



Anfiteatro

REPENSE SUA MEGA-SENA

O USO DA MATEMÁTICA AO SEU FAVOR

Hellen Garcia Castro Alves¹, Thaís Mendes Santos², Júlio Ferreira Gomes³

¹Universidade Federal de Minas Gerais – UFG, hgca@ufmg.br

²Universidade Federal de Minas Gerais – UFG, thaismp@ufmg.br

³Universidade Federal de Minas Gerais – UFG, julio2009@ufmg.br

Resumo: Propomos um artigo que trate de probabilidade e do cotidiano com o intuito de disseminar conhecimentos referentes à matemática e seus usos. Além disso, descreveremos o que há por trás do jogo e como ele reforça a ideia de que é possível enriquecer ou quitar suas dívidas acreditando no acaso. Os jogos de loteria têm como grande parte de seus participantes pessoas que ganham entre 1,7 e 5,2 salários-mínimos, em sua maioria homens. O foco será na análise da Mega-Sena.

Palavras-chave: Probabilidade, análise combinatória, mega-sena, loterias, jogos de azar.

1. Como funcionam os jogos de loteria?

A loteria é uma modalidade de jogo de azar em que se apostam, geralmente, em números. Caso o apostador acerte esses números a serem posteriormente sorteados, ele ganha o prêmio. Hoje, regulamentado no Brasil pela Caixa Econômica Federal, existem 11 tipos de loterias, e trabalharemos neste artigo com a Mega-Sena. Nesse caso, é possível escolher de 6 a 15 números entre 60 disponíveis, e o apostador ganha acertando os seis números sorteados.

Existe uma área da Matemática que trabalha com a forma de contarmos, e ela se chama Combinatória. Caso esse seja um novo termo, não se preocupe. Na Combinatória, um dos primeiros tópicos abordados, e o mais importante para o nosso trabalho, é o Princípio Fundamental da Contagem (PFC). Ele diz basicamente que se um evento for composto de duas etapas que acontecem sucessiva e independentemente (isso significa dizer que a ocorrência da segunda etapa não muda a ocorrência da primeira), de forma que a possibilidade da primeira etapa seja P e da segunda seja S , a possibilidade do evento todo será o produto dessas duas possibilidades.

Anfiteatro

Como exemplo do PFC podemos usar uma situação bem simples: imagine que você precisa embalar seu almoço e dispõe de algumas opções para preparar sua marmitta. Você tem dois tipos de arroz, integral ou comum, três tipos de feijão, carioca, preto e branco, dois tipos de carne, de boi ou de frango e um tipo de salada, a mista. No total, quantas possibilidades de marmitta temos aqui? O princípio e evidência que temos $2 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$ possibilidades de marmitta com os ingredientes dados.

Tabela 1 - Modelos de marmittas

Arroz	I	I	I	I	I	I	C	C	C	C	C	C
Feijão	C	C	P	P	B	B	C	C	P	P	B	B
Carne	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F
Salada	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Marmitta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fonte: elaborada pelos autores

Tendo essas 12 marmittas prontas e embaladas com papel alumínio, ao escolher uma delas ao acaso, qual a probabilidade de a escolhida ter como carne um bife de boi? De forma intuitiva, responderíamos essa pergunta olhando na tabela quantas são as marmittas que possuem a carne B, chegando a 6 marmittas. Da conta anterior sabemos que ao total são 12, logo, temos 6 de 12 marmittas que são compostas com a carne B. Na Matemática, a probabilidade de escolhermos uma marmitta composta por essa carne específica é de $6/12 = 0,5 = 50\%$.

Os jogos da Mega-Sena funcionam de forma parecida, mas com probabilidades de acerto muito menores por conta da quantidade de números possíveis. Se pensarmos como esse sorteio é feito, é possível fazer a seguinte relação: a primeira bola que sai do sorteio representa um número entre 60 possibilidades. Quando a primeira bola sai, o saco passa a ter $60 - 1 = 59$ bolas, assim, quando o segundo número sai temos uma probabilidade maior de acertar qual é esse próximo número. E assim por diante.

De volta para a marmitta, qual a probabilidade de escolhermos ao acaso uma marmitta com a carne de boi e com o feijão carioca? No caso do feijão carioca, sabemos que existem 4 entre 12 marmittas que são compostas por esse feijão, logo, a



Anfiteatro
 probabilidade de pegarmos essas marmitas é de $4/12 = 0,33 = 33\%$. Essa probabilidade é menor que a da carne de boi porque possuímos mais marmitas com carne de boi do que com feijão carioca (confira na tabela). Tendo essas duas probabilidades em mãos, a da carne de boi e a do feijão carioca, e seguindo o PFC, o que precisamos fazer é multiplicá-las. Mas por que isso faz sentido?

Olhando para o diagrama vemos que existem duas entre 12 marmitas que correspondem ao pedido, a Marmita 1 e a Marmita 7, de forma que a probabilidade fica $2/12 = 4/12 \times 6/12 = 0,33 \times 0,5 = 0,16$. 0,33 é um número quebrado, mas consegue provar aqui o ponto levantado. O PFC nos mostra também que a probabilidade de um evento de duas etapas, cada uma com sua probabilidade, é o produto da probabilidade dessas etapas.

Na Probabilidade, estabelecemos primeiro qual o nosso espaço amostral, representando o conjunto de todos os resultados possíveis, nesse caso, o conjunto de todas as duplas de marmitas possíveis. Podemos juntar a Marmita 1 com a Marmita 2, a Marmita 1 com a Marmita 3, a Marmita 2 com a Marmita 3 e assim por diante. Vemos que não faz sentido juntar a Marmita 1 com a Marmita 1, pois só existe uma Marmita 1, logo, não temos repetições. Esse processo, na Combinatória, é chamado de Combinação Simples. Esse tipo de combinação leva em conta que estamos montando subgrupos dentro de um grupo. Assim, formando todas as duplas possíveis temos a seguinte Combinação Simples:

$$\binom{12}{2} = \frac{12!}{(12-2)!2!} = 66$$

O parêntesis acima significa dizer: de 12 escolho 2, e ele computa todas as possibilidades de junção entre as marmitas. As exclamações representam a matemática do fatorial, que significa $12! = 12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ e é trabalhada no tópico de Permutação, assunto que não conceituaremos explicitamente aqui. Analogamente, caso queiramos juntar as marmitas de arroz integral, usaremos os dados do diagrama, que nos dizem que 6 das 12 marmitas são feitas com esse tipo de arroz. Logo, precisamos montar duplas entre essas seis.



Anfiteatro

$$\binom{6}{2} = \frac{6!}{(6-2)!2!} = 15$$

Logo, entre as 66 combinações possíveis, temos 15 que correspondem ao pedido, totalizando a probabilidade de $15/66 = 0,23 = 23\%$, aproximadamente. Generalizando, é isso que acontece na Mega-Sena. A cada etapa de retirada se tem uma probabilidade de acertar o número que sair, e essa chance cresce com a retirada de bolas porque o número de bolas que ainda tem para sair diminui. Mas ainda assim, a probabilidade de acertar todos os números juntos é muito menor do que a de acertar cinco deles somente. Precisamos escolher, num conjunto de 60 números, seis deles para uma aposta.

$$\binom{60}{6} = \frac{60!}{(60-6)!6!} = 50.063.860$$

A diferença é que, para ganhar, precisamos acertar específico e unicamente uma entre 50.063.860 possibilidades de aposta. É por isso que a probabilidade de acerto é tão baixa, porque ela fica $1/50.063.860 = 0,000002\%$ em um bilhete de seis números. É claro que com a compra de mais números essa chance cresce, mas deixo esses cálculos para o leitor, caso se interesse.

2. Quem são os apostadores?

A Mega-Sena, por ser um jogo mais popular e divulgado (Lima e Resende, 2006), é a modalidade lotérica mais adotada entre os brasileiros, computando entre 2017 e 2018, entre os adultos, 4.031.571 jogadores (Charles Henrique, 2018). Pelo regulamento, as apostas só podem ser feitas por maiores de 18, logo, todos os apostadores são adultos. O estudo mostra que cerca de 2,6% da população brasileira apostou na Mega-Sena no período citado, e isso representa 69% dos apostadores lotéricos.

Demograficamente, 73% dos apostadores são homens e 27% mulheres, e do total são 54% brancos e 45% negros. Além disso, os grupos que mais apostam estão entre os 30 e 49 anos (35%) e 50 e 64 anos (38%).



Anfiteatro

Quanto à ocupação e renda, cerca de 39% dos apostadores possuem renda pessoal de até 1.908 reais, enquanto a renda da família fica entre 2.862 e 5.724 reais (32%) e 5.724 e 9.540 reais (20%).

3. Como esses jogos impactam a vida dos apostadores?

Em 2008 saiu a seguinte matéria na Folha de S. Paulo: *Brasileiro gasta R\$ 97 milhões por semana em loterias*. Para o consultor Reinaldo Domingos, especialista em finanças pessoais, há cada vez mais apostadores porque há cada vez mais endividados. Ele calcula que quem joga R\$ 30 por semana, em vez de ficar milionário, está desperdiçando R\$ 524 mil que teria ao fim de 30 anos se poupassem a quantia. É uma análise rasa, mas que traz um panorama do perfil das pessoas que tendem a continuar apostando, mesmo sabendo da baixa chance de ganhar o prêmio.

O IBGE, em 2019, fez uma análise mais apurada dos dados da POF 2017-2018: famílias com renda de até R\$ 1,9 mil destinavam 61,2% de seus gastos à alimentação e habitação. Cruzando esses dados com os apresentados anteriormente, vemos que esse representa o caso de quase 40% dos apostadores, nos levando a pensar que quase metade das pessoas que insistem na Mega-Sena estão no grupo que é conhecido como classe E no Brasil.

Comparando 2017 e 2018, segundo o Indicador de Inadimplência da Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) e do Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil), 2018 teve um número 4,41% maior em relação a 2017 quanto o número de consumidores com contas em atraso. Cruzando esses dados, é possível inferir que a crise econômica e a necessidade de dinheiro ajudam a mover a manivela dos jogos de azar, que trazem a esperança monetária que muitos desses apostadores não tem.

Indo além da característica viciosa dos jogos de azar, visto que o Brasil está entre os países com o pior índice de mobilidade social, segundo o Fórum Econômico Mundial (FEM), o estudo da FEM aponta que, no Brasil, o mais pobre levaria cerca de nove anos para atingir a renda média.

4. Conclusão: É só um jogo de azar?



Anfiteatro

Em conclusão, muito dinheiro se perde ao longo do ano investindo na Mega-Sena na vontade de acreditar numa possibilidade distante de ascensão pela sorte.

Apontamos aqui a necessidade de se refletir sobre as condições socioeconômicas dos brasileiros, a disparidade de renda, mostra a desigualdade de oportunidades entre nós, o que motiva a aposta em jogos de azar para tentar-se uma ascensão social e econômica.

Referências bibliográficas:

HENRIQUE, Charles. **O perfil dos apostadores de Loteria no Brasil: análise de Box-Cox Double Hurdle Model com microdados da POF 2017-2018.** Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5153/1/1A%cc%82%c2%ba%20Lugar%20-%20Charles%20Henrique%20Correa.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

LIMA, M. A., RESENDE, M. Testes de racionalidade para loterias, **Economia Aplicada**, 10, 181-191, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/902/914>. Acesso em: 10 jul. 2021.

COSTA, Sérgio. **Brasileiro gasta R\$ 97 mi por semana em loterias.** Folha de Paulo, São Paulo, 26 jul., 2008. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/ctidiano/ff2607200830.htm>. Acesso em: 10 jul. 2021.

IBGE - AGÊNCIA DE NOTÍCIAS. **POF 2017-2018: Famílias com até R\$ 1,9 mil destinam 61,2% de seus gastos à alimentação e habitação.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25598-pof-2017-2018-familias-com-ate-r-1-9-mil-destinam-61-2-de-seus-gastos-a-alimentacao-e-habitacao>. Acesso em: 14 jul. 2021.

ALBUQUERQUE, Flávia. **Inadimplência no país cresce 4,41% em 2018.** Agência Brasil, São Paulo, 15 jan. 2019. Disponível em: [https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-01/inadimplencia-no-pais-cresce-441-em2018#:~:text=O%20Brasil%20encerrou%20o%20ano,ao%20Cr%C3%A9dito%20\(SPC%20Brasil\)](https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-01/inadimplencia-no-pais-cresce-441-em2018#:~:text=O%20Brasil%20encerrou%20o%20ano,ao%20Cr%C3%A9dito%20(SPC%20Brasil)). Acesso em: 13 jul. 2021.

MADEIRO, Carlos. **Mais pobre levaria 9 gerações para atingir renda média do país, diz estudo.** UOL, Maceió, 22 jan., 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/01/22/ranking-social-global-brasil-mobilidadesocial.htm#:~:text=Resumo%20da%20not%C3%ADcia&text=Um%20relat%C3%B3rio%20divulgado%20ontem%20pelo,posi%C3%A7%C3%A3o%20ao%20longo%20da%20vida>. Acesso em: 10 jul. 2021