Problema de Monty Hall

Hugo Victor Vital Alves Silva – Estatística, UFCG
hugo.alves@estudante.ufcg.edu.br
Programa de Educação Tutorial (PET) – Matemática e Estatística

Para entendermos o problema de Monty Hall, é necessário "bebermos" um pouco do conhecimento da história da probabilidade, e de como os jogos sempre estiveram intrinsecamente relacionados com a mesma. Não é possível afirmar com exatidão quando o homem começou a debruçar-se sobre o estudo da probabilidade, no entanto, o mais provável é que durante a idade média a probabilidade tinha ficado em evidência devido aos jogos de azar que ganharam destaque naquela época. Entenderemos jogos de azar como sendo qualquer tipo de jogo em que a modalidade vitória ou derrota esteja sujeita exclusivamente à sorte.

Um dos jogos de azar precursores conhecidos que envolve a probabilidade é o astrágalo, objeto considerado ancestral do dado também chamado de jogo do osso. O astrágalo possui 4 lados, sendo eles: o côncavo, convexo, plano e o sinuoso. Desta maneira, os jogos que envolviam aleatoriedade, inclusive o Astrágalo, eram usados em eventos religiosos, adivinhações e momentos de lazer, portanto fizeram parte das relações interpessoais durante a idade média. (DAVID, 1962).

Figura 1 : Astrágalo

Fonte: <https://brasildelonge.com/tag/astragalo/>

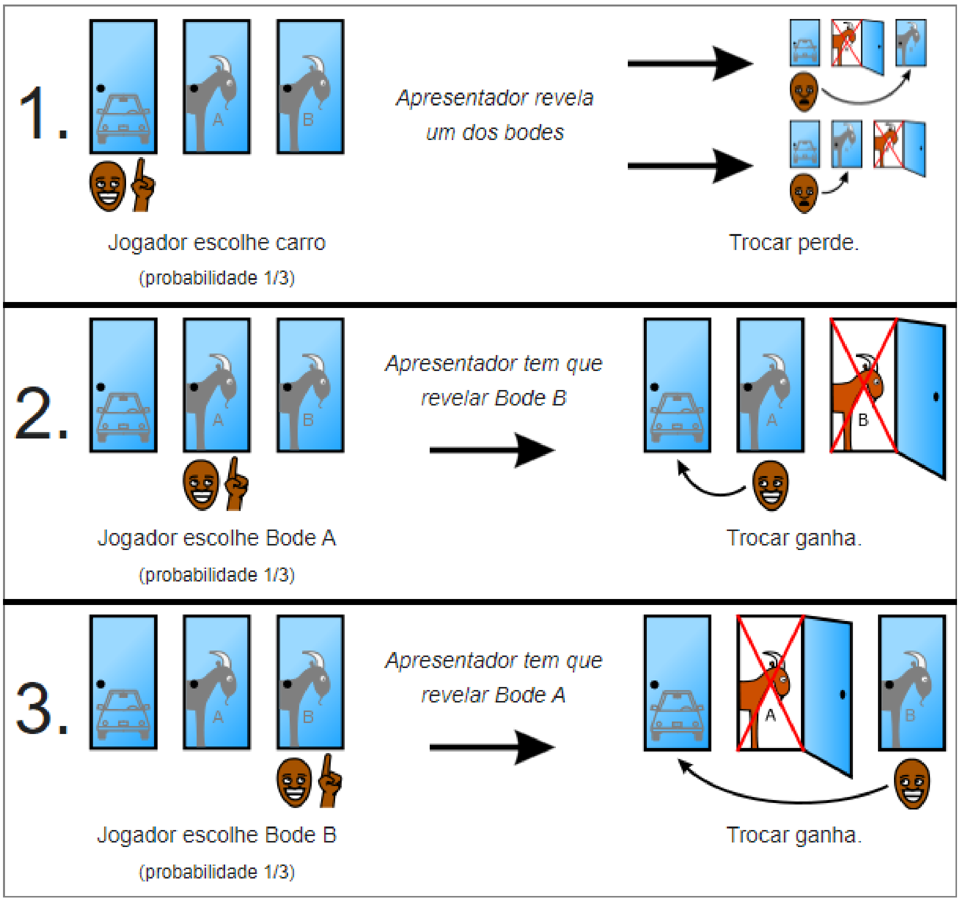
Introduzido o conceito de jogos de azar, o Problema de Monty Hall, que aparentemente deveria apenas depender da sorte do indivíduo que participa do jogo como, por exemplo acertar a face de um dado em uma única jogada, na verdade, vai depender da habilidade e técnica do participante em identificar e calcular a probabilidade que comumente passaria despercebida.

O Problema de Monty Hall, que é um problema matemático de probabilidades, surgiu através de um programa de televisão chamado *Let' s Make a Deal* nos Estados Unidos. O jogo é simples, porém a sutileza da solução é extremamente inteligente. O jogador está em um auditório onde existem três portas iguais, mas em apenas uma delas esconde-se o prêmio, deve-se tentar achar a porta certa apenas com a sorte. Ao escolher uma porta qualquer, antes da mesma ser revelada, o apresentador que sabe a porta que esconde o prêmio mostra uma porta que não havia conteúdo nenhum por trás dela, restando apenas duas portas, a escolhida previamente e a restante. Logo, é perguntado ao participante se ele desejaria trocar sua porta inicial por aquela que havia sobrado. O problema é simples mas a solução não parece estar muito clara, mas caso a escolha da porta seja alterada, isto faria sua probabilidade aumentar ou diminuir? Consequentemente, isto alteraria as chances de ganhar o prêmio?(SÁ; SÁ, 2008).

Supondo que o prêmio seja um carro que está atrás de uma porta, e nas outras duas um bode em cada, respectivamente. A probabilidade de escolher qualquer porta inicialmente é exatamente $\frac{1}{3}$. O problema surge quando o apresentador revela uma porta na qual havia um bode, e pergunta se a troca deseja ser realizada entre a porta restante, ou se o jogador deseja permanecer com sua porta escolhida. Analisando de forma despretensiosa, quem estiver concorrendo ao prêmio pensaria como nos jogos de azar que só depende da sorte para obter sucesso ou não, aparentemente trocar de porta parece não mudar nossa percepção e tendencialmente permanecer na porta escolhida inicialmente sem alterá-la.

No entanto, a escolha mais assertiva será sempre trocar de porta, dado que o apresentador já revelou uma porta que tem um bode por trás, a perspectiva que deve ser abordada é a probabilidade de acharmos o prêmio dado que o apresentador revelou um bode. Pensemos da seguinte forma, o prêmio foi colocado na porta 1, uma das possibilidade é escolher a porta 1 e depois que o apresentador faz a pergunta, troca-se para a porta 2 quando ele revela a porta 3 e nela havia um bode. Esta é uma possibilidade de derrota, agora caso a porta escolhida seja a 2 ou 3 que são portas que contém apenas bodes, dado que o apresentador sempre irá mostrar uma porta com um bode, o jogador trocará sempre para a porta certa, ou seja, de todas as possibilidades em apenas uma perde-se e nas outras duas ganha-se, sendo assim a probabilidade de que o jogador ganhe o prêmio, caso ele troque a porta é $\frac{2}{3}$. A Figura 2 mostra as possibilidades descritas acima.

Figura 2: Esquema para o problema de monty hall

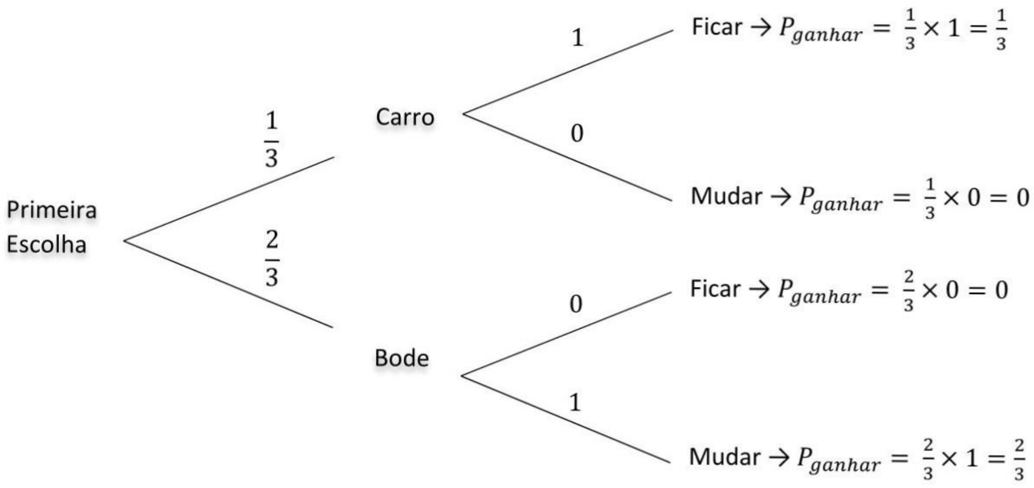


Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Problema_de_Monty_Hall>

Podemos pensar de forma análoga caso tivéssemos cem portas, partindo do pressuposto que são muitas portas, poderia não ser tão simples. Mas observemos que caso o anfitrião revelasse as 98 portas com os bodes atrás, existiria apenas uma chance entre cem, em sair da porta certa para a errada e noventa e nove chances entre cem de ir da porta errada para a certa.

Outra forma de esquematizar o problema de Monty Hall, é a utilização da árvore de decisão, que é uma maneira simples de modelar o problema para obter informações úteis e a facilidade de construí-la também é motivação para tal. A árvore de decisão é composta por nós (geralmente identificados por círculos, quadrados ou apenas palavras) e interconectado por linhas (identificados por traços). Um nó de decisão é assim descrito porque representa uma decisão, e os ramos emergidos representam justamente as alternativas posteriormente feita a escolha da decisão, que também pode cair em outro nó ou não. RAGSDALE (2001). A Figura 3 representa a árvore de decisão para o problema.

Figura 3: Árvore de decisão para o problema de Monty Hall



Fonte: <https://www.ufrgs.br/wiki-r/index.php?title=Paradoxo_de_Monty_Hall>

Neste artigo encontramos uma solução para o enigma e portanto, podemos concluir que o Problema de Monty Hall é um problema matemático relevante devido às nuances de detalhes. Em que, ao ser relevado uma porta pelo apresentador por exemplo, nos é induzido que nada seria acrescido de informação, mas pelo contrário, caso o participante não conhecesse o problema ele poderia facilmente achar que ao ter sobrado somente duas portas a probabilidade de o prêmio está em uma é $\frac{1}{2}$. No entanto é necessário saber interpretar as informações fornecidas lidando com incertezas e determinando a probabilidade associada ao evento após uma tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

[1] DAVID, F. N. Games, Gods and Gambling: the origins and history of probability and statistical ideas from the earliest times to the Newtonian era. New York: Hafner Publishing Company. 1962.
[2] RAGSDALE, C.T. Spreadsheet Moleling and Decision Analysis. Georgia, 2001.
[3] SÁ, I. P.; SÁ, V. G. P. Desafio: A Porta dos Desesperados. GEPEM, v. 52, 2008.