

# Relações ecológicas na troca de cromos ilustrados

*Caroline Martins Selis e Hektor Dannyel Vieira Brasil*

*22 de junho de 2018*

## Contents

Relações ecológicas . . . . .	1
O problema da troca de cromos . . . . .	1
Contextualização em Teoria dos Jogos . . . . .	3
Análise dos dados . . . . .	3
Conclusão . . . . .	3
Contextualização nas sete etapas da pesquisa . . . . .	4

## Relações ecológicas

Relações ecológicas são comportamentos observados no relacionamento de espécies de seres vivos, entre si e com a natureza. Elas podem ter um caráter benéfico, onde a presença de uma favorece a outra. Das relações observadas, duas são de interesse para este projeto: Protocooperação e Comensalismo.

- Na **protocooperação**, as espécies observadas trazem benefícios umas às outras. No entanto, essa relação não é vital. Por exemplo, a relação entre as abelhas e as flores. As abelhas extraem o pólen das flores, que são polinizadas no processo.
- No **comensalismo**, as espécies observadas se aproveitam de outras para adquirir comida, sem prejuízos. Um exemplo é o urubu, que se alimenta da carcaça de animais deixados por predadores que já terminaram de comer.

Agora, com algumas adaptações, podemos observar comportamentos semelhantes na sociedade humana.

## O problema da troca de cromos

O projeto procura entender que tipo de relação é mais benéfica para crianças que colecionam cromos ilustrados e os trocam entre si.

- O **comensalismo** pode ser traduzido para uma estratégia de troca **unilateral**, onde trocas acontecerão mesmo quando não existir um benefício absoluto para uma das partes. Por exemplo: numa troca onde uma das crianças deseja 3 cromos e a outra deseja somente 2, um cromo aleatório é acrescentado à troca, para compensar a criança que está oferecendo a terceira carta de interesse.
- Já a **protocooperação** pode ser vista como uma estratégia **bilateral**, onde a troca só acontece quando é igualmente benéfica para ambas as crianças. Por exemplo: na mesma situação acima, a terceira carta não seria trocada. Se uma criança só pode oferecer duas cartas, ela também somente receberá duas cartas.

Mais um detalhe foi considerado no problema, para tentar aproximá-lo da realidade:

- Cada início de rodada, todas as crianças vão comprar de 1 a 5 pacotes de cromos. A probabilidade de compra de pacotes segue a distribuição abaixo.

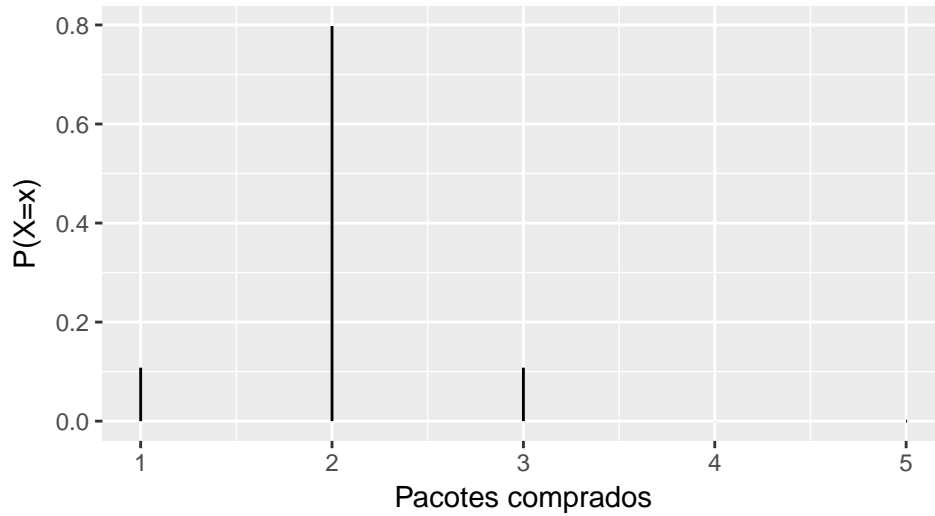


Gráfico 1: Distribuição da compra de pacotes de cromos

Tendo isso em mente, o problema agora pode ser transformado em um algoritmo computacional. O fluxograma pode ser observado abaixo.

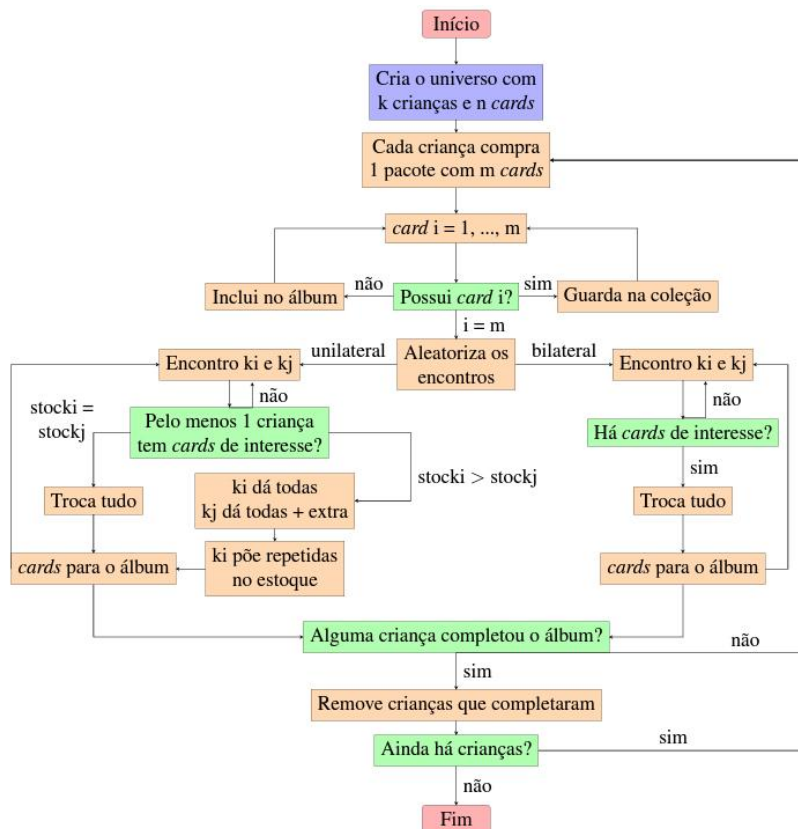


Figure 1: Fluxograma

## Contextualização em Teoria dos Jogos

Carol

### Análise dos dados

Foram definidos universos contendo 40 indivíduos, cada um com um álbum com 80 cromos. Após 1000 replicações:

- A estratégia de troca unilateral mostrou média de 47.785 iterações para finalizar cada álbum, com desvio padrão de 0.4253892.
- A estratégia de troca bilateral mostrou média de 48.203 iterações para finalizar cada álbum, com desvio padrão de 2.5609274.

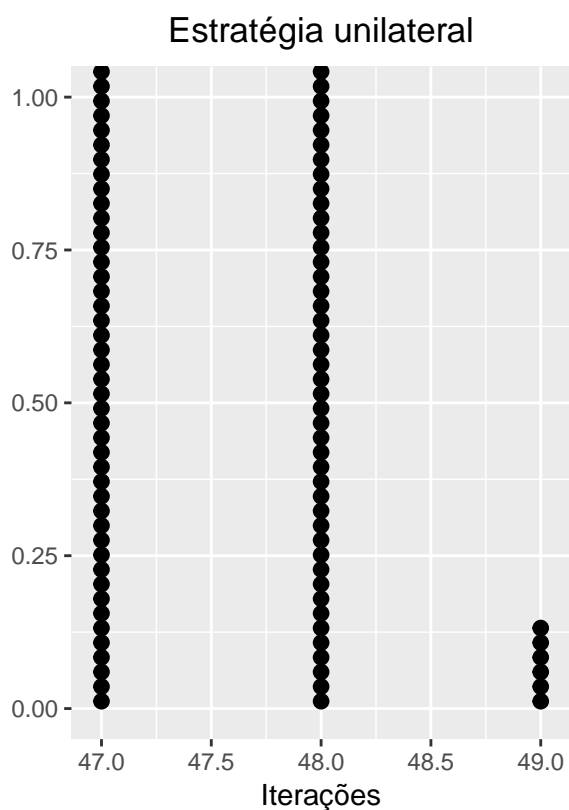


Gráfico 3: Repetições da estratégia unilateral

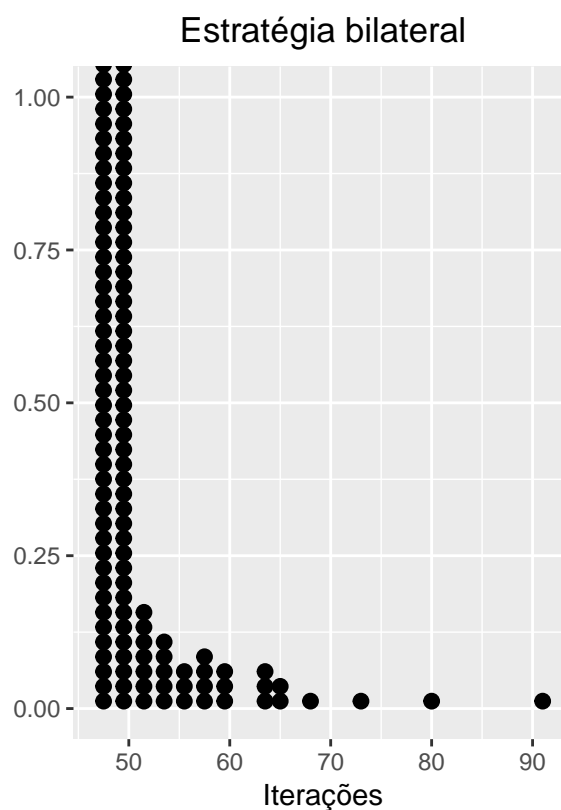


Gráfico 4: Repetições da estratégia bilateral

### Conclusão

Em média, não há muita diferença entre as estratégias de troca. No entanto, a estratégia unilateral apresenta menor variabilidade, garantindo que todos os indivíduos finalizem seus álbuns entre 47 e 49 rodadas. Assim, podemos inferir que a estratégia mais altruísta favorece o melhor cenário de trocas.

## **Contextualização nas sete etapas da pesquisa**

### **Primeira etapa: a questão inicial**

Procurava-se entender qual estratégia de troca (unilateral ou bilateral) era mais propícia para a troca de cromos ilustrados.

### **Segunda etapa: a exploração do tema**

A abordagem proposta foi utilizar uma simulação Montecarlo para a obtenção de resultados. Para isso, os aspectos caracterizados em casa estratégia de troca seriam emulados.

### **Terceira etapa: a problemática**

Foi necessário levar em consideração como as trocas aconteceriam no mundo real. Para isso, foram adicionados alguns fatores de aleatoriedade, como a quantidade de pacotes comprados por rodada e a ordem de encontro entre os indivíduos. Certamente a etapa mais difícil é identificar que características devem ser consideradas e como transformá-las em algoritmos.

### **Quarta etapa: a construção do modelo em análise**

Uma vez tendo os dados, uma maneira simples de avaliar qual das estratégias mais favorece as trocas é replicar as simulações diversas vezes e anotar a quantidade necessária de iterações para que os álbuns fossem finalizados. A partir daí, análises descritivas podem dar uma boa ideia do resultado.

### **Quinta etapa: a coleta de dados**

Na simulação, foi definido que 40 crianças realizariam a troca de cromos, para um álbum de tamanho 80. A simulação foi replicada 1000 vezes para cada comportamento de troca, sendo que no final de cada simulação era anotada a quantidade de iterações (ou rodadas) necessárias para que todos finalizassem a coleção.

### **Sexta etapa: a análise das informações**

Foi realizada uma análise descritiva para avaliar a diferença entre as estratégias de troca.

### **Sétima etapa: as conclusões**

Foi observado que a estratégia unilateral é mais rápida e mais estável. Ao longo das 1000 repetições, a variabilidade foi mínima.