

Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental - Atividade 08a

Versão “a” da Atividade 08 - Binomial no Futebol

Ao menos uma das versões da Atividade 8 (versões 08a ou 08b) deve ser entregue até às **23h59** do dia **13/10 (quarta-feira)**. Se quiser enviar esta versão (versão “a”), faça as questões abaixo e depois transcreva suas respostas e envie os arquivos pedidos para o formulário em <https://forms.gle/qvtJQqoNo95Hbf9>. Até o final do prazo é possível revisar as respostas.

O site “Football-Data.co.uk” (<http://www.football-data.co.uk>) disponibiliza arquivos (nos formatos “xlsx” e “csv”) com resultados e informações estatísticas de jogos de futebol em campeonatos nacionais ao longo de diversos anos, incluindo do Brasil. Nesta atividade iremos usar dados de resultados e informações estatísticas de jogos de futebol nos campeonatos considerados como “new-leagues” (dados das “new-leagues” nos formatos “xlsx” e “csv” disponíveis em http://www.football-data.co.uk/all_new_data.php ou em uma planilha “xlsx” única no endereço http://www.football-data.co.uk/new/new_leagues_data.xlsx)

Cada aluno usará dados de um país diferente de acordo com **os dois últimos dígitos do número USP**:

País:	Argentina ARG	Áustria AUT	Dinamarca DNK	Finlândia FIN	Irlanda IRL	Japão JPN	México MEX
Dois últimos dígitos do nº USP	00 a 07	08 a 14	15 a 21	22 a 28	29 a 35	36 a 42	43 a 49

País:	Noruega NOR	Polônia POL	Romênia ROU	Rússia RUS	Suécia SWE	Suíça SWZ	E.U.A. USA
Dois últimos dígitos do nº USP	50 a 57	58 a 64	65 a 71	72 a 78	79 a 85	86 a 92	93 a 99

Iremos trabalhar com as informações sobre o número de gols marcados pelo mandante (“HG”, de *Home Goals*) e pelo visitante (“AG”, de *Away Goals*). O mandante é o vencedor quando $HG > AG$, há empate quando $HG = AG$ e o visitante é o vencedor quando $HG < AG$. **Para evitar misturar dados com comportamentos distintos, só considere os jogos ocorridos antes da pandemia começar (isto é, até Fevereiro de 2020).**

Recomendo eliminar as linhas referentes aos jogos mais recentes da planilha para evitar confusão na análise.

1) Escreva o número total de jogos até Fevereiro de 2020, N , para o país que você está analisando.

2) Vamos começar analisando os casos de vitória do mandante (“Home Team”):

2.a) Determine o número de vezes, n_H , que houve vitória do mandante nos N jogos considerados. Estime sua incerteza, σ_{n_H} , supondo que n_H segue uma binomial com N tentativas e probabilidade de sucesso individual igual à frequência relativa de vitórias do mandante (isto é, com $\tilde{p} \approx f_H = \frac{n_H}{N}$, o que implica em

$$\sigma_{n_H} \approx \sqrt{n_H \left(1 - \frac{n_H}{N}\right)}.$$
 Escreva o valor e a incerteza até a casa da unidade.

2.b) Escreva a frequência relativa, $f_H = \frac{n_H}{N}$, em que houve vitória do mandante com sua respectiva incerteza, $\sigma_{f_H} = \frac{\sigma_{n_H}}{N}$. Escreva o resultado com o número correto de algarismos significativos.

3) Faça novamente o exercício 2 para o caso das vitórias do visitante (“Away Team”). Ou seja, determine o número de vitórias do visitante, n_A , e sua incerteza estimada, σ_{n_A} , e escreva a frequência relativa de vitórias do visitante, $f_A = \frac{n_A}{N}$ com sua incerteza, σ_{f_A} .

4) Repita para o caso dos empates ("Draw"). Ou seja, determine o número de empates, n_D , e sua respectiva incerteza, σ_{n_D} , e escreva a frequência relativa de empates, $f_D = \frac{n_D}{N}$ com sua incerteza, σ_{f_D} .

5) Supondo que a ocorrência de empates siga uma Binomial e que a probabilidade individual de ocorrência de um empate em um jogo seja bem aproximado pela frequência relativa de empates observados $p \cong f_D = \frac{n_D}{N}$, escreva, a função de probabilidade do número de empates, n , esperados nos jogos de um hipotético feriado com $N = 10$ jogos ao todo. Use essa função de probabilidade para calcular a chance de haver dois ou menos empates nos jogos do feriado ($P_{n \leq 2} = P_{N,p}(0) + P_{N,p}(1) + P_{N,p}(2)$) e, em seguida, para a chance de todos os 10 jogos do feriado terminarem empatados ($P_{n=10} = P_{N,p}(10)$). **Escreva esses resultados com 5 casas decimais.**