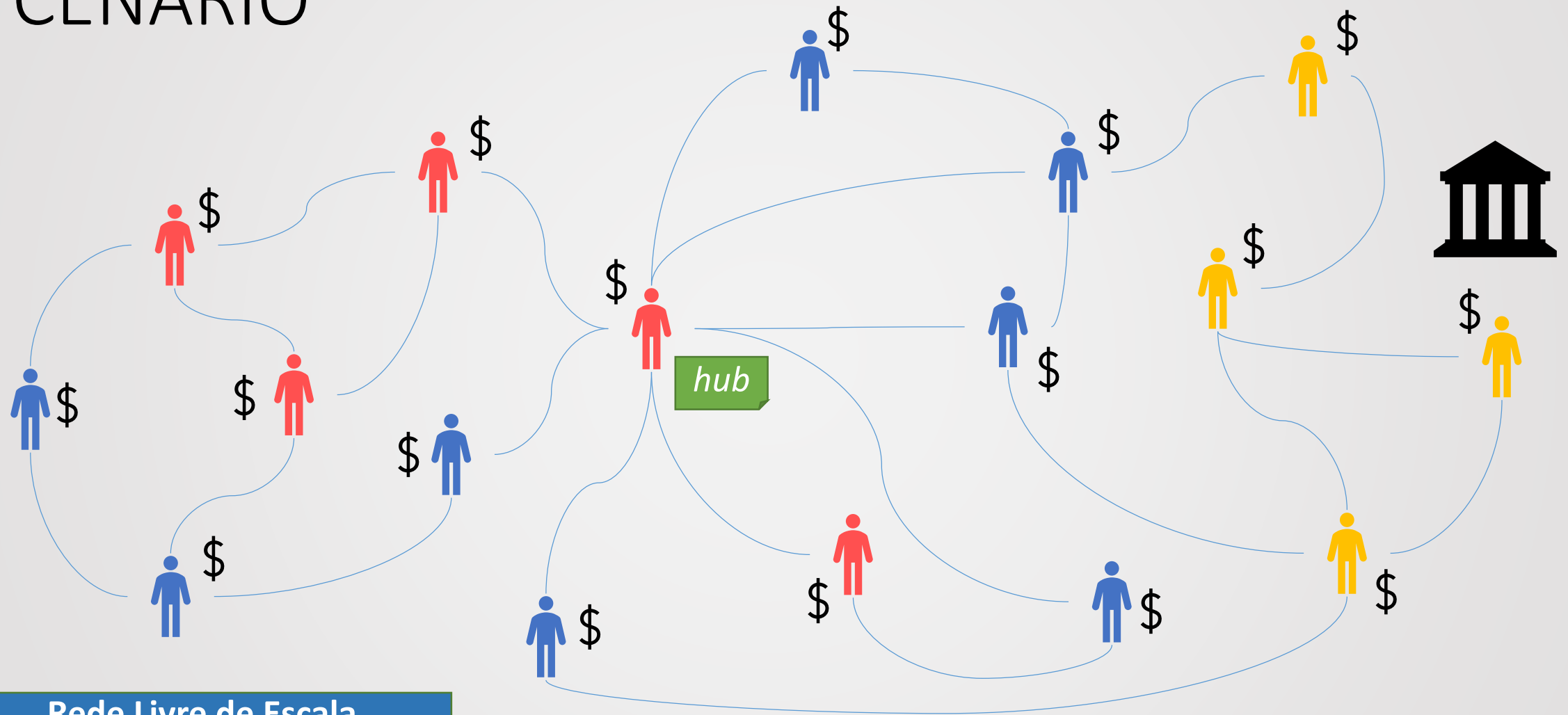
COALIZÕES BASEADAS EM AGENTES

- Agentes potencialmente se beneficiam da cooperação
- Estabilidade: forma de distribuição de benefícios
- *Shapley Value*
- Subjetividade: contribuição individual vs avaliação de recompensa
- Líder: equilíbrio
- Simulação (SBA) da formação de partidos políticos [Schreiber 2014]



MODELO

CENÁRIO



Rede Livre de Escala
[Barabási and Bonabeau 2003]

FATOR DE GANHO

- Ganho promovido pela cooperação entre indivíduos
- Diferentes líderes têm diferentes aptidões para administrar o bem público
- Distribuição normal

PERFIS DE LÍDER

- Egoísta
- Altruísta
- Intermediário



CICLOS DA SIMULAÇÃO

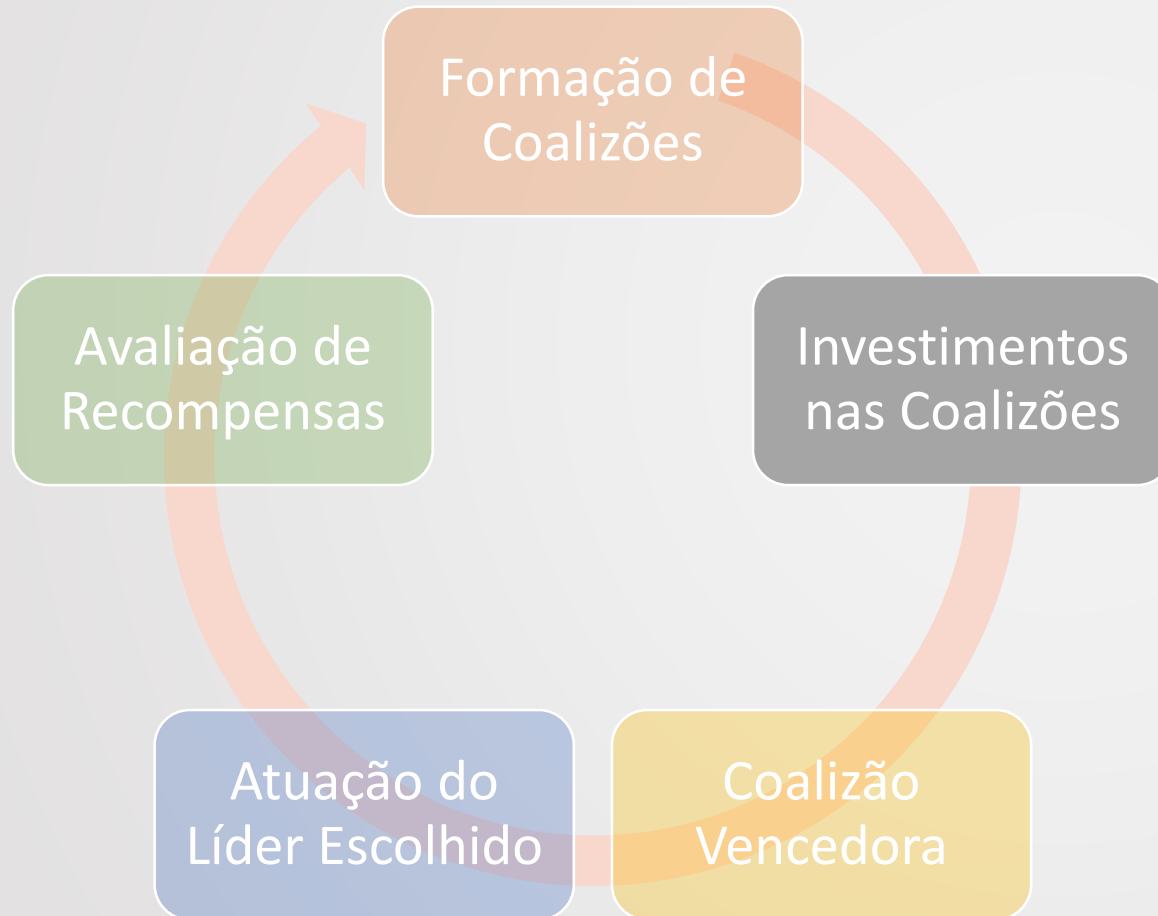


CICLOS DA SIMULAÇÃO



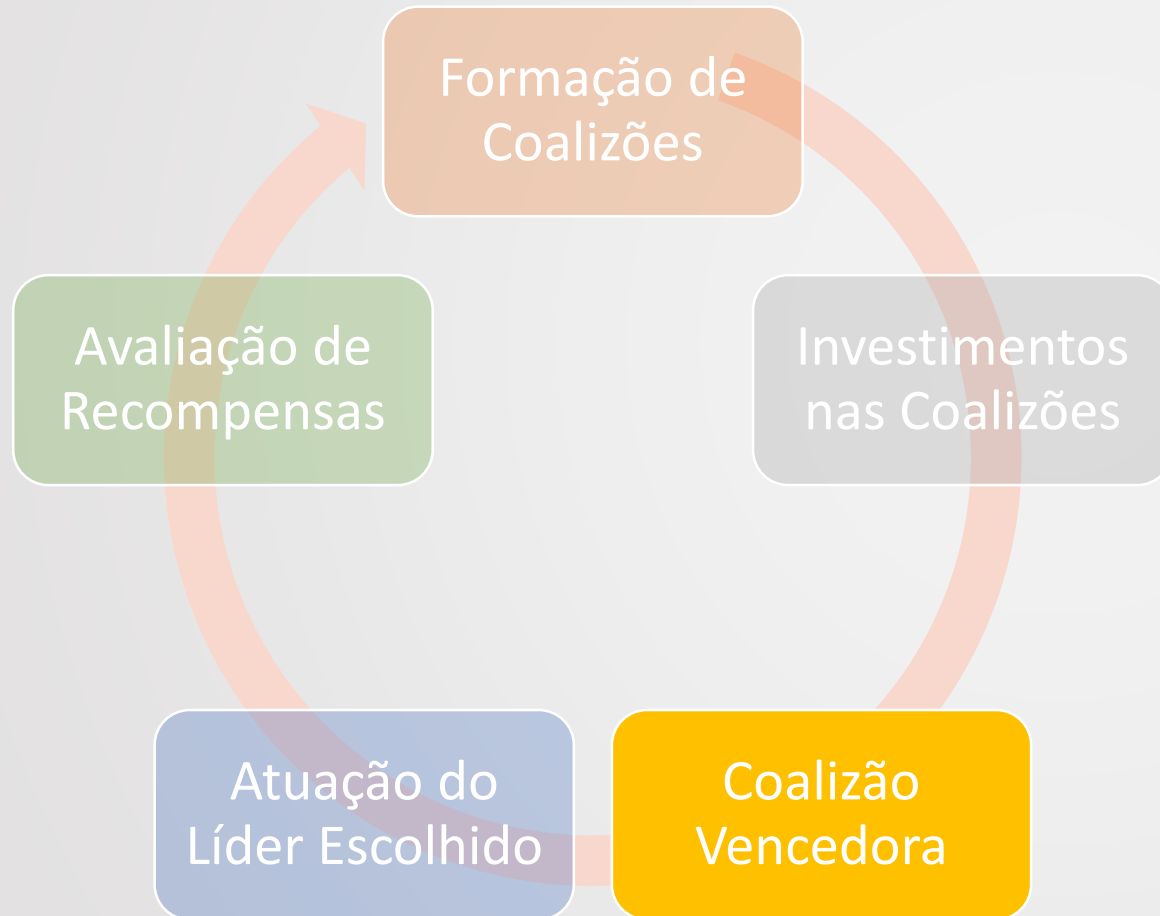
- Surgimento de líderes em potencial
- Decisões sobre participar ou não de coalizões
- Formação de coalizões

CICLOS DA SIMULAÇÃO



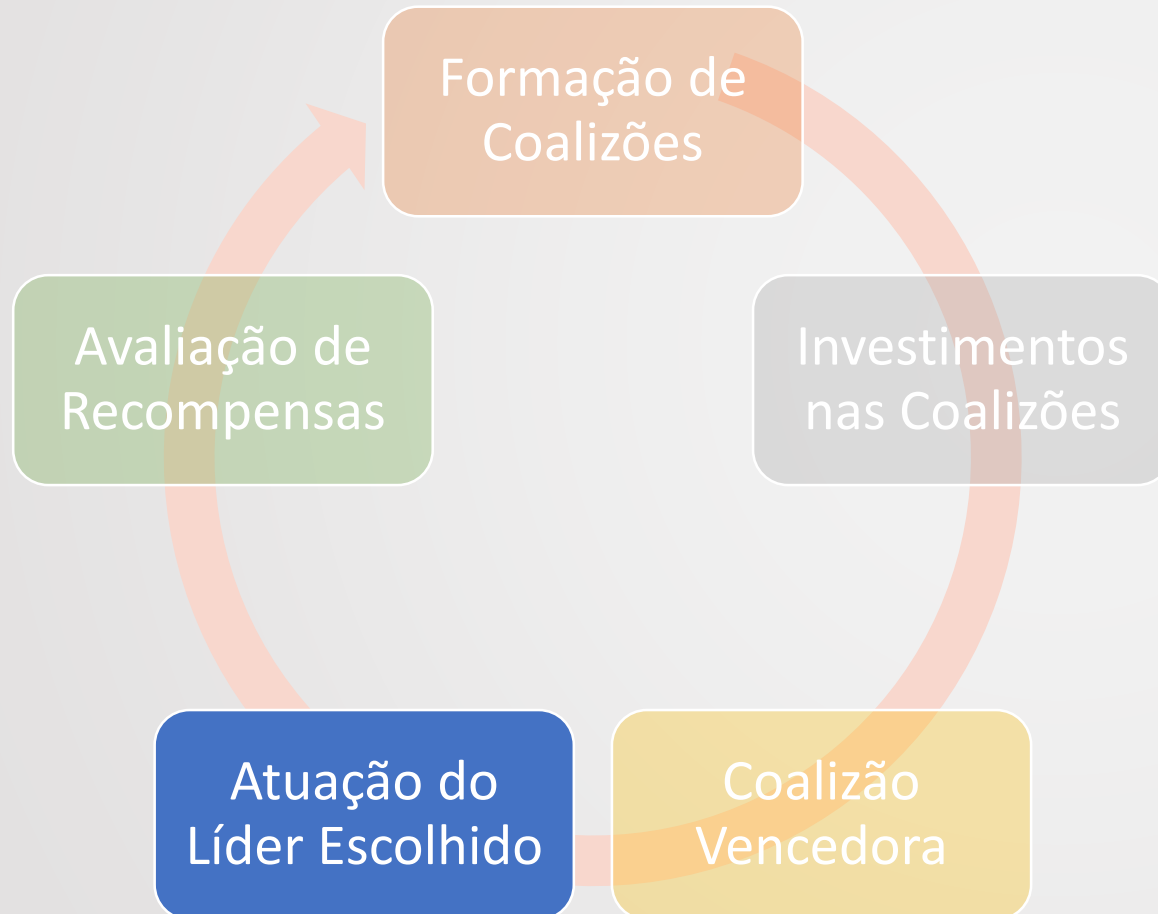
- Membros de coalizões investem certa quantia
- Percentual do capital disponível

CICLOS DA SIMULAÇÃO



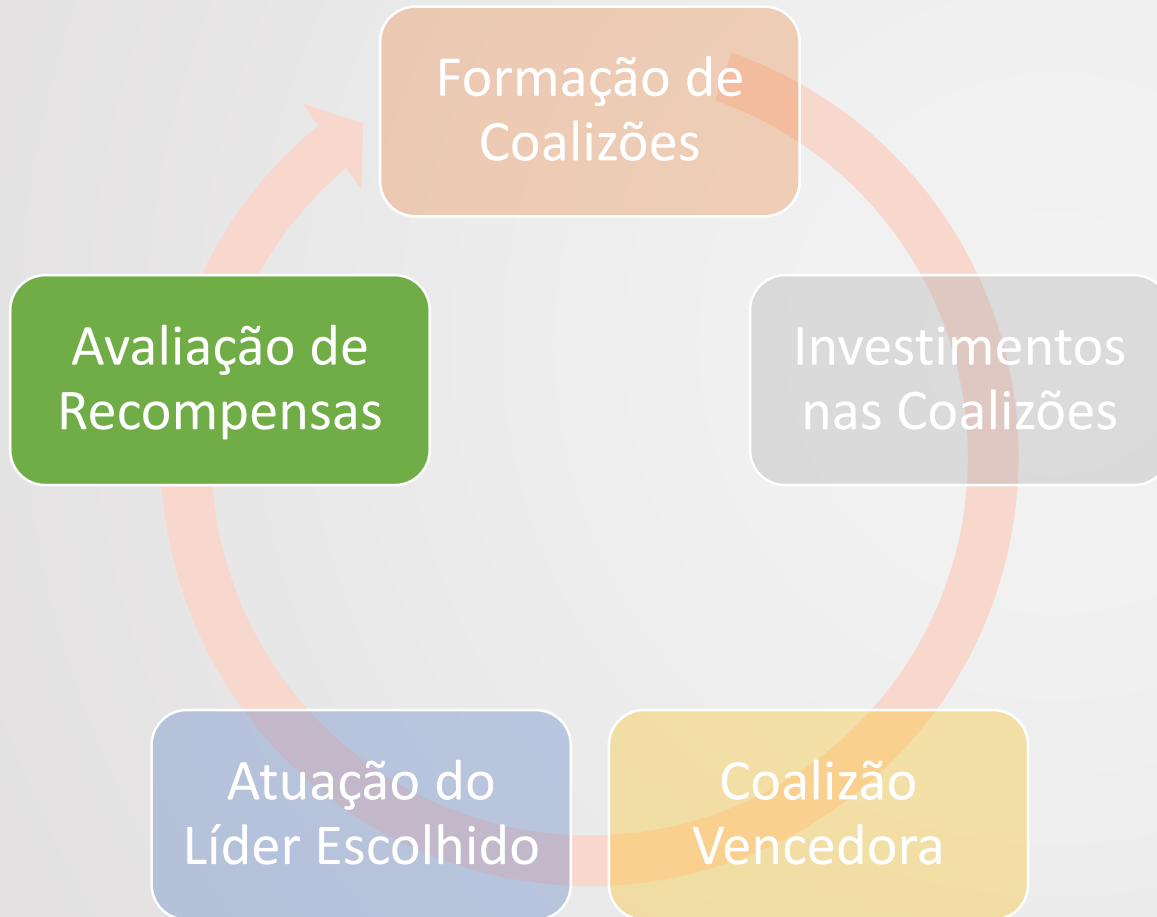
- A probabilidade de vitória de cada coalizão é proporcional à quantidade de investimentos por ela recebidos

CICLOS DA SIMULAÇÃO



- Cobrança do imposto
- Amplificação do total arrecadado
- Distribuição de recompensas

CICLOS DA SIMULAÇÃO



- Membros da coalizão vencedora
- Membros de outras coalizões
- Indivíduos independentes



EXPERIMENTOS

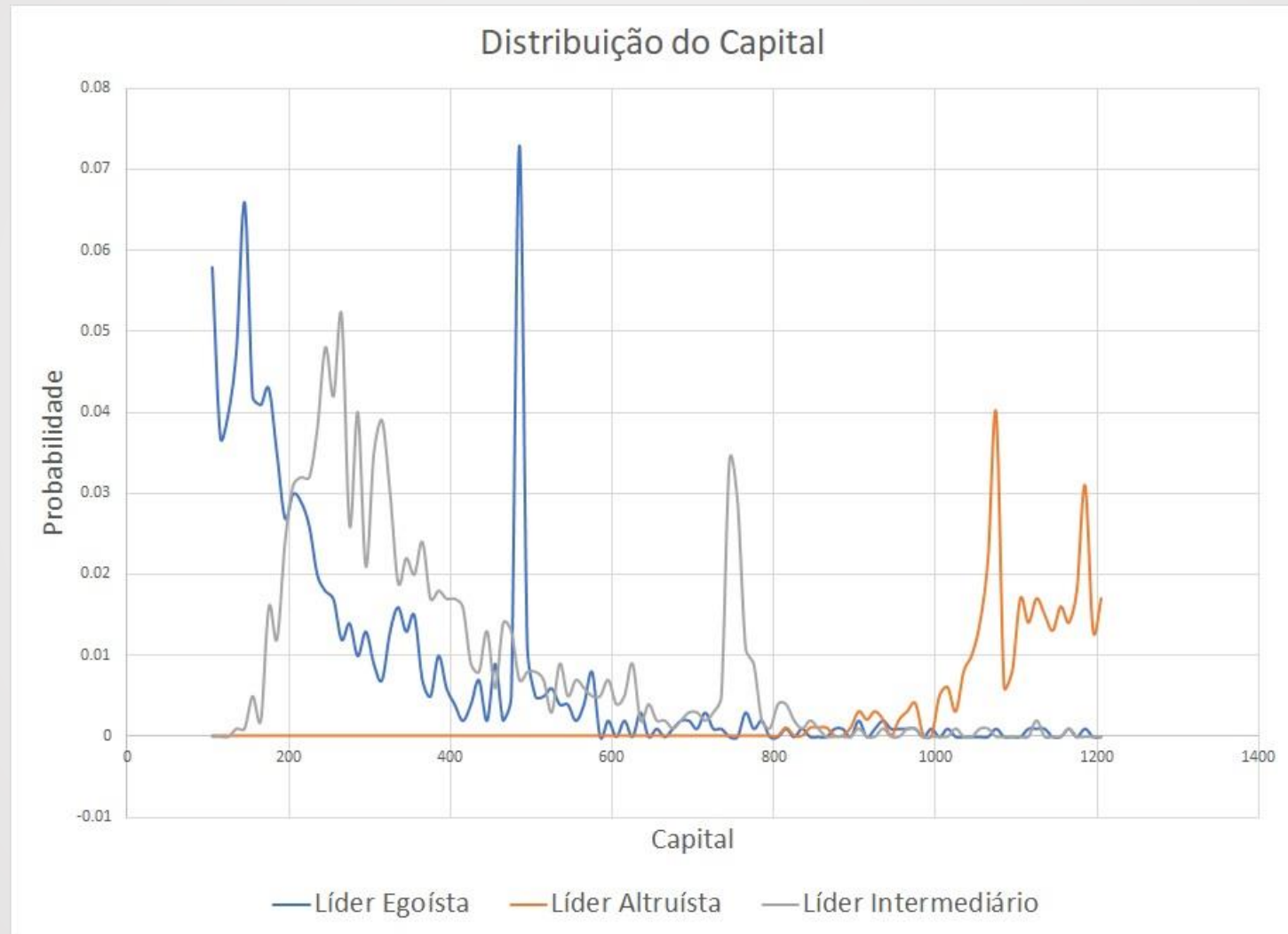
DESCRIÇÃO

- Ferramenta para simulação baseada em agentes: Repast Symphony
- Objetivo: comparar os diferentes perfis de líder
- 3 baterias de experimentos, cada qual com apenas um perfil de líder
- Cada bateria consistiu na execução de 10 experimentos
- Configuração geral dos experimentos:
 - 1000 indivíduos
 - Execução de 1000 ciclos da simulação
- Resultados apresentados refletem a média, por perfil, dos resultados obtidos

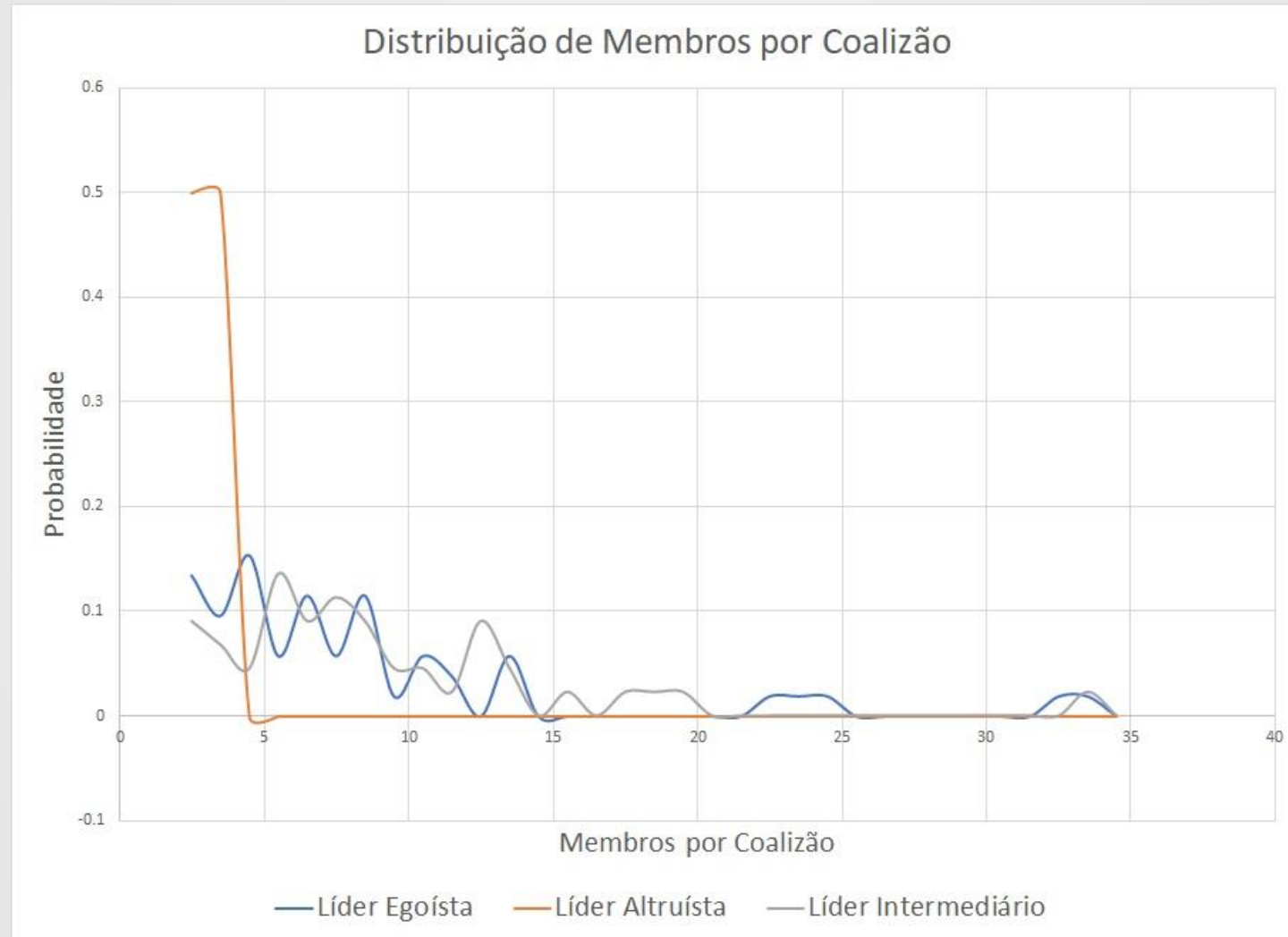
RESULTADOS OBTIDOS

- Análise de distribuição
- Análise temporal

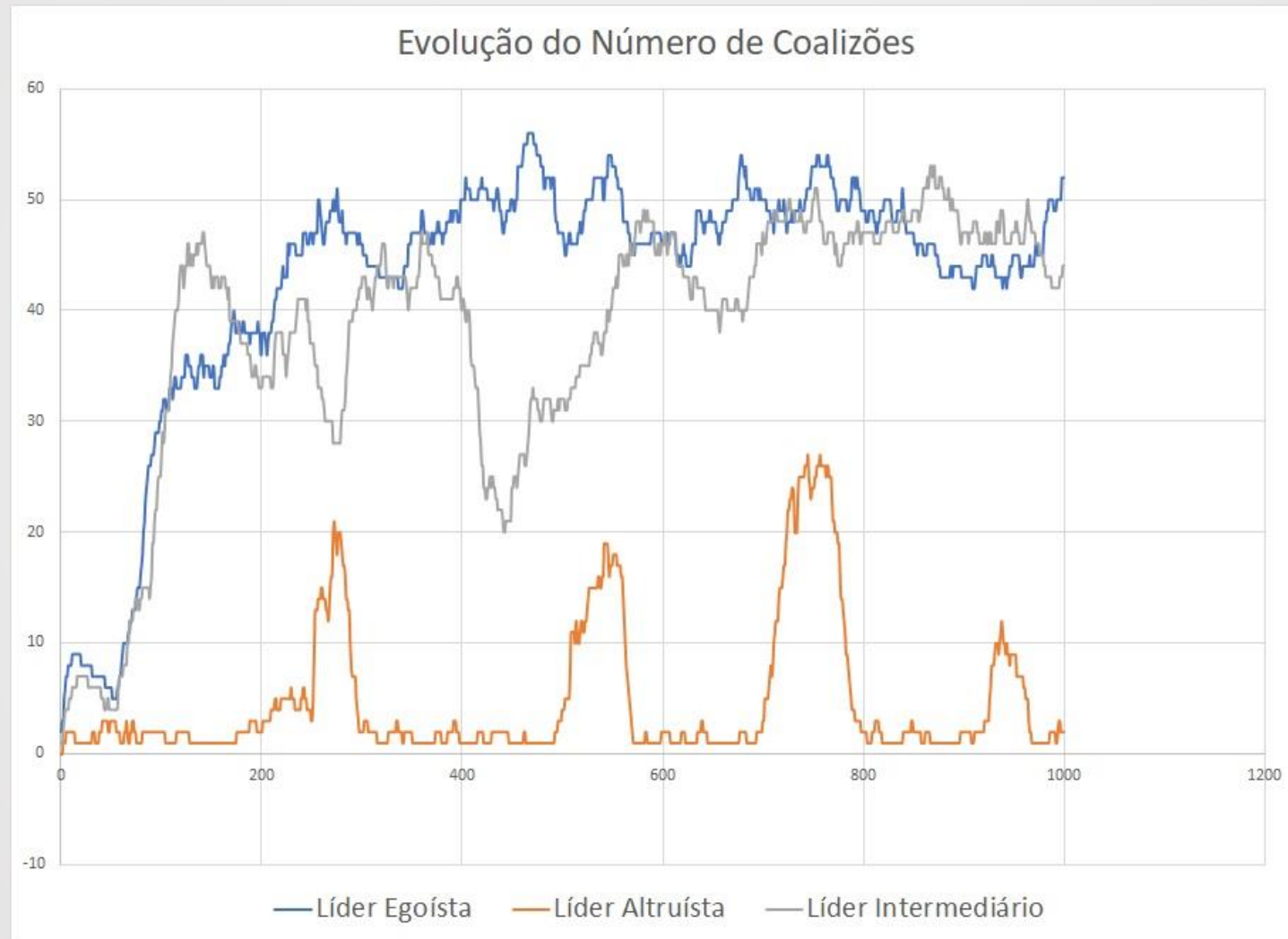
DISTRIBUIÇÃO DO CAPITAL



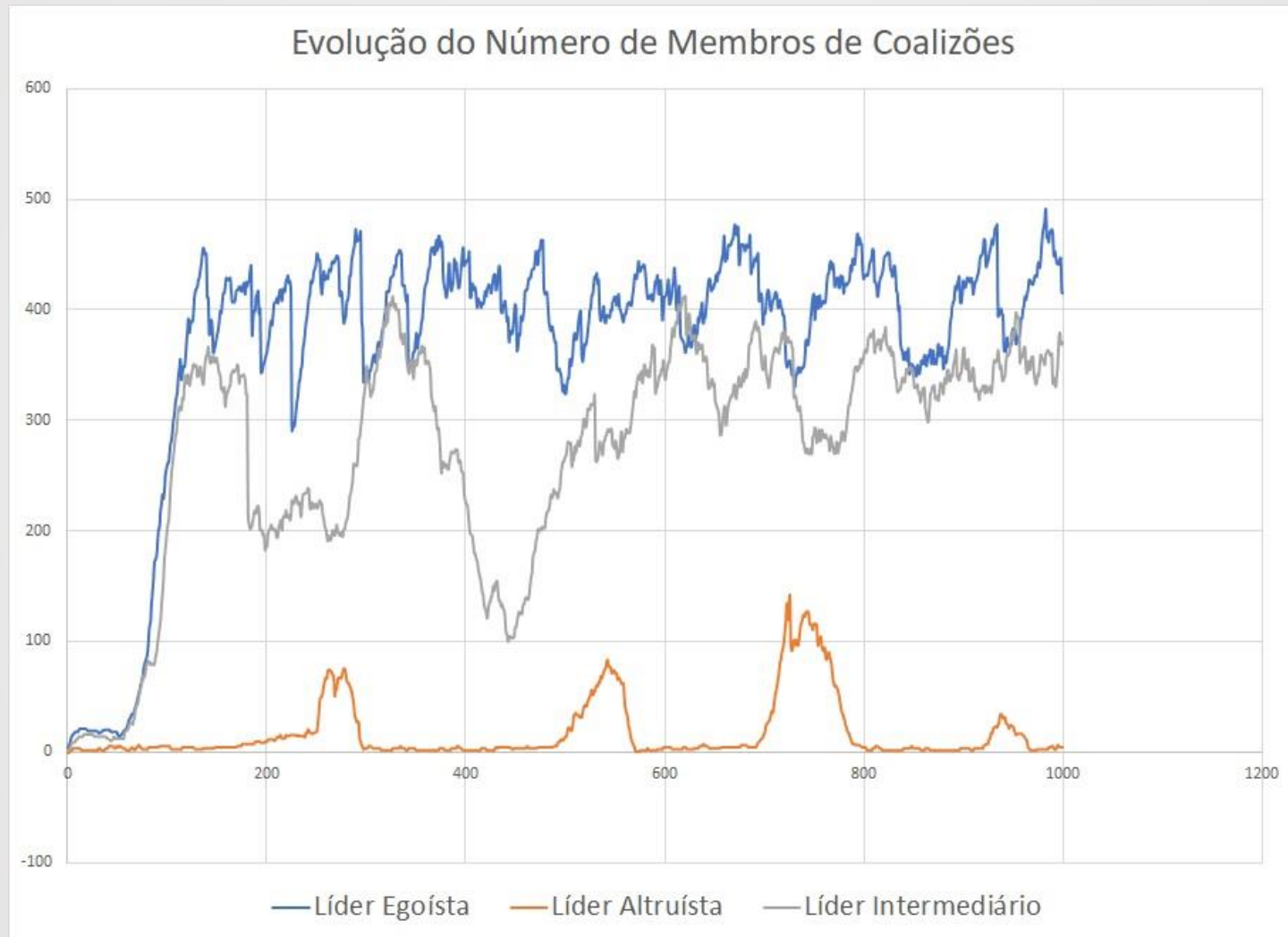
DISTRIBUIÇÃO DE MEMBROS POR COALIZÃO



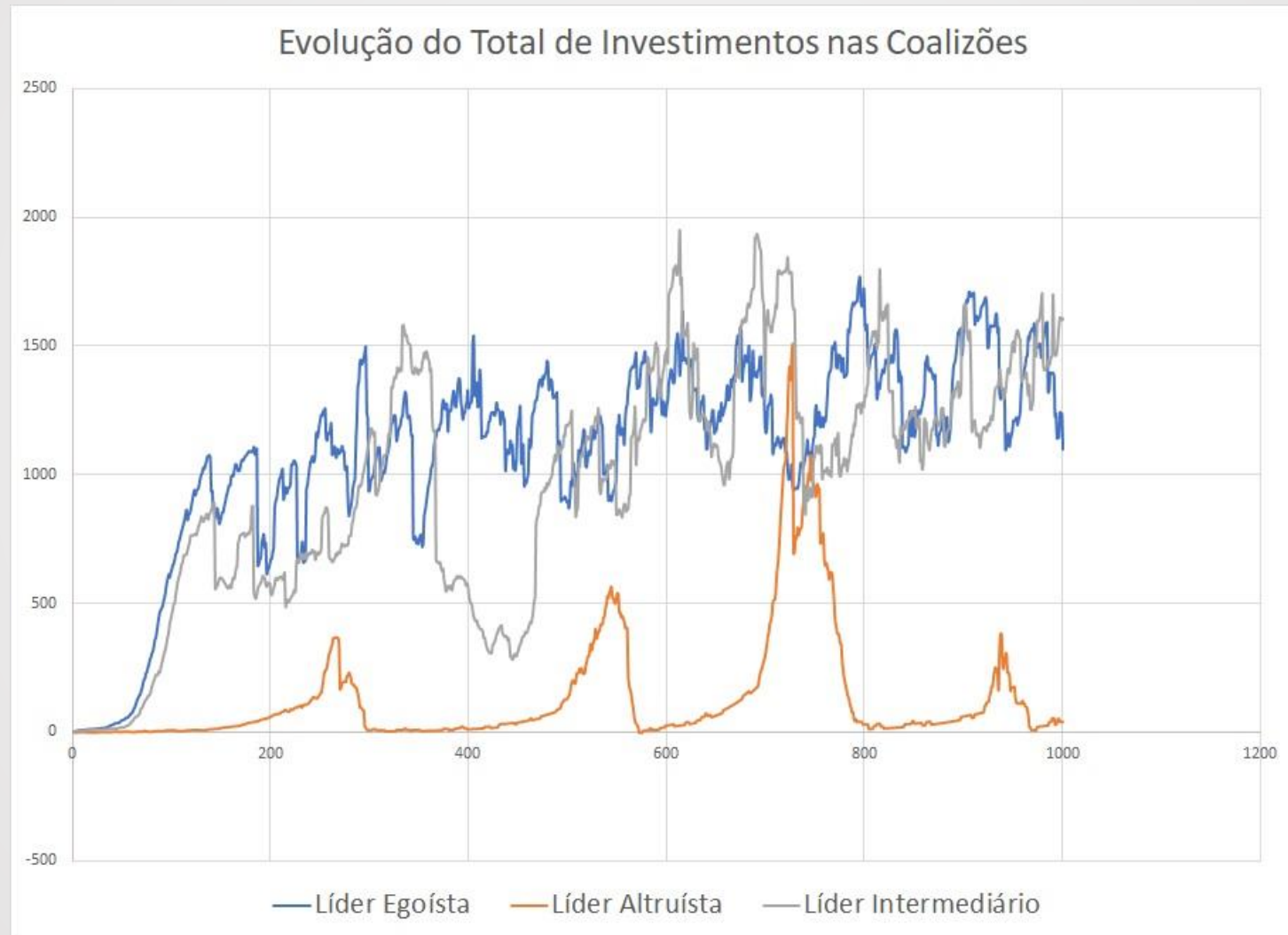
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE COALIZÕES



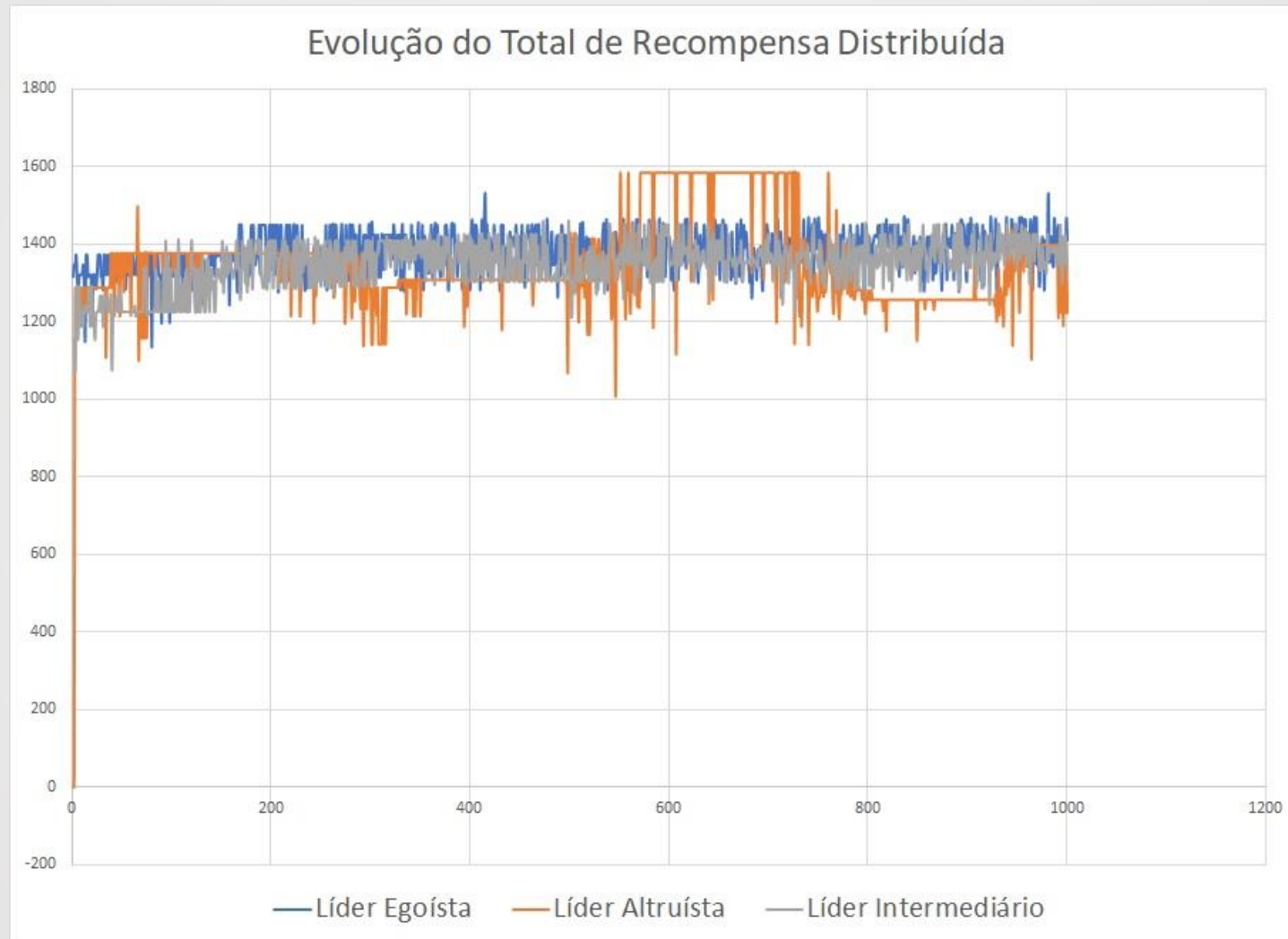
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE MEMBROS DE COALIZÕES



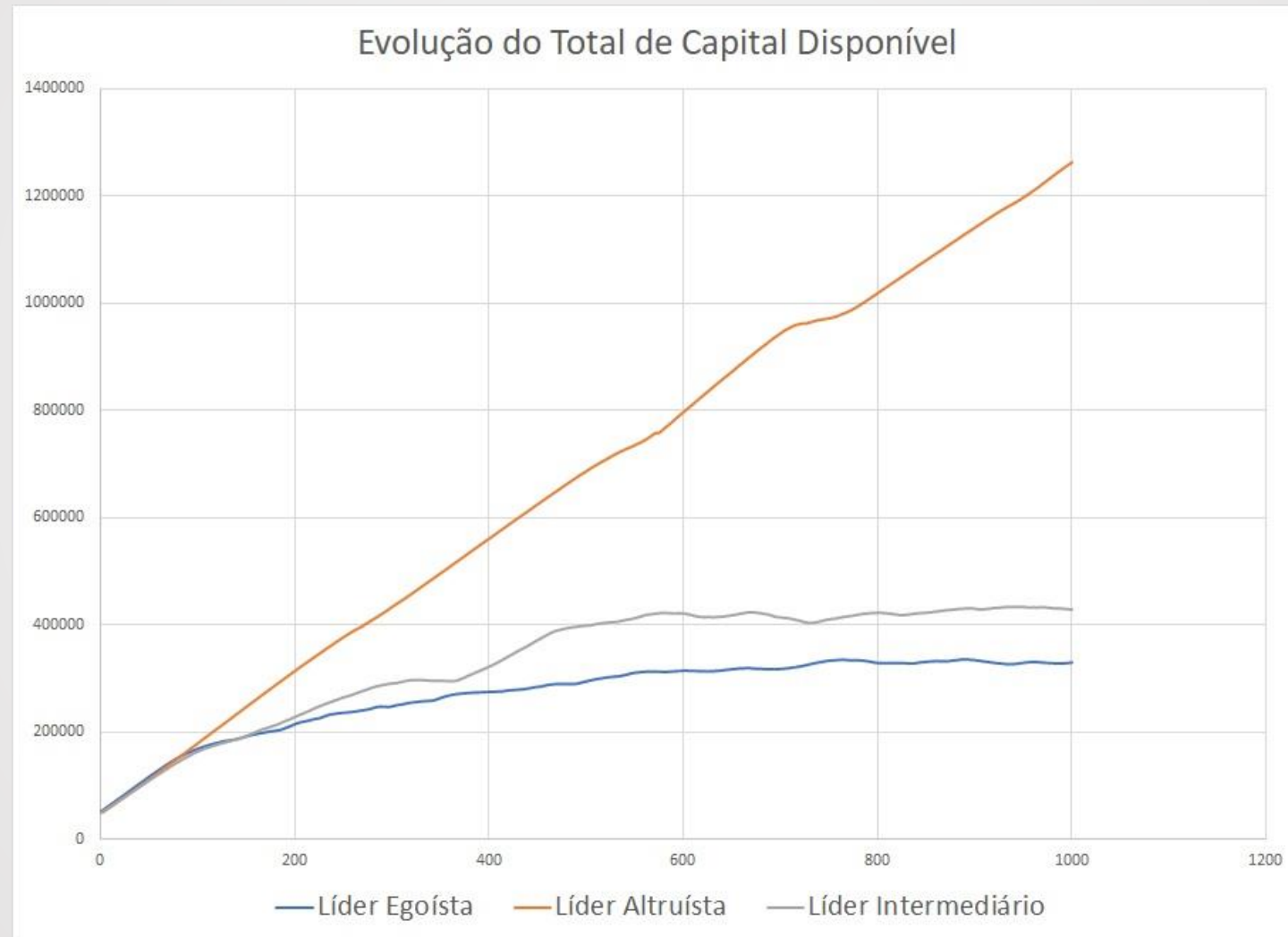
EVOLUÇÃO DO TOTAL DE INVESTIMENTOS NAS COALIZÕES



EVOLUÇÃO DO TOTAL DE RECOMPENSA DISTRIBUÍDA



EVOLUÇÃO DO TOTAL DE CAPITAL DISPONÍVEL





CONCLUSÕES

- Num sistema político típico, em que líderes são responsáveis pela distribuição de benefícios à população, podem emergir coalizões que comprometam uma distribuição de recompensas mais homogênea caso não haja mecanismos eficazes de regulação
- Por outro lado, a presença de líderes altruístas pode minimizar tais distorções por diminuir o incentivo ao investimento em coalizões
- Trabalhos futuros

AGRADECIMENTOS



REFERÊNCIAS

Albert, R. and Barabási, A.-L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74(1):47–97.

Barabási, A.-L. and Bonabeau, E. (2003). Scale-free networks. *Scientific American*, 3(1):50–59.

Fischbacher, U., Gächter, S., and Fehr, E. (2001). Are people conditionally cooperative? Evidence from a public goods experiment. *Economics Letters*.

Gilens, M. and Page, B. I. (2014). Testing theories of American politics: Elites, interest groups, and average citizens. *Perspectives on Politics*.

leong, S. and Shoham, Y. (2005). Marginal contribution nets: A compact representation scheme for coalitional games. In *Proceedings of the ACM conference on Electronic Commerce*.

Nardin, L. G., Rosset, L. M., and Sichman, J. S. (2014). Scale and Topology Effects on Agent-Based Simulation.

REFERÊNCIAS

- North, M. J., Collier, N. T., Ozik, J., Tatara, E. R., Macal, C. M., Bragen, M., and Sydelko, P. (2013). Complex adaptive systems modeling with repast simphony. *Complex adaptive systems modeling*, 1(1):3.
- Ozik, J., Collier, N. T., Murphy, J. T., and North, M. J. (2013). The ReLogo agent-based modeling language. In *2013 Winter Simulations Conference (WSC)*, pages 1560–1568.
- Schreiber, D. (2014). *The Emergence of Parties: An Agent-Based Simulation*. Political Research Quarterly.
- Shehory, O. and Kraus, S. (2005). *Coalition formation among autonomous agents: Strategies and complexity (preliminary report)*.
- Sichman, J. S. a. (2015). Operationalizing complex systems. In *Modeling complex systems for public policies*, pages 85–123. IPEA.