

# Pôquer: uma abordagem probabilística

André Felipe Menezes  
Victor Hugo Nagahama

Departamento de Estatística – Universidade Estadual de Maringá

10 de Maio de 2017

# Organização

# Introdução

- Nos últimos anos o pôquer tornou-se um dos jogos de cartas mais praticados no mundo.
- Dessa forma, julgamos importante descrever sua história, como é praticado a modalidade mais jogada e por fim transparecer a relação do jogo com a probabilidade.

## Objetivo geral

- Compreender o pôquer usando uma abordagem probabilística.

## Objetivos específicos

- Descrever um breve histórico do pôquer e o seu desenvolvimento;
- Apresentar a aplicabilidade do modelo hipergeométrico no *Texas Hold'em*;
- Expor estratégias para tomada de decisão no *Texas Hold'em*, com um embasamento probabilístico.

De acordo com o problema abordado buscou-se uma metodologia de cunho bibliográfico no qual o intuito foi:

- Compreender a história e o entendimento do pôquer;
- Entender como se calcula a probabilidade de obter as mãos;
- Conhecer e aprofundar sobre os métodos *Outs*, *Odds* e *Pot Odds*.

## Origem

- O pôquer que conhecemos hoje teve início nos Estados Unidos ao longo dos séculos XVII e XIX, entretanto não há uma origem exata.
- Muitos atribuem seu começo com o jogo Persa “As Nas”.
- No decorrer de sua história o pôquer recebeu muitas variações de muitos povos.

## Auge

- Apesar da incerteza de sua origem, a influência americana que o pôquer sofreu pós-século XVIII foi a maior responsável por seu desenvolvimento mundial.
- No ano de 2003, o número de jogadores de pôquer aumentou radicalmente e o jogo difundiu-se na televisão. A mudança foi causada principalmente por dois fatores: o desenvolvimento do pôquer *online* e a vitória de um jogador amador na Série Mundial de Pôquer no torneio de *Texas Hold'em*.

# Breve história

## Auge

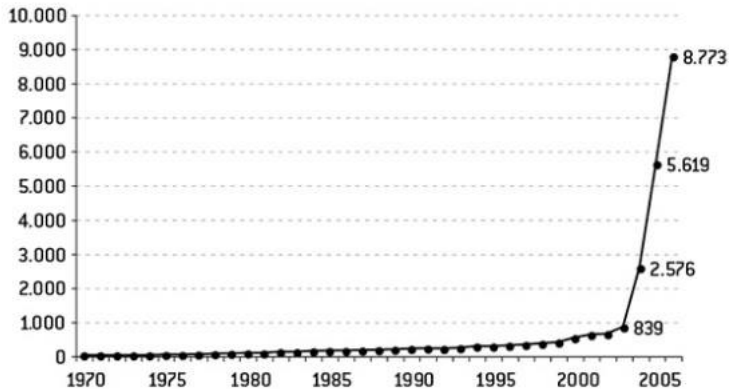


Figura: Número de participantes na Série Mundial de Pôquer entre 1970 e 2006



# Disposições gerais do *Texas Hold'em*

Dentre todas as modalidades do pôquer a mais jogada é o *Texas Hold'em*. Ele é praticado com um baralho tradicional de 52 cartas, em que nenhum naipe é superior ao outro e a sequência do valor das cartas se inicia com a carta de maior valor, isto é, o Ás até o menor valor, 2.

# Disposições gerais do *Texas Hold'em*

## Objetivo

O objetivo no *Hold'em* é obter a melhor combinação entre as cartas pessoais e as cartas comunitárias. Cada jogador possui um total de fichas ao participar da partida, caso o montante pessoal acabe o jogador está fora do jogo, portanto o jogador vencedor é aquele que conquista todas as fichas.

# Disposições gerais do *Texas Hold'em*

## Ranking das mãos

1 Royal Flush 	6 Straight 
2 Straight Flush 	7 Three of a Kind 
3 Four of a Kind 	8 Two Pair 
4 Full House 	9 One Pair 
5 Flush 	10 High Card 

Figura: Ranking das mãos do *Texas Hold'em* por ordem decrescente

## Ações

No *Texas Hold'em* cada jogador pode realizar as seguintes ações:

- 1 **Check/Mesa**
- 2 **Bet/Apostar**
- 3 **Call/Pagar**
- 4 **Raise/Aumentar**
- 5 **Fold/Desistir**

# Disposições gerais do *Texas Hold'em*

## Rodadas

No *Texas Hold'em* há quatro rodadas:

- 1 **Pré-Flop**
- 2 **Flop**
- 3 **Turn**
- 4 **River**

# Cálculo do Flush através do modelo Hipergeométrico

- Para que jogadores de pôquer tenham um bom desempenho no jogo é preciso que conheçam a probabilidade de obter cada mão de forma rápida e objetiva.
- O flush, uma das mãos do pôquer, é formado pela combinação de cinco cartas do mesmo naipe. Estamos interessados na probabilidade de sair 3 ou 4 cartas do mesmo naipe (dependendo da mão).

# Cálculo do Flush através do modelo Hipergeométrico

## Flush

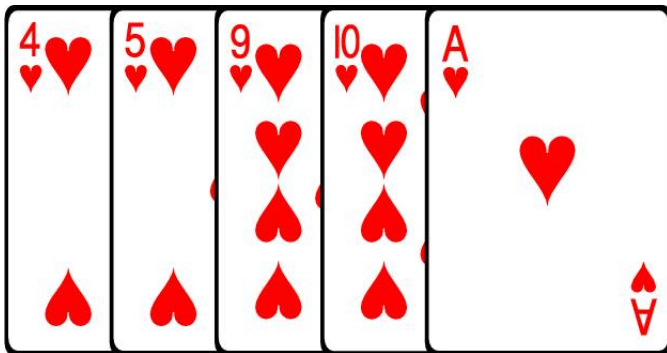


Figura: *Flush* de Ás

## Distribuição hipergeométrica

A variável aleatória  $X$  segue uma distribuição hipergeométrica se sua função de probabilidade é dada por:

$$P(X = k) = \frac{\binom{R}{k} \binom{N-R}{n-k}}{\binom{N}{n}} \quad (1)$$

em que,

- $N$  é o tamanho da população;
- $R$  é o número de sucessos dentro população;
- $n$  é o número de ensaios;
- $k$  é o número de sucessos observados.



# Cálculo do Flush através do modelo Hipergeométrico

Dessa maneira se definirmos  $X =$  **número de cartas de um certo naipe que formam um flush**, então  $X$  segue um distribuição Hipergeométrica, porém o parâmetro  $R$  depende das cartas pessoais.

O número de ensaios ( $n$ ), ou seja, número de cartas que irá aparecer é 5 e  $N = 50$ , pois há 52 cartas em um baralho, entretanto antes do flop conhecemos apenas as cartas pessoais.

# Cálculo do Flush através do modelo Hipergeométrico

## Cartas pessoais de naipes distintos

Neste caso  $R = 12$  e  $k = 4$ , fazemos ainda uma multiplicação por dois, pois estamos calculando o flush apenas para uma das cartas pessoais.

$$2 \cdot P(X = 4) = 2 \cdot \left[ \frac{\binom{12}{4} \binom{50-12}{5-4}}{\binom{50}{5}} \right] = 2 \cdot 0.008877 = 0.017755 \quad (2)$$

## Cartas pessoais de naipes semelhantes

Quando há duas cartas de mesmo naipe o calculo é feito com  $R = 11$  e  $k = 3$ .

$$P(X = 3) = \frac{\binom{11}{3} \binom{50-11}{5-3}}{\binom{50}{5}} = 0.05770 \quad (3)$$

# Outs, Odds e Pot Odds

Outs: Cartas que melhoram a mão

$$Odds = \frac{1 - \textit{Probabilidade de obter melhora}}{\textit{Probabilidade de obter melhora}}$$

$$\textit{Pot Odds} = \frac{\textit{Pote da rodada}}{\textit{Valor da aposta a ser paga}}$$

## “Regra do 4 e 2”

A regra consiste em multiplicar o número de *Outs* por 4 para saber a probabilidade de obter uma melhora no *Turn* e/ou *River*, e multiplicar por 2 para saber a probabilidade de obter a melhora somente na virada da próxima carta da mesa, o produto resultante é a porcentagem que representa a chance da melhora ocorrer.

# Outs, Odds e Pot Odds

Exemplo: O jogador A, possui um *Gutshot Straight* no *Flop*, o oponente realiza uma aposta de \$20, aumentando o pote para \$280. O jogador A deve pagar ou desistir da aposta?

- $\text{Outs} = 4$

- $P(\text{Straight} \mid \text{Gutshot Straight}) = 4 \cdot 2 = 8\%$

- $\text{Odds} = 92\% \div 8\% \approx 11\%$

$$\text{Odds: } 11 : 1$$

- $\text{Pot Odds} = 280 \div 20 = 14$

$$\text{Pot Odds: } 14 : 1$$

# Outs, Odds e Pot Odds

A justificativa dessa decisão decorre principalmente do fato de que a longo prazo, o jogador resultará em lucros, pois, a cada 12 jogadas 11 delas o jogador não atingirá a melhora da mão, ocasionando possivelmente na perda da aposta paga, cujo valor é de \$20. Por outro lado, em 1 das 12 mãos o jogador irá obter a mão desejada, acarretando possivelmente na vitória do pote de \$280.

$$-11 \times \$20 + 1 \times \$280 = \$60$$

# Conclusão

Portanto, no presente trabalho foram abordados os seguintes tópicos de maneira satisfatória:

- Apresentação sucinta da história do pôquer e o seu desenvolvimento
- No pôquer, é possível a aplicação de modelos probabilísticos, tal como o modelo hipergeométrico
- Existem métodos de tomada de decisão fundamentados em conceitos probabilísticos



# Referências

-  ROSS, Sheldon. **A First Course in Probability**, 5ª edição, University of California, Berkeley, 1998.
-  DEGROOT, Morris H; Schervish, Mark J. Expectation. In: \_\_\_\_\_. **Probability and Statistics**. 4 ed. Addison-Wesley, 2012. p. 207-273.
-  SILVER, Nate. A bola do pôquer. In: \_\_\_\_\_. **O sinal e o ruído**. 1 ed. Rio de Janeiro. Editora Intrínseca, 2013. p 302-338;
-  SIPPETS, Trevor. **Guia prático do pôquer**. São Paulo : Editora Escala, 2010.
-  LEONARD, Tom. **Poker Drawing Odds & Outs**. Disponível em: <<http://www.pokerology.com/lessons/drawing-odds>>. Acesso em: 17 set. 2015 .