

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Bahia - Campus Valença
Licenciatura em Matemática

Germano Ramos dos Santos

Um estudo sobre bets

Valença-BA
2026

Germano Ramos dos Santos

Um estudo sobre bets

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - *Campus* Valença como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Soares D. da Silva

Valença-BA
2026

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO IFBA, COM OS DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

S237e Santos, Germano Ramos dos

Um estudo sobre bets: / Germano Ramos dos Santos; orientador Diogo Soares Dórea da Silva Silva -- Valença : IFBA, 2026.

61f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) -- Instituto Federal da Bahia, 2026.

1. Probabilidade. 2. Bets. 3. Jogos de azar. 4. De Finetti.. I. Silva, Diogo Soares Dórea da Silva, orient. II. TÍTULO.

CDD:519.5

Se avexe não
Amanhã pode acontecer tudo, inclusive nada
Se avexe não
A lagarta rasteja até o dia em que cria asas
Se avexe não
Que a burrinha da felicidade nunca se atrasa
Se avexe não
Amanhã ela para na porta da sua casa

Accioly Neto

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força e perseverança ao longo desta caminhada. Nos momentos de dificuldades, foi n'Ele que encontrei ânimo para seguir em frente e concluir esta importante etapa da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Diogo Soares Dórea da Silva, minha sincera gratidão pela paciência, generosidade e dedicação durante a elaboração deste trabalho. Seus ensinamentos e sua orientação foram fundamentais para a concretização desta pesquisa. Aos professores Edvan Santos da Trindade e Marcelo de Araújo Lino, agradeço pela disponibilidade em compor a banca examinadora e pelas valiosas contribuições.

Ao Instituto Federal da Bahia Campus Valença, agradeço por todos os anos de aprendizado e crescimento. Minha gratidão se estende a todos os professores, técnicos administrativos e demais servidores que contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal.

À minha mãe, Maria de Fátima Nogueira Ramos, por sempre ter sido meu porto seguro, oferecendo apoio, conselhos, carinho e força nos momentos em que mais precisei. Ao meu pai, João Batista Vianey dos Santos, por todo o empenho em proporcionar as condições que me permitiram trilhar este caminho. Aos meus familiares, agradeço pelo incentivo, pela confiança e por toda a ajuda oferecida ao longo dessa jornada.

Aos amigos e colegas de graduação, em especial Jackson Silva Santos, Bruna Lisboa, Noelí Carvalho, Iasmin Fonseca, Carolaine Morais, Karoline Santos, Geisivan Rocha, Maria Elysa, Emilly Fonseca, Carlos Henrique, Anderson Guilherme, Gleiciene Conceição, Joseane Gomes, Júnior Gonçalves e Dannilo Vieira. Pela amizade, pelo companheirismo e pelos momentos compartilhados ao longo desses anos.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para a minha formação.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre probabilidades obtidas em valores de odds de bets e as probabilidades apresentadas no site Chance de Gol, referentes aos jogos do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025 (Brasileirão 2025). O trabalho conta com uma sólida contextualização histórica sobre a relação entre jogos de azar e Probabilidade e a história dos jogos de azar no Brasil. Para comparar a qualidade das estimativas probabilísticas, utilizou-se a medida de De Finetti, um método estatístico empregado na avaliação de previsões probabilísticas. Os resultados das análises indicaram que, no aspecto geral, as probabilidades implícitas nas odds das casas de apostas, apresentaram melhor qualidade do que as probabilidades estimadas pelo site Chance de Gol. Entretanto, em recortes específicos de confrontos, as estimativas do Chance de Gol apresentaram melhor desempenho. Esses resultados sugerem que o desempenho relativo dos modelos probabilísticos depende das características das partidas analisadas, indicando a necessidade de pesquisas futuras que investiguem os fatores responsáveis por essas diferenças.

Palavras-chave: Probabilidade; Bets; Jogos de azar; De Finetti.

Abstract

This work aims to carry out a comparative analysis between probabilities obtained from betting odds and the probabilities from the Chance de Gol website, referring to the matches of the 2025 Brazilian Serie A Football Championship (Brasileirão 2025). The study includes a solid historical context about the relationship between gambling and probability, as well as the history of gambling in Brazil. To compare the quality of the probabilistic estimates, De Finetti's measure was used, a statistical method employed in evaluating probabilistic forecasts. The analysis results indicated that, overall, the probabilities implied in the bookmakers' odds, showed better quality than the probabilities estimated by the Chance de Gol website. However, in specific segments of matchups, the Chance de Gol estimates performed better. These results suggest that the relative performance of probabilistic models depends on the characteristics of the matches analyzed, pointing to the need for future research to investigate the factors responsible for these differences.

Keywords: Probability; Bets; Gambling; De Finetti.

Sumário

1 Introdução **1**

2 Jogos de Azar e Probabilidade: O Início da História **4**

3 Os Jogos de Azar e Apostas no Brasil: da Colonização às Bets **17**

4 Ferramentas de Probabilidade **22**

4.1 Definição de Probabilidade (Segundo Laplace) 22

4.2 Axiomas de Kolmogorov 24

4.3 Variáveis aleatórias 25

5 Bets, Chance de Gol e medida de De Finetti **27**

5.1 As bets 27

5.2 Chance de Gol 30

5.3 A Medida de De Finetti 31

6 Análise das Probabilidades **34**

6.1 Análise das Probabilidades 34

6.2 Conclusões 40

Referências **41**

Lista de Siglas **44**

A Tabela das odds - Brasileirão 2025 **45**

B Estimativas do Chance de Gol **51**

C Tabela Comparativa: Odds x Chance de Gol **57**

D Tabelas Comparativas: Casos específicos **60**

Capítulo 1

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo principal comparar a qualidade das previsões probabilísticas referentes aos jogos do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025 (Brasileirão 2025), entre as probabilidades obtidas através de opções de apostas (odds) de casas de apostas esportivas online (bets) e as probabilidades apresentadas no site Chance de Gol, por meio de um método estatístico conhecido por medida de De Finetti. A estrutura do trabalho está organizada em seis capítulos, quatro apêndices e uma lista de siglas. Os capítulos são: *Introdução*; *Jogos de Azar e Probabilidade: O Início da História*; *Os Jogos de Azar e Apostas no Brasil: da Colonização às Bets*; *Ferramentas de Probabilidade*; *Bets, Chance de Gol e medida de De Finetti* e *Análise das Probabilidades*. Todo o trabalho foi desenvolvido de forma gradativa, respeitando a ordem dos conteúdos para garantir uma sequência lógica e coerente ao longo do texto.

O Capítulo 2 "*Jogos de Azar e Probabilidade: O Início da História*" tem o propósito de elucidar o leitor a respeito do surgimento dos jogos de azar e da Probabilidade, revelando importantes motivações e processos para a construção, sucesso e propagação dos jogos e da Probabilidade. A principal referência bibliográfica do capítulo acima citado é (BERNSTEIN, 1997). O Capítulo 3 "*Os Jogos de Azar e Apostas no Brasil: da Colonização às Bets*" tem a intenção de apresentar a história dos jogos de azar no Brasil, desde sua chegada ao território do nacional até as mais recentes modalidades de apostas difundidas no país: as apostas online por meio de plataformas chamadas popularmente por bets. A principal referência bibliográfica utilizada no Capítulo 3 foi (Instituto Brasileiro de Jogo Responsável, 2025).

O Capítulo 4 "*Ferramentas de Probabilidade*" contém as definições, proposições e exemplos de temas referentes à área da Probabilidade que irão servir para a elaboração dos cálculos do presente trabalho. A principal referência bibliográfica utilizada para a construção do capítulo é (FRANCO, 2020).

O Capítulo 5, intitulado "*Bets, Chance de Gol e medida de De Finetti*", apresenta os conceitos e procedimentos utilizados na análise comparativa desenvolvida neste trabalho.

Inicialmente, são apresentados os conceitos de bets e odds, bem como o procedimento para obtenção das probabilidades implícitas nas odds. Em seguida, é apresentado o site Chance de Gol e a metodologia empregada na elaboração de suas estimativas de probabilidade. Por fim, é introduzida a medida de De Finetti, utilizada como critério para avaliar e comparar a qualidade das estimativas probabilísticas obtidas pelas bets e pelo Chance de Gol. Os valores das odds, suas respectivas probabilidades implícitas e as correspondentes medidas de De Finetti encontram-se no Apêndice A, enquanto as probabilidades estimadas pelo Chance de Gol e suas respectivas medidas de De Finetti estão disponíveis no Apêndice B.

O Capítulo 6 "*Análise das probabilidades*" apresenta a análise comparativa entre as probabilidades implícitas nas *odds* das *bets* e as probabilidades estimadas pelo site Chance de Gol para os jogos do Campeonato Brasileiro Série A de 2025, utilizando a medida de De Finetti como critério de avaliação. Inicialmente, é realizada uma análise geral dos 379 confrontos do campeonato e, em seguida, são analisados quatro recortes específicos, comparando o número de confrontos com menor erro, as médias, as medianas e os valores extremos da medida de De Finetti. Ao final do capítulo, são apresentadas as conclusões do trabalho, sintetizando os principais resultados obtidos e indicando possíveis perspectivas para pesquisas futuras.

O Apêndice A traz as odds, as probabilidades e a medida de De Finetti para o resultado de todos os confrontos do Brasileirão 2025. Para cada confronto, foram utilizadas odds de casas de aposta. Dos 380 jogos do Brasileirão 2025, 378 odds foram retiradas da Bet365 e apenas duas odds da Estrela Bet (SP versus BAH na 30ª rodada e INT versus ATM na 31ª rodada). O Apêndice B traz as estimativas probabilísticas disponibilizadas no Chance de Gol e a medida de De Finetti da estimativa de probabilidade de cada confronto do Brasileirão 2025. Apenas um confronto dos 380 jogos do Brasileirão 2025 não consta no site Chance de Gol (SP x FLU na 17ª rodada). Portanto, foram analisados 379 jogos do Brasileirão 2025, dos 380 que aconteceram em todo o campeonato.

O Apêndice C apresenta os resultados da comparação entre a qualidade das estimativas de probabilidade do Chance de Gol e as estimadas a partir das odds das casas de apostas para 379 partidas do Campeonato Brasileiro Série A 2025. Para cada jogo, foi identificada qual das duas abordagens apresentou o menor erro em relação a outra considerando a medida de De Finetti. O Apêndice D traz quatro recortes específicos envolvendo confrontos no Brasileirão 2025 e onde houve o menor erro da medida de De Finetti desses confrontos. São eles: os quatro times com maior torcida versus os quatro times de menor torcida (*Maior torcida* x *Menor torcida (4x4)*); Os maiores clássicos estaduais (*Clássicos estaduais)*), os quatro primeiros colocados versus os quatro últimos colocados após a última rodada (*Primeiros* x *Últimos (4x4)*) e os quatro elencos mais caros do versus os quatro elencos mais baratos (*Elenco mais caro x mais barato (4x4)*), baseado no valor de transferência de todo o elenco na data da última rodada do campe-

onato. O trabalho conta com uma lista de siglas depois das referências, para elucidar o leitor sobre as abreviações dos nomes de times utilizadas nesse trabalho.

Capítulo 2

Jogos de Azar e Probabilidade: O Início da História

Desde a Antiguidade, o homem tem elaborado e praticado diversas atividades para se entreter. "O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica." (HUIZINGA, 2000, p. 1). E assim como a arte, não sabemos em que momento exato os jogos surgiram, mas a sua prática atravessou gerações, impérios e civilizações. Falando especificamente dos jogos de azar, segundo Packel (1981, p. 1), "[...] sítios babilônicos e egípcios antigos (por volta de 3600 a.C.) fornecem evidências claras de que astrágalos[1] polidos e de mercado eram usados, juntamente com seixos coloridos (fichas e marcadores) e uma variedade de "tabuleiros" de jogos". Isso nos dá indícios que o homem primitivo já era seduzido pela ideia de adivinhar o futuro.

Com o passar do tempo, os jogos de azar foram se aperfeiçoando e ganhando novas modalidades além do jogo com astrágalo: segundo Packel (1981), os dados surgiram no Egito e em partes da China por volta de 2000 a.C., as cartas de baralho surgiram na China no século X e na Europa por volta do século XIV e as loterias surgiram no Império Romano (região da atual Itália) por volta do século I. Esses exemplos de jogos surgiram antes mesmo de o homem dominar a noção de probabilidade, antes do uso dos algarismos indo-arábicos. Na Tabela 2.1 é possível verificar o ano e local de origem de alguns jogos.

À medida que o ser humano foi dominando o seu meio e tendo cada vez mais recursos disponíves, foi se popularizando uma variedade maior de jogos. Por exemplo, "Os jogos de cartas se desenvolveram na Ásia a partir de formas antigas de leitura da sorte, mas só se popularizaram na Europa com a invenção da imprensa." (BERNSTEIN, 1997, p. 13). Para além da popularização, o desenvolvimento de jogos cada vez mais elaborados e sofisticados só foi possível graças à necessidade que a humanidade teve de

[1] Astrágalo é um osso que a maioria dos vertebrados possui e se localiza na região do tornozelo.

Tabela 2.1: Jogos e suas origens históricas

Jogo	**Data de Origem**	**Região de Origem**
Astrágalo	Cerca de 3600 a.C.	Oriente Médio
Dado padrão	Cerca de 2000 a.C.	Egito e em partes da China
Loterias	Século I	Império Romano - Itália
Cartas de baralho	Século X	China
Bridge (Whist games)	Século XVI	Inglaterra
Apostas em corridas de cavalos	Século XVI	Inglaterra
Go	Cerca de 1000 d.C.	China
Roleta	Cerca de 1800	França
Pôquer	Cerca de 1800	EUA
Bingo e jogos tipo Keno	1880 - 1900	Inglaterra
Craps	Início do século XX	EUA, a partir do jogo inglês *Hazard*

Fonte: Adaptado de (PACKEL, 1981)

refletir de maneira pragmática e sistêmica sobre os jogos. "Um tratamento mais formal dos jogos de azar consistiu inicialmente na enumeração das possibilidades de que o jogo fornecesse um determinado resultado." (VIALI, 2008, p. 144). Logo, é perceptível que à medida que o homem estudava a natureza dos jogos de azar na tentativa de medir o acaso, a probabilidade ia ganhando forma. "A Teoria das Probabilidades como disciplina matemática originou-se das tentativas de quantificação dos riscos associados a sinistros (naufrágios, acidentes, morte, etc.) e da quantificação das possibilidades de se ganhar em jogos de azar." (VIALI, 2008, p. 145)

Antes de começarmos a falar das origens da Probabilidade, é necessário citar a importância da notação indo-arábica. Segundo MELO (2011, p. 3), "A partir do [ano] 1202, com o livro *Liber abaci* (Livro do Ábaco) de Leonardo Fibonacci (Figura 2.1) (c. 1170 - c. 1250), os números ganharam formas que davam condições de se fazer os primeiros cálculos de probabilidade."

Figura 2.1: Leonardo Fibonacci



Fonte: (Gigantes da Matemática, 2015)

Há milênios os jogos de azar estavam espalhados entre o oriente e o ocidente, mas os primeiros a começarem a estudar os jogos de azar foram os italianos. "Os italianos do século XV e XVI foram os pioneiros dos cálculos probabilísticos. Eles foram além da simples enumeração das possibilidades para resolver problemas de comparação de frequências de ocorrências e ganhos em jogos de azar." (VIALI, 2008, p. 146). Luca Pacioli (Figura 2.2) (1445 - 1517), frei ordenado na ordem franciscana, publicou um trabalho denominado *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalità* no final do século XV na região da atual Itália, no qual trazia uma solução para o problema dos pontos, proposto anteriormente por Fibonacci (c. 1170 - c. 1250). Mesmo tendo elaborado uma resolução incorreta, "[...] é o primeiro autor conhecido que estudou os jogos de azar." (VIALI, 2008, p. 146).

Figura 2.2: Luca Pacioli



Fonte: (BBC Brasil, 2019)

O problema dos pontos, problema das partes ou problema da repartição tem uma

relevância histórica grande no contexto do surgimento da Probabilidade: "O problema das partes ou da repartição é considerado como o problema fundador do Cálculo de Probabilidades." (COUTINHO, 2007, p. 58). Segundo Viali (2008, p. 146):

> Um exemplo do problema dos pontos é ilustrado pela seguinte formulação dada por Pascal. Um jogo equitativo termina quando um dos jogadores vencer seis partidas. Suponha-se que por algum motivo o jogo tenha que ser interrompido quando o primeiro jogador tenha vencido cinco partidas e o segundo apenas três. Como as apostas devem ser repartidas?

Niccolò Fontana (Figura 2.3) (1499 - 1557), conhecido como Tartaglia, publicou sua obra *General Trattato* (Tratado Geral) em 1556, que dedicava algumas páginas aos problemas de Pacioli. Entre eles estava o problema dos pontos (divisão da aposta), afirmando que a solução de 5:3 de Paciolli estava incorreta. O problema dos pontos só foi solucionado de maneira satisfatória em 24 de agosto 1654 Por Pierre de Fermat e Blaise Pascal, quase um século após a publicação do *General Trattato*.

Figura 2.3: Niccolò Fontana (Tartaglia)



Fonte: (Wikipedia, 2025b)

Girolamo Cardano (Figura 2.4) (1501 - 1576), médico, astrólogo, matemático e excêntrico apostador inveterado, elaborou uma espécie de manual para jogadores, que foi postumamente publicado em 1663 com o título de *Liber de Ludo Aleae* (Livro de Jogos de Azar). Nele está contida uma série de relatos de suas experiências em jogatinas nas quais, apesar de pregar prudência e moderação nos jogos de azar, conta anedotas pessoais que são totalmente contrárias aos seus conselhos. Segundo Viali (2008, p. 146)

> Não seria fora de propósito considerar Cardano como o pioneiro do cálculo de probabilidade, pois foi o primeiro a introduzir técnicas de combinatória no cálculo dos casos possíveis de um evento e também a considerar a probabilidade de um evento como a razão entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis.

Figura 2.4: Girolamo Cardano



Fonte: (Folha de S. Paulo, 2019)

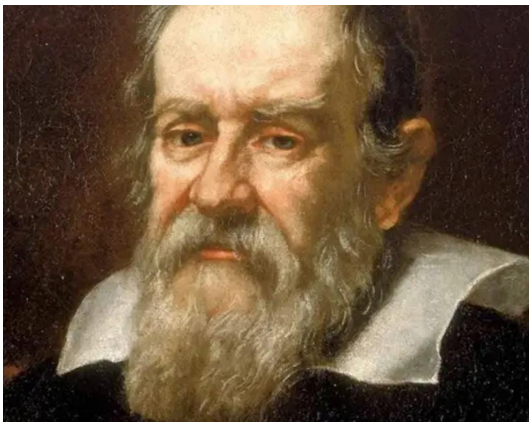
O célebre cientista italiano Galileu Galilei (Figura 2.5) tem seu nome muitas vezes citado na história do desenvolvimento da Probablidade, apesar de seu lugar ser um lugar um tanto quanto incipiente na história dos estudos dos jogos de azar, como fica implícito em David (1962 apud, Calabria e Cavalari (2013, p. 9)):

> Depois da participação de Tartaglia e Cardano na origem da teoria das probabilidades, não existe registro de outros estudiosos do século XVI que estudaram este assunto, apesar de haver algumas evidências de cálculos probabilísticos realizados por Galileu Galilei (1564 - 1642), relacionados com jogos de dados (DAVID, 1962).

Fato é que Galileu Galilei escreveu um ensaio sobre jogos de dados intitulado *Sopra le scoperte dei dadi* (sobre as descobertas dos dados). Nesta obra ele se debruçava a estudar sobre a frequência dos resultados sobre o lançamento de dados. Um fato interessante é que "No decorrer do ensaio, Galileu rememora grande parte da obra de Cardano, embora o tratado de Cardano sobre o jogo só viesse a ser publicado quarenta anos depois." (BERNSTEIN, 1997, p. 57). Existem indícios que o estudo de jogos de azar não era a prioridade de Galileu Galilei. Segundo Bernstein (1997, p. 57):

> O emprego do italiano, em vez do latim, indica que Galileu não tinha em grande conta um assunto que considerava indigno de consideração séria. Ele parece ter cumprido uma obrigação desagradável para melhorar o desempenho de seu patrão, o grão-duque, no jogo.

Figura 2.5: Galileu Galilei



Fonte: (Superinteressante (Revista Abril), 2013)

Na França, mais precisamente no século XVII, durante a correspondência de dois brilhantes cavalheiros, Blaise Pascal (Figura 2.7) e Pierre de Fermat (Figura 2.8), foi que a Probabilidade "[...] tornou-se uma teoria plenamente desenvolvida e que abriu caminho para importantes aplicações práticas." (BERNSTEIN, 1997, p. 59).

Tudo começou quando Pascal conheceu o cavaleiro de Méré, um exímio apostador, que muito interessado em aprimorar seu conhecimento em jogos de azar, tinha considerável interesse no Problema dos Pontos. Foi o cavaleiro de Méré que apresentou a Pascal este problema. Segundo Bernstein (1997, p. 64):

> Embora o problema dos pontos fascinasse Pascal, ele relutou em explorá-lo sozinho. No mundo moderno, ele seria objeto de um painel em um encontro anual de alguma sociedade científica. No mundo de Pascal, tal fórum inexistia. Um pequeno grupo de estudiosos poderia discutir o assunto na intimidade da casa do abade Mersenne, mas o procedimento consagrado era iniciar uma correspondência privada com outro matemático que pudesse contribuir com a investigação. Em 1654, Pascal recorreu a Pierre de Carcavi, membro do grupo do abade Mersenne, que o pôs em contato com Pierre de Fermat, um advogado em Toulouse.

A partir de cartas trocadas entre Pascal e Fermat foi que o Problema dos Pontos foi solucionado de maneira satisfatória. Fermat foi quem primeiro procurou verificar a quantidade de sequências vitoriosas que o jogador A e o jogador B possuíam, e Pascal ao ver a solução de Fermat, a correlacionou com o triângulo aritmético que ficou conhecido no ocidente como triângulo de Pascal. Segundo Bernstein (1997, p. 66), "Eles atacaram o problema de diferentes perspectivas. Fermat voltou-se para a álgebra pura. Pascal foi mais inovador: usou um formato geométrico para esclarecer a estrutura algébrica subjacente."

É interessante, para a boa compreensão do assunto tratado, contextualizar o Problema dos Pontos novamente. Uma forma de fazer isso é considerarmos um jogo entre 2 jogadores A e B onde o ganhador é o jogador que consegue vencer 8 rodadas primeiro. Por algum motivo, o jogo é finalizado sem que nenhum dos jogadores consiga as 8 vitórias. O jogador A possui 7 vitórias e o jogador B possui 6 vitórias. Como o prêmio deve ser repartido de maneira justa entre os jogadores A e B?

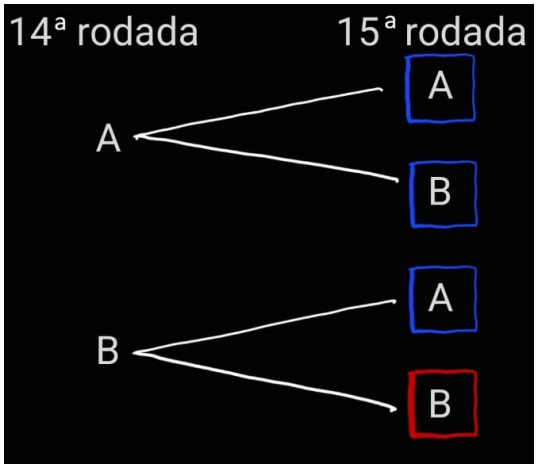
Fermat enumerou à quantidade de possíveis rodadas restantes, chegando a conclusão que o jogo teria no máximo mais 2 rodadas, e também descreveu as possibilidades de vitória para os jogadores A e B. O jogador A possui 3 sequências vencedoras: vitória + vitória ou derrota + vitória ou vitória + derrota. Por outro lado, o jogador B possui apenas uma possibilidade de ganhar o jogo: 2 vitórias (vitória + vitória), como mostra a Figura 2.7, em que os resultados nos quadrados em azul representam os resultados favoráveis ao jogador A e o resultado no quadrado vermelho o único resultado favorável ao jogador B. Logo, Fermat verificou que cada jogador deveria ficar com a quantia equivalente à razão entre a quantidade de suas sequências vitoriosas e o total de sequências possíveis. Portanto, o jogador A deve ficar com 3/4 do prêmio e o jogador B deve ficar com 1/4 do prêmio. Pascal então observou que o Problema dos Pontos possui um padrão numérico semelhante a um triângulo aritmético que ficou conhecido no Brasil como Triângulo de Pascal, apresentado na Figura 2.6. Essa relação entre o Problema dos Pontos e o Triângulo de Pascal será apresentada e discutida a seguir, a fim de compreender como a estrutura desse triângulo pode ser utilizada na resolução de problemas de contagem e probabilidade.

Figura 2.6: Exemplo de um Triângulo de Pascal

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1

Fonte: (BERNSTEIN, 1997)

Figura 2.7: Caso específico do Problema dos Pontos



Fonte: (Autoria Própria, 2025)

Segundo a definição de LABORÃO (2016), o triângulo de Pascal é um triângulo nu-

mérico infinito formado por números binomiais $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$, em que n representa o número da linha e k representa o número da coluna, com $n \geq k$, iniciando a contagem a partir de $k = 0$.

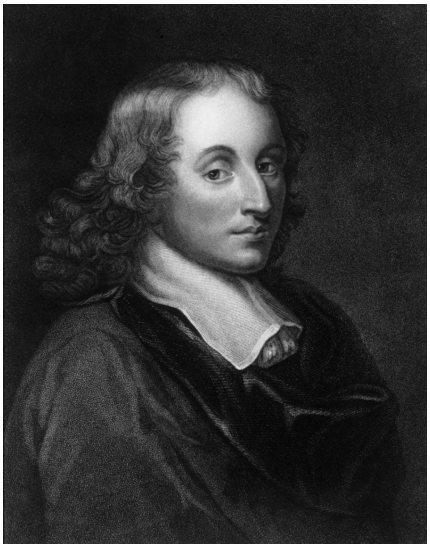
Pela definição acima, é necessário que o leitor tenha conhecimento prévio de combinação simples de n elementos e o fatorial. Uma forma menos rigorosa de compreender o Triângulo de Pascal é pensá-lo como um triângulo numérico formado por infinitas linhas e colunas, em que a primeira linha, localizada no topo do triângulo, contém apenas o número 1. As linhas subsequentes, que contêm sempre um elemento a mais do que a linha anterior, são preenchidas com o número 1 nas extremidades, e os demais elementos de cada linha são obtidos pela soma dos dois números adjacentes (vizinhos) da linha imediatamente anterior. Bernstein (1997, p. 67) explica, de maneira contextual, como o Triângulo de Pascal é utilizado em uma análise probabilística.

> [...] A linha superior [primeira linha] mostra a probabilidade de um evento que não pode deixar de ocorrer. Aqui só há um resultado possível, com incerteza zero; este caso é irrelevante para a análise probabilista. A próxima linha é a primeira que interessa. Ela mostra uma situação de 50-50: a probabilidade de resultados como nascer um menino ou uma menina em uma família que planeja ter apenas um filho, ou obter cara no primeiro arremesso de uma moeda. Some os números da linha. Com um total de apenas duas possibilidades, o resultado é uma coisa ou outra, um menino ou uma menina, cara ou coroa; as probabilidades de ter um menino, em vez de uma menina, ou de tirar cara, em vez de coroa, são de 50%. O mesmo processo aplica-se ao descermos no triângulo. A terceira fila mostra as combinações possíveis de meninos e meninas em uma família que tem dois filhos. A soma da linha mostra que existem quatro resultados possíveis: uma chance de dois meninos, uma chance de duas meninas e duas chances de um de cada um menino seguido de uma menina ou uma menina seguida de um menino. Ora, pelo menos um menino (ou uma menina) aparece em três dos quatro resultados, fixando as probabilidades de pelo menos um menino (ou uma menina) em uma família de dois filhos em 75%; as probabilidades de um menino mais uma menina são de 50%. O processo depende obviamente de combinações de números de uma forma que Cardano reconhecera, mas que não fora publicada quando Pascal se dedicou ao assunto. A mesma linha de análise gerará uma solução para o problema dos pontos.

Tratando do caso específico do jogador A, com 7 vitórias, e do jogador B, com 6 vitórias, que disputam para atingir a oitava vitória, a situação corresponde à terceira linha do Triângulo de Pascal (Figura 2.6), cujos elementos são 1, 2 e 1. Observe que a soma $1+2+1 = 4$ refere-se à quantidade de possíveis resultados restantes do jogo, mesma quantidade de elementos encontrada na 15ª rodada da Figura 2.7. O número 1, em cada extremidade da terceira linha, representa a combinação de resultados em que um dos jogadores vence ambas as rodadas seguintes. Já o número 2 representa as combinações em que cada jogador vence uma rodada: vitória de A seguida por vitória de B, ou vitória de B seguida por vitória de A.

Em 1655, durante uma viagem para Paris, um holandês chamado Christian Huygens (Figura 2.10) (1629 - 1695), teve contato com as cartas trocadas entre Pascal e Fermat

Figura 2.8: Blaise Pascal



Fonte: (Terra, 2013)

Figura 2.9: Pierre de Fermat



Fonte: (The New York Times - Kenneth Chang, 2022)

a respeito do Problema dos Pontos. Segundo Calabria e Cavalari (2013, p. 44), "Em 1655, [Huygens] foi a Paris e analisou as cartas trocadas entre Pascal e Fermat, com base nelas escreveu o primeiro trabalho impresso sobre Teoria das Probabilidades intitulado *De Ratiocinius in Ludo Aleae*". *De Ratiocinius in Ludo Aleae* (Sobre o raciocínio nos jogos de azar) foi um livro bastante influente para seu tempo, nele Huygens traz quatorze proposições a respeito de problemas sobre divisão de apostas com 2 e 3 jogadores e algumas proposições a respeito de jogos de dados. "Huygens teve um papel tão importante quanto o de Pascal e Fermat para o estabelecimento da teoria de probabilidade". (ZINDEL, 2018, p. 11)

Figura 2.10: Christian Huygens



Fonte: (World History Encyclopedia, 2023)

Um dos influenciados pela obra de Huygens foi Jacob Bernoulli (Figura 2.11) (1654 - 1705), pertencente à família Bernoulli, que contribuiu significativamente para o desenvolvimento da Matemática. Em seu livro *Ars Conjectandi* (A arte da conjectura), publicado de forma póstuma, ele apresentou um dos primeiros e principais teoremas da Teoria da Probabilidade, batizado de "Lei dos Grandes Números". A Lei dos Grandes Números afirma que a média dos resultados de um número de repetições de um experimento, sob determinadas hipóteses, tende a se aproximar do valor esperado (ou média teórica) à medida que o número de repetições cresce. Em outras palavras, ao jogar cara ou coroa com uma moeda honesta, temos 50% de probabilidade de a moeda cair em cara e os mesmos 50% de probabilidade de a moeda cair em coroa. Pela Lei dos Grandes Números, ao sortear a moeda repetidas vezes, à medida que o número de lançamentos cresce, a frequência relativa de ambos os resultados tende a convergir para 50%. A importância desse princípio deve-se também à capacidade de estimar a probabilidade de que um evento aconteça ou não aconteça apenas estudando um pedaço, ou uma amostra, do total de elementos envolvidos nesse conjunto. Foi a partir da Lei dos Grandes Números que a probabilidade deixou de ser aplicada e estudada apenas em casos de jogos e seguros e passou a ser utilizada em outros segmentos.

Figura 2.11: Jacob Bernoulli



Fonte: (Wikipédia, 2025)

Não muito tempo após a publicação de *Ars conjectandi* de Jacob Bernoulli (Figura 2.11), um francês naturalizado inglês e amigo de Isaac Newton chamado Abraham de Moivre (Figura 2.13), que reconhecia os esforços de Jacob Bernoulli e a relevância da Lei dos Grandes Números, publicou *The Doctrine of Chances* (A Doutrina das Chances).

Em *The Doctrine of Chances*, de Moivre expande o trabalho de Jacob Bernoulli sobre a Lei dos Grandes Números ao estabelecer o grau de precisão com que uma amostra de dados reflete a realidade do meio em que foi recolhida. Partindo de um exemplo específico no qual a Lei dos Grandes Números é verificada por distribuição binomial, de

Moivre percebeu que o gráfico da função de probabilidade da distribuição binomial se aproximava de uma curva com aspecto de um sino.

Com o objetivo de melhor compreender o trabalho de Jacob Bernoulli e Abraham de Moivre, considere um exemplo que ilustra como ocorre a Lei dos Grandes Números e o gráfico da função de probabilidades. Por se tratar de um exemplo com duas possibilidades de resultado, a Lei dos Grandes Números é ilustrada por distribuição binomial neste caso específico. Suponha que uma urna contendo 100 bolas, sendo 50 brancas e 50 pretas, e considere que sejam sorteadas 20 bolas com reposição a cada extração. Para descrever a situação apresentada, é necessário considerar o que foi exposto no Exemplo 4.3, do capítulo *Ferramentas de Probabilidade*, que introduz a fórmula da distribuição binomial fundamental para a análise do problema, que é dada por

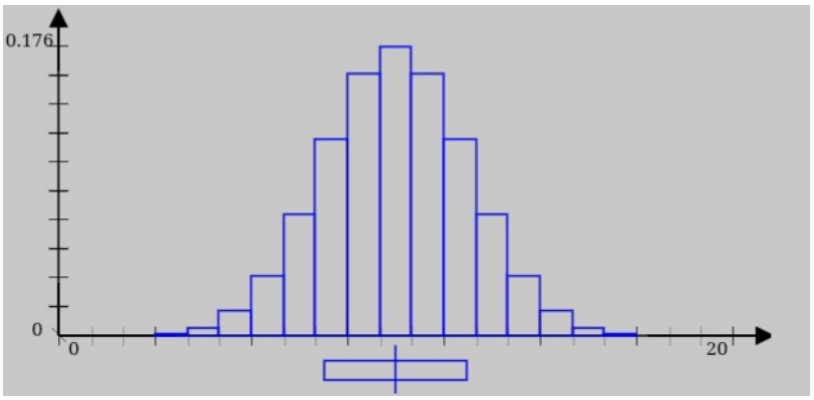
$$\mathbb{P}(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k},$$

em que $n \in \mathbb{N}$ e $p \in (0, 1)$.

Na situação em questão, analisando as probabilidades de sorteio das bolas brancas, temos $n = 20$ como o número de bolas sorteadas, $p = 0,5$ a probabilidade de sucesso (probabilidade de sair uma bola branca, já que temos 50 bolas brancas em 100 bolas totais) e k o número de sucessos desejados (quantas bolas brancas saem em cada sorteio). Colocando os dados recolhidos do nosso experimento (n e p) na fórmula da distribuição binomial acima, ao calcular os valores de k variando de 0 a 20, conseguimos estimar a probabilidade das quantidades de bolas brancas sorteadas a cada sorteio. A Tabela 2.2 nos fornece os resultados.

Utilizando os dados da Tabela 2.2, foi elaborado um gráfico de barras na Figura 2.12, em que os valores do eixo horizontal representam o número k, variando de 0 a 20, e cada barra vertical indica a probabilidade de cada respectiva quantidade k (ou seja, o número de bolas brancas) ser sorteada em uma rodada de 20 sorteios.

Figura 2.12: Gráfico referente a Tabela 2.2



Fonte: (Random Services, 2025)

Tabela 2.2: Distribuição Binomial para $n = 20$ e $p = 0.5$

Número de Sucessos (k)	**Probabilidade** $\mathbb{P}(X = k)$
0	$\approx 9.537 \times 10^{-7}$
1	$\approx 1.907 \times 10^{-5}$
2	≈ 0.0001812
3	≈ 0.001087
4	≈ 0.004621
5	≈ 0.01479
6	≈ 0.03696
7	≈ 0.07393
8	≈ 0.1201
9	≈ 0.1602
10	≈ 0.1762
11	≈ 0.1602
12	≈ 0.1201
13	≈ 0.07393
14	≈ 0.03696
15	≈ 0.01479
16	≈ 0.004621
17	≈ 0.001087
18	≈ 0.0001812
19	$\approx 1.907 \times 10^{-5}$
20	$\approx 9.537 \times 10^{-7}$

Fonte: (Autoria Própria, 2026)

O comportamento do gráfico da Figura 2.12 se aproxima da chamada distribuição normal (ou curva de Gauss), amplamente utilizada na Estatística para estimar a margem de erro de experimentos amostrais, modelar fenômenos naturais e eventos aleatórios contínuos[2]. Na distribuição normal, os resultados mais frequentes tendem a se concentrar na região central do gráfico, como fica claro na Figura 2.12.

[2]Evento aleatório contínuo é um fenômeno onde o seu resultado é uma variável aleatória contínua, ou seja, uma variável que pode assumir infinitos valores dentro de um intervalo.

Figura 2.13: Abraham de Moivre



Fonte: (Wikipedia, 2025a)

A partir das contribuições de Jacob Bernoulli e Abraham de Moivre, os estudos na área da Probabilidade passaram por significativo desenvolvimento. Grandes matemáticos como Pierre-Simon Laplace (1749 - 1827), Johann Carl Friedrich Gauss (1777 - 1855), Leonard Euler (1707 - 1783) entre outros que contribuíram para o desenvolvimento da área da Probabilidade e o surgimento de outra área da Matemática denominada de Estatística. Segundo definição de Sampaio, Assumpção e Fonseca (2018), "Estatística é a parte da Matemática que utiliza métodos científicos para coleta, organização, apresentação e análise de dados, bem como a obtenção de conclusões e tomada de decisões baseadas na análise dos dados".

Capítulo 3

Os Jogos de Azar e Apostas no Brasil: da Colonização às Bets

Não se sabe exatamente quando os jogos de azar chegaram ao Brasil. Conforme Instituto Brasileiro de Jogo Responsável (2025), "As apostas chegaram ao Brasil no século XVI, trazidas pelos europeus junto com jogos de cartas, dados e outras formas de entretenimento". Entretanto, existem referências bibliográficas que atribuem a chegada dos jogos de azar ao Brasil à vinda da família real portuguesa ao país. Segundo Carvalho (2019), "[...] a chegada da família real portuguesa ao Rio de Janeiro [século XIX], [...] trouxe diversos hábitos e costumes para o país, um deles sendo o da prática da jogatina". Independentemente da data exata em que as jogatinas chegaram ao Brasil, sua atividade no território nacional foi impulsionada pela adesão das camadas mais altas da sociedade, como fica explícito em Moreira Junior, Shockness e Azevedo (2024): "Já nos séculos XVIII e XIX, a elite brasileira promovia jogos em clubes sociais e eventos privados [...]" e também em Instituto Brasileiro de Jogo Responsável (2025), "No século XVIII, as primeiras casas de apostas começaram a surgir, impulsionadas pelo sucesso das corridas de cavalos, que se tornaram um passatempo popular, especialmente entre as classes mais altas".

Ainda no século XIX, o empresário João Batista Viana Drummond, conhecido popularmente como Barão de Drummond, idealizou o que se tornou um dos primeiros bairros planejados da cidade do Rio de Janeiro, batizado de Vila Isabel, onde foi construído um zoológico que, em determinado momento, chegou a receber incentivo do governo imperial. Entretanto, com a queda do império e a chegada da República, o governo republicano suspendeu os repasses ao Zoológico de Vila Isabel, e na tentativa de evitar que o espaço fechasse as portas, o Barão de Drummond em 1892 inventou um sorteio com 25 animais para incrementar a receita do Jardim Zoológico, batizando-o de Jogo do Bicho. "A dinâmica era simples: ao comprar um ingresso, o visitante recebia um bilhete com a imagem de um dos 25 animais da lista. No fim do dia, um sorteio determinava o vencedor, que

recebia um prêmio em dinheiro". (Instituto Brasileiro de Jogo Responsável, 2025).

Figura 3.1: Tabela de animais do Jogo do Bicho



Fonte: (SP Rio Mais, 2022)

O Jogo do Bicho caiu no gosto da população fluminense e rapidamente se espalhou pelo resto do país, tornando-se um elemento da cultura nacional, sobretudo do Rio de Janeiro, permanecendo vivo até os dias atuais mesmo depois de décadas de ilegalidade.

> Esse jogo [Jogo do Bicho] – a maior contribuição do homo brasiliensis ao patrimônio lúdico e contravencional da humanidade – é um fato social total, enraizado profundamente em nossa cultura; ele faz rizoma com uma ampla camada de real e de imaginário, de concreto e de simbólico, de prosaico e de poético, de patético e de onírico; inextirpável, é uma verdadeira instituição tupiniquim, articulada a muitas outras instituições, como o carnaval, o futebol, a música popular, a política, a religião, a economia, a polícia, a malandragem, a bandidagem e por aí vai (BENATTE, 2011, p. 300 *apud* Fundação Biblioteca Nacional).

No início do século XX, mais precisamente em 1917, foi criada durante o governo de Venceslau Brás a Loteria Federal, a primeira loteria oficial do país. Paralelamente, no mesmo ano o governo brasileiro proibiu a realização de jogos de azar em todo o território nacional. Entretanto, a proibição não extinguiu com as jogatinas, que continuaram a acontecer de forma ilegal. Na década de 1920, no governo de Epitácio Pessoa, a exploração de Jogos de Azar tornou-se parcialmente legalizada, sendo sua prática permitida apenas em determinados pontos turísticos. De acordo com (MASI, 2017) "[...] A liberação dos cassinos se deu apenas na década de 20, durante o governo de Epitácio Pessoa, porém restrita às estâncias balneárias, climáticas e de águas, únicos pontos turísticos brasileiros até então".

Em 1934, durante o governo de Getúlio Vargas, os cassinos e casas de apostas foram legalizados, iniciando um período que ficou conhecido como "A era de ouro dos cassinos". Durante esse período os cassinos impulsionaram o turismo e a economia, sendo um importante meio de entretenimento, principalmente para as camadas mais altas da sociedade, que além dos jogos podiam desfrutar de espetáculos artísticos. "As apostas no Brasil se tornaram um grande meio de entretenimento e geralmente vinham acompanhadas de grandes espetáculos, como orquestras, bares, jantares dançantes e espetáculos que fascinavam todo o público presente" (SOUZA, 2025). Do ponto de vista do governo, as operações dos cassinos geravam vantagens, como a arrecadação de impostos, que eram utilizados principalmente para financiar obras de infraestrutura, bem como pela expressiva quantidade de empregos gerados. "Chegaram a existir no país cerca de 70 cassinos, empregando mais de 50 mil trabalhadores" (MASI, 2017).

Em 30 de abril de 1946, o então presidente do Brasil, o Marechal Eurico Gaspar Dutra, eleito com o apoio de Getúlio Vargas e de proprietários de cassinos, promulgou o Decreto-Lei n° 9.215/1946 que proibiu a prática ou exploração de Jogos de Azar, defendendo que a prática prejudicava a moral e os bons costumes. O Decreto ficou conhecido como "decreto moralizador" e fontes históricas indicam que "[...] a decisão [Decreto-Lei n° 9.215/1946] teria sido influenciada pela esposa de Dutra, Carmela Teles Leite Dutra, conhecida como Dona Santinha, de fervorosa formação católica, que teria aderido à campanha da Igreja contra o ambiente libidinoso dos cassinos" (MASI, 2017). Segue o conteúdo do Decreto-Lei n° 9.215/46 retirado de (BRASIL, 1946):

> Proíbe a prática ou a exploração de jogos de azar em todo o território nacional. O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 180 da Constituição, e considerando que a repressão aos jogos de azar é um imperativo da consciência universal; considerando que a legislação penal de todos os povos cultos contém preceitos tendentes a esse fim; considerando que a tradição moral jurídica e religiosa do povo brasileiro é contrária à prática e à exploração de jogos de azar; considerando que, das exceções abertas à lei geral, decorreram abusos nocivos à moral e aos bons costumes, decreta: Art. 1° Fica restaurada em todo o território nacional a vigência do artigo 50 [Art. 50. Estabelecer ou explorar jogo de azar em lugar público ou acessivel ao público, mediante o pagamento de entrada ou sem ele. Pena: Prisão simples de três meses a um ano, além de multa de dois a quinze contos de réis.] e seus parágrafos da Lei das Contravenções Penais (Decreto-Lei n° 3.688, de 2 de outubro de 1941) (BRASIL, 1946).

O Decreto-Lei n° 9.215/1946 mudou drasticamente o panorama dos jogos de azar no Brasil, que deixando de ser uma atividade legal para tornar-se ilegal da noite para o dia, gerou uma série de consequências de curto, médio e longo prazo, sobretudo para a economia e para a dinâmica social do país. A consequência imediata da proibição dos jogos de azar foi na quantidade de postos de trabalho que se perderam com o fechamento dos cassinos, além de fomentar a curto, médio e longo prazo, a clandestinidade das apostas, que continuaram a acontecer de maneira ilegal. De acordo com Carvalho (2019, p. 6),

> Com tal atitude do então presidente [Decreto-Lei n° 9.215/1946], houve um aumento no índice de desemprego do país, uma vez que com o fechamento dos cassinos, os funcionários que ali trabalhavam perderam seus empregos. Muitos continuaram trabalhando de forma clandestina, pelo fato de que não receberam qualquer tipo de indenização e precisavam se sustentar de alguma forma.

Apesar da proibição, a prática de jogos de azar ocorria na clandestinidade sem grandes problemas. Sendo classificado no código penal como uma contravenção, as penas são mais brandas por serem consideradas uma transgressão de menor potencial ofensivo. Além disso, a lei não tipifica quais são os jogos considerados de azar, o que também dificulta a sua efetiva aplicação, gerando uma lacuna em que muitos contraventores se beneficiaram. Nesse contexto destaca-se o Jogo do Bicho. O seguinte trecho retirado de Moreira Junior, Shockness e Azevedo (2024, p. 4660) descreve bem como o jogo do bicho se insere nesse contexto:

> Apesar da proibição, o jogo do bicho continuou a ser amplamente praticado em todo o país, especialmente nas grandes cidades. Ao longo das décadas, o jogo do bicho consolidou-se como uma espécie de "instituição paralela", com regras próprias e aceitação social em muitas regiões do Brasil. A prática tornou-se uma das principais fontes de financiamento do crime organizado em diversos estados, especialmente no Rio de Janeiro, onde os banqueiros do jogo do bicho passaram a exercer forte influência sobre a política local. As tentativas de reprimir o jogo do bicho ao longo dos anos foram ineficazes, em grande parte devido à sua popularidade e à teia de corrupção que envolvia as autoridades responsáveis por fiscalizar essa atividade (Barreto, 2017, *apud* Moreira Junior, Shockness e Azevedo (2024)). Em muitos casos, a repressão legal foi seletiva, com grandes operações sendo realizadas esporadicamente, mas sem a continuidade necessária para extinguir a prática. Além disso, a ausência de uma legislação que regulamente os jogos de azar no Brasil tornou ainda mais difícil a implementação de políticas eficazes de controle e fiscalização.

A partir da metade do século XX aconteceram algumas tentativas de regulamentar as apostas no Brasil mas sem grandes sucessos. Algumas modalidades de apostas como as apostas em cavalos e a Loteria Federal conseguiram proteção legal no Brasil. Destaca-se também o Pôquer, que passou a ser considerado um esporte da mente desde 2012 e reconhecido pelo Ministério do Esporte, sendo considerado uma atividade regulamentada e legal. O ano de 1993 foi marcado pela Lei Zico (n° 8.672/93), que legalizava o funcionamento de Bingos, "até o ano de 1993, em que houve uma certa esperança de que os jogos saíssem da ilegalidade com a Lei Zico e o Decreto Regulamentador n° 981/93, que tornaria possível o funcionamento dos Bingos" (CARVALHO, 2019). Entretanto, a falta de objetividade nos instrumentos legais por vezes tinha como consequência a impunidade daqueles que tiravam vantagem indevida do jogo. Com isso, o Bingo e outros jogos de aspecto semelhante foram proibidos posteriormente em todo o território nacional brasileiro. Segundo Carvalho (2019), "Devido à desorganização que ocorria no país, o presidente da república na época, Luís Inácio Lula da Silva, sancionou a medida provisória n° 168 de

20 de fevereiro de 2004, que proibiu qualquer prática de jogos de bingo ou de aspecto semelhante".

Mesmo com as proibições, os jogos de azar continuaram ocorrendo de maneira ilegal e movimentando grandes quantias de dinheiro. Esse cenário tornou-se insustentável para as autoridades, sobretudo devido aos avanços de novas modalidades de apostas que se popularizavam rapidamente: as apostas realizadas em casas de apostas online, conhecidas popularmente como bets. Um grande marco para a história dos jogos de azar no Brasil foi o PL n.° 13.756/18, aprovado pelo então presidente Michel Temer no ano de 2018, que legaliza as apostas esportivas de cota fixa no Brasil e autoriza o funcionamento de casas de apostas, tanto físicas quanto online, em território brasileiro, estipulando um período de quatro anos para a regulamentação completa do mercado.

Com o aumento do mercado de apostas esportivas no Brasil, em 2023 foi sancionada pela presidência da república a Lei Federal n° 14.790/23, que trouxe alguns ajustes para a Lei n° 13.756/18. "Com o nome de Lei 14.790/23, ela tributa empresas e apostadores, define regras para a exploração do serviço e determina a partilha da arrecadação, entre outros assuntos" (Instituto Brasileiro de Jogo Responsável, 2025).

Um ponto importante a se destacar na Lei Federal n° 14.790/23 é que ela permite e regulariza, sob autorização do poder público, apostas de cota fixa para jogos virtuais que utilizam geradores randômicos [3]. "A partir de janeiro de 2025 entrou em vigor a nova regulamentação em que somente as casas de apostas que obtiveram autorização para operar legalmente no Brasil poderão continuar em atividade, mediante o pagamento da licença e o cumprimento das regras estabelecidas" (Instituto Brasileiro de Jogo Responsável, 2025).

Atualmente é muito discutida a forma com que as apostas online têm sido regulamentadas pelo Estado, principalmente por conta dos problemas econômicos, sociais e de saúde pública causados por conta do aumento da ludopatia[4]. Segundo Neto e Tavares (2025, p. 20), "A expansão das apostas online tende a agravar problemas sociais e de saúde, como o aumento da ludopatia, o endividamento familiar e a incidência de transtornos psiquiátricos".

A principal crítica do modelo de regulamentação adotado pelo governo é causada por conta do interesse quase que exclusivo na arrecadação de impostos do setor de apostas. Em contraponto, segundo Neto e Tavares (2025, p. 20), "Esses efeitos repercutem diretamente no Sistema Único de Saúde e em outras políticas sociais, gerando custos significativos que, em perspectiva, tendem a superar os benefícios fiscais inicialmente obtidos".

[3] Trata-se de um algoritmo que gera uma sequência de valores, símbolos, figuras ou objetos aparentemente aleatórios, como por exemplo, o jogo do tigrinho.

[4] Ludopatia é um transtorno psicológico caracterizado pelo impulso incontrolável de apostar, mesmo diante de consequências negativas significativas.

Capítulo 4

Ferramentas de Probabilidade

Dados os caminhos que o presente trabalho percorrerá, este capítulo tem o objetivo de oferecer uma base clara para o leitor acerca das ferramentas probabilísticas que serão utilizadas nos próximos capítulos. É pertinente citar que as seguintes definições, teoremas, proposições e exemplos foram retirados ou inspirados quase em sua totalidade em (MORGADO et al., 2006) e (FRANCO, 2020).

Antes de qualquer definição de probabilidade, é interessante desenvolver a ideia de evento e espaço amostral.

Definição 4.1. *(Evento e Espaço amostral) O espaço amostral (Ω) é o conjunto de todos os resultados/casos possíveis de um experimento aleatório. Definimos um evento é um subconjunto do espaço amostral.*

Antes de trazer os Axiomas de Kolmogorov, que determinam algumas condições para probabilidades, será apresentada a definição de Laplace, que permite calcular a probabilidade em alguns casos específicos (onde o espaço amostral Ω é finito e bem definido).

4.1 Definição de Probabilidade (Segundo Laplace)

Definição 4.2. *(Laplace) A probabilidade de ocorrência de um evento A, denotada por $\mathbb{P}(A)$, é a razão entre o número de casos favoráveis $|A|$, e o número de casos possíveis $|\Omega|$:*

$$\mathbb{P}(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}.$$

A definição de Laplace é a definição de probabilidade mais conhecida por aqueles que tiveram contato com a Probabilidade, pois ela satisfaz a resolução de problemas iniciais de probabilidade. Logo, é a definição comumente adotada no currículo escolar de nível fundamental e médio. Inspirado em Morgado et al. (2006, p.131), considere os seguintes exemplos.

Exemplo 4.1. *Três moedas são jogadas simultaneamente. Qual é a probabilidade de se obter exatamente uma coroa? Qual é a probabilidade de se obter pelo menos 2 coroas?*

Solução: Vamos indicar com C coroa e com K cara. O espaço amostral é então

$$\Omega = \{(\text{CCC}), (\text{CCK}), (\text{CKC}), (\text{KCC}), (\text{CKK}), (\text{KKC}), (\text{KCK}), (\text{KKK})\},$$

donde

$$|\Omega| = 8.$$

Se A indica o evento "obter exatamente uma coroa", temos que

$$A = \{(\text{CKK}), (\text{KCK}), (\text{KKC})\}.$$

Logo, $|A| = 3$. Portanto

$$\mathbb{P}(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{3}{8}.$$

Se B denota o evento "obter pelo menos duas coroas", temos

$$B = \{(\text{CCK}), (\text{CKC}), (\text{KCC}), (\text{CCC})\}.$$

Resulta que $|B| = 4$. Portanto

$$\mathbb{P}(B) = \frac{|B|}{|\Omega|} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}.$$

Exemplo 4.2. *Dois dados são jogados simultaneamente. Calcular a probabilidade de que a soma dos dados seja menor ou igual a 4.*

Solução: Os pares tais que a soma é menor ou igual a 4 são:

(1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2) e (3,1).

Os pares totais são:

$$\begin{gathered}\{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6),\\ (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6),\\ (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6),\\ (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6),\\ (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6),\\ (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}.\end{gathered}$$

Portanto, calculando a razão que define $\mathbb{P}(A)$, temos:

$$\mathbb{P}(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}.$$

Faremos agora a definição de σ-álgebra e espaço mensurável para em seguida trazermos os Axiomas de Kolmogorov.

Definição 4.3. *(σ-álgebra e espaço mensurável) Uma coleção $\mathbb{A}$ de subconjuntos de Ω é dita uma σ-álgebra se*

(i) $\Omega \in \mathbb{A}$.

(ii) *Se* $A \in \mathbb{A}$, *então* $A^C \in \mathbb{A}$.

(iii) *Se* $A_1, A_2, \ldots \in \mathbb{A}$, *então* $\bigcup_{i=1}^{+\infty} A_i \in \mathbb{A}$.

Sendo A um par $(\Omega, \mathbb{A})$, onde Ω é um conjunto e $\mathbb{A}$ é uma σ-álgebra de subconjuntos de Ω, chamamos A de ***espaço mensurável****.*

4.2 Axiomas de Kolmogorov

Definição 4.4. *(Axiomas de Kolmogorov) Uma probabilidade $\mathbb{P}$ em um espaço mensurável $(\Omega, \mathbb{A})$ é uma função $\mathbb{P} : \mathbb{A} \to \mathbb{R}$ que satisfaz as três seguintes condições:*

(i) $\mathbb{P}(A) \geq 0$, $\forall\, A \in \mathbb{A}$.

(ii) *Se* $A_1, A_2, \ldots \in \mathbb{A}$ *são disjuntos, então*

$$\mathbb{P}\left(\bigcup_{i=1}^{+\infty} A_i\right) = \sum_{i=1}^{+\infty} \mathbb{P}(A_i). \tag{4.1}$$

(iii) $\mathbb{P}(\Omega) = 1$.

A uma terna $(\Omega, \mathbb{A}, \mathbb{P})$ chamamos de ***espaço de probabilidade****.*

Os Axiomas de Kolmogorov determinam condições para probabilidades, podendo ser aplicados tanto nos casos em que Laplace pode ser utilizado quanto em casos onde o espaço amostral é infinito, ou quando os eventos não são equiprováveis[5]. Estes são os casos em que a probabilidade de um evento acontecer não é necessariamente igual à probabilidade de ocorrência dos demais eventos.

É importante nesse momento trazer algumas consequências da definição para a boa compreensão do que será tratado posteriormente:

(i) $0 \leq \mathbb{P}(A) \leq 1$, $\forall\, A \in \mathbb{A}$.

(ii) $\mathbb{P}(A^c) = 1 - \mathbb{P}(A)$.

(iii) $\mathbb{P}(\emptyset) = 0$.

(iv) $A \subset B \Longrightarrow \mathbb{P}(A) \leq \mathbb{P}(B)$.

[5]Equiprovável: que tem a mesma probabilidade de ocorrência; igualmente provável.

4.3 Variáveis aleatórias

Neste tópico introduziremos a noção de variável aleatória, que associa elementos do espaço amostral a valores reais. A motivação é clara: para realizar medidas é preciso lidar com números. Logo, é natural que estudemos como tratar de números reais originados de um experimento aleatório. A maior parte deste tópico foi retirado de (FRANCO, 2020).

De maneira intuitiva, podemos descrever uma variável aleatória (v.a.) como o valor da função $X : \Omega \to \mathbb{R}$ cujo domínio é Ω, o espaço amostral de algum espaço de probabilidade. Vejamos sua definição rigorosa.

Definição 4.5. *(Variável aleatória) Seja $(\Omega, \mathbb{A}, \mathbb{P})$ um espaço de probabilidade. Dizemos que uma função $X : \Omega \to \mathbb{R}$ é uma variável aleatória se, para todo intervalo $I \in \mathbb{R}$, vale*

$$\{\omega \in \Omega : X(\omega) \in I\} \in \mathbb{A}.$$

Em palavras, X é variável aleatória se a pré-imagem de qualquer intervalo I pertence à σ-álgebra $\mathbb{A}$. Daqui em diante adotaremos a notação

$$[X \in I] := \{\omega \in \Omega : X(\omega) \in I\},$$

muito comum em probabilidade, que torna o texto mais enxuto. Outra notação também utilizada para pré-imagem é $X^{-1}(I)$. Também é comum escrever simplesmente $\mathbb{P}(X \in I)$ em vez de $\mathbb{P}([X \in I])$.

Definição 4.6. *(Variáveis aleatórias independentes) Dizemos que duas variáveis aleatórias X e Y são independentes se para quaisquer intervalos I_1 e I_2, os eventos $[X \in I_1]$ e $[Y \in I_2]$ são independentes, ou seja,*

$$\mathbb{P}([X \in I_1] \cap [Y \in I_2]) = \mathbb{P}(X \in I_1) \cdot \mathbb{P}(Y \in I_2).$$

Definição 4.7. *(Variável aleatória discreta e variável aleatória absolutamente contínua)*

a) Uma variável aleatória é dita discreta se existe um conjunto enumerável $B = \{x_1, x_2, \ldots\} \subset \mathbb{R}$ tal que

$$\mathbb{P}(X \in B) = 1.$$

b) Uma variável aleatória é dita absolutamente contínua se existe uma função $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}_+$ contínua por partes[6], tal que a probabilidade da variável aleatória X estar entre os valores a e b pode ser calculada pela integral definida da função densidade de probabilidade $f(x)$ no intervalo $[a, b]$.

$$\mathbb{P}(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx.$$

[6]Esta condição não é a mais geral. Em um curso de Probabilidade um mais avançado mostra-se que basta que f seja mensurável à Lebesgue, ou integrável (integral de Riemann). Não entraremos em detalhes aqui.

Esta função f é chamada de densidade da variável aleatória X. Note que sempre vale $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$.

Exemplo 4.3. *Uma variável aleatória X é dita ter distribuição binomial de parâmetros $n \in \mathbb{N}$ e $p \in (0,1)$ se*

$$\mathbb{P}(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}.$$

Escrevemos neste caso $X \sim binom(n,p)$. Intuitivamente, uma v.a. binomial representa o número de sucessos quando repetimos n vezes (de maneira independente) um experimento cujo resultado é sucesso com probabilidade p e fracasso com probabilidade $1-p$. Como se pode notar, uma v.a. binomial é discreta.

Capítulo 5

Bets, Chance de Gol e medida de De Finetti

5.1 As bets

As casas de apostas esportivas, conhecidas popularmente como bets, são plataformas online que disponibilizam aos usuários uma variedade de opções de apostas em diversos eventos, como jogos online (randomizados), eventos esportivos, resultados de eleições e até eventos culturais (Oscar, Reality Show, probabilidade de um show acontecer, entre outros eventos). Dentre todas as possibilidades de aposta oferecidas pelas bets, a aposta em jogos de futebol é a mais popular entre os brasileiros. As possibilidades de apostas são ofertadas pelas bets por meio de odds.

Segundo KELNER (2016), "Odd é uma representação da remuneração de uma aposta". Falando especificamente sobre futebol, atualmente as bets disponibilizam opções de aposta em diferentes eventos que ocorrem em uma partida. É possível apostar na quantidade de cartões ocorridos em um jogo, quantidade de laterais, quantidade de escanteios, quantidade de gols, quantidade de finalizações entre outras opções. Nesse trabalho vamos nos limitar a tratar sobre as apostas no resultado de uma partida de futebol, mais especificamente, o tipo de aposta "1 x 2", no qual o jogador poderá apostar na vitória, empate ou derrota de um time. É possível representar uma odd do tipo "1 x 2" de diferentes formas, entretanto, nesse trabalho será utilizado apenas as *Decimal odds*, que é a maneira mais difundida no Brasil para representar uma odd na modalidade "1 x 2". Na *Decimal odd*, podemos calcular o retorno bruto[7] da aposta multiplicando o capital apostado pelo valor da odd. Por exemplo, analisando a Figura 5.1, que foi retirada do site bet365, é possível verificar uma série de opções de apostas em 6 dos 7 jogos do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A que aconteceram no dia 5 de abril de 2026. Do

[7] O retorno bruto é a soma entre o capital aplicado e o lucro líquido.

lado direito de cada confronto encontram-se três colunas em amarelo, a coluna *1* contém as odds para a vitória dos times que jogavam em casa, enquanto que as colunas *X* e *2* exibem, respectivamente, as odds de uma aposta feita no empate de um confronto e derrota do time casa.

Figura 5.1: Odds da bet365 para partidas do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2026, realizadas no dia 05/04/2026.



Fonte: (Bet365, 2026)

Ainda observando a Figura 5.1, tomando como exemplo as odds do confronto Bahia x Palmeiras, um jogador que opta por apostar 100 reais na vitória do Bahia (time da casa), tem o valor de retorno bruto da aposta calculado pelo produto do capital aportado (100 reais) pelo valor da odd do time da casa, localizada na coluna *1* e na linha do confronto entre Bahia x Palmeiras (2.55). Logo, caso o Bahia vença, o retorno bruto do apostador será de $100 \cdot 2.55 = 255$ reais. De maneira análoga, podemos calcular o retorno bruto de uma aposta no empate e na derrota do time da casa (vitória do Palmeiras). Basta substituir no cálculo do retorno bruto o valor da odd da vitória do time da casa pelo valor da odd de empate ou derrota do time da casa respectivamente.

Quanto à elaboração das odds, elas são criadas pelas próprias bets a partir de métodos estatísticos que geralmente levam em conta dados como histórico dos jogos anteriores das duas equipes, escalação, mando de campo, condições climáticas para o dia do jogo, entre outras variáveis. A partir dessas estatísticas é que são estimadas as probabilidades iniciais sobre os possíveis resultados do evento. É com as probabilidades "em mãos", que as casas de apostas elaboram as odds que serão colocadas no mercado. Do momento em que as odds de uma partida entram no mercado até o final do evento, os valores flutuam de acordo com o volume de apostas, ou seja, como as odds são estimadas a partir de probabilidades, quando os valores flutuam, as probabilidades dos possíveis resultados do evento também se alteram.

Logo, no momento que a partida de futebol se inicia, podemos considerar que a probabilidade de um determinado resultado é igual ao percentual de volume de aposta

desse resultado em relação as demais possibilidades. Isso acontece pois a casa de aposta tem como objetivo garantir o mesmo percentual de lucro, independentemente do resultado da partida.

Ao mesmo tempo, a probabilidade de um resultado do evento é inversamente proporcional ao valor da odd para esse evento, ou seja, quanto maior for a probabilidade de um resultado específico acontecer, menor será o valor da odd para aquele resultado. Portanto, podemos estimar a probabilidade do desfecho de uma partida a partir da análise das odds do evento. O primeiro passo é inverter cada valor de odd de um determinado jogo, e ao somar os inversos, encontramos um valor maior que 1.

Vamos tomar como exemplo ainda a odd da Figura 5.1 do jogo Bahia x Palmeiras. Invertendo e somando todas as odds desse jogo, temos

$$\frac{1}{2.55} + \frac{1}{3.20} + \frac{1}{2.80} \approx 1.0618.$$

Como foi visto anteriormente, no capítulo *Ferramentas de Probabilidade*, que pelos Axiomas de Kolmogorov, a soma de todas as probabilidades de um evento deve ser sempre igual a 1, portanto, as casas decimais do número 1.0618 indicam a porcentagem estimada de lucro da casa de aposta, que no caso é de $0.0618 = 6.18\%$ em cima do volume das apostas do resultado do evento.

É necessário então transformar as probabilidades obtidas através das odds em probabilidades reais, basta que seja feita uma regra de três simples. Multiplicamos o valor de uma odd de um evento por 1 e dividimos o resultado desse produto pela soma do inverso de todas as odds desse mesmo evento. Considere mais uma vez as odds entre Bahia x Palmeiras da Figura 5.1. Para calcularmos a probabilidade real que a odd indica para a vitória do time da casa, fazemos

$$\frac{1}{2.55} \cdot 1 \div 1.0618 \approx 0.3693,$$

ou seja, a probabilidade real do Bahia sair vitorioso do confronto é de aproximadamente 36.93 %. Realizando o mesmo processo para encontrar a probabilidade real de empate e vitória do Palmeiras para o mesmo confronto de Bahia x Palmeiras, temos

$$\frac{1}{3.20} \cdot 1 \div 1.0618 \approx 0.2943 = 29.43\%$$

de probabilidade de empate e

$$\frac{1}{2.80} \cdot 1 \div 1.0618 \approx 0.3364 = 33.64\%$$

de probabilidade de derrota do Bahia. Somando todas as probabilidades reais, obtemos $0.3693 + 0.2943 + 0.3364 = 1$.

É pertinente citar que toda casa de aposta tem seu próprio modelo estatístico para calcular odds, esse fato atrelado ao diferente volume de apostas entre uma bet e outra,

resulta em diferentes valores de odds para um mesmo evento, como fica claro na Tabela 5.1 que mostra as odds de diferentes bets para o confronto Atlético Mineiro x Vasco da Gama, válido pela 38ª rodada do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025.

Tabela 5.1: Odds do mercado para a partida Atlético-MG x Vasco

Casa de apostas	Vitória Atlético-MG (1)	Empate (X)	Vitória Vasco (2)
bet365	1.46	4.20	6.50
Betano.br	1.55	4.20	7.10
Estrelabet	1.53	4.00	6.50
Superbet.br	1.54	4.15	6.80
BetEsporte	1.56	4.20	6.20
Esportivabet	1.52	4.00	6.33
Betnacional	1.47	4.45	6.36
BR4Bet	1.52	3.80	6.50
Betboom.br	1.51	4.13	6.62
Bet7k	1.50	4.09	6.20
LuvaBet	1.48	3.98	6.53
Alfabet	1.50	4.05	6.25
Aposta Ganha	1.56	4.08	6.13
Betfair	1.44	4.00	6.00
Casadeapostas	1.55	4.20	6.00
Esportes da Sorte	1.56	4.17	6.23
F12	1.55	4.20	6.00
Goldebet	1.52	3.80	6.33
Jogo de Ouro	1.52	4.00	6.33
KTO.br	1.54	4.10	6.00
Lotogreen	1.52	3.80	6.50
Multibet.br	1.52	3.80	6.33

Elaboração própria a partir de dados do (Flashscore, 2025).

5.2 Chance de Gol

Esta seção tratará de apresentar o site Chance de Gol, site desenvolvido e mantido por Marcelo Leme de Arruda, Doutor em Estatística pelo IME-USP e Pós-Doutor pelo DEX-UFLA, que elabora as estimativas de probabilidade de resultado de diversos jogos de futebol, incluindo os jogos do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025 (Brasileirão 2025), campeonato que será utilizado na análise comparativa deste trabalho.

A presente seção trará uma breve descrição do site Chance de Gol, bem como da forma pela qual são elaboradas as estimativas de probabilidade disponibilizadas pelo site. Para mais detalhes a respeito da metodologia adotada e do funcionamento do Chance de Gol, recomenda-se visitar o site (<https://www.chancedegol.com.br/index.htm>).

Falando especificamente sobre futebol e probabilidade, o Chance de Gol apresenta as estimativas de probabilidade de cada confronto do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A, além de elaborar e apresentar as estimativas probabilísticas de título e rebaixamento, de classificação para a Taça Libertadores da América e Copa Sul-Americana. Também são disponibilizadas no site as estimativas de probabilidade para jogos de outros torneios, como as probabilidades para a Copa do Brasil, Taça Libertadores da América, Copa Sul-Americana, Copa do Mundo de Clubes e Copa Intercontinental, além de apresentar também as estimativas de probabilidade para as séries B, C e D do Campeonato Brasileiro de Futebol.

O Chance de Gol também disponibiliza diversos Rankings, sendo eles o Ranking Brasileiro de Clubes - Atual, Ranking de Seleções Masculinas - Atual, Ranking de Seleções Femininas - Atual, Ranking Mundial de Clubes - Atual, Ranking Mundial de Clubes - Histórico e Ranking Mundial Feminino de Clubes. Segundo (ARRUDA, 2026),

> Os Rankings Chance de Gol são, na verdade, ratings, se assemelhando em conceito aos rankings da FIFA, da IFFHS, da ATP e da FIDE (Federação Internacional de Xadrez), por exemplo, no sentido em que tem por objetivo apurar "as melhores equipes da atualidade", independentemente de seu currículo histórico.

No que tange sobre como o Chance de Gol calculou as probabilidades para o Brasileirão 2025, o site utiliza um sistema de ranking para mensurar a força relativa de cada time para viabilizar o cálculo das estimativas de probabilidade. Para isso, ele analisa o desempenho das equipes em uma série de campeonatos durante um determinado período de tempo. No caso dos times brasileiros, o site analisa o desempenho de cada clube nos últimos 12 meses, nos seguintes campeonatos: Campeonato Brasileiro de Futebol Série A, B, C e D, Copa do Brasil, Copa do Nordeste, Copa Verde e Campeonatos Estaduais.

O Chance de Gol estabelece critérios para as análises dos jogos. "Os resultados dos jogos considerados são processados levando em conta, entre outros fatores, o local de jogo (se em casa, fora de casa ou em campo neutro), a idade dos jogos (jogos mais recentes têm peso maior) e a força dos adversários. [...]" ARRUDA (2026). As estimativas de probabilidade atribuídas a cada confronto são obtidas a partir das forças estimadas para as equipes participantes.

As estimativas de probabilidade para cada confronto do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025, recolhidas no site Chance de Gol, podem ser acessadas no Apêndice B presente neste trabalho e, até o momento, estão disponíveis em: <https://www.chancedegol.com.br/br25.htm>.

5.3 A Medida de De Finetti

A medida de De Finetti é um método de inferência estatística que torna possível representar as probabilidades de um evento tricotômico no plano $x + y + z = 1$ do $\mathbb{R}^3$.

Contida neste plano, estará uma região de formato triangular, em que cada vértice desse triângulo representa um possível resultado do evento que está sendo analisado. No caso do presente trabalho, trata-se da probabilidade de vitória (PV), probabilidade de empate (PE) e probabilidade de derrota (PD) do time mandante em uma partida de futebol. Chamamos de S o conjunto contido no $\mathbb{R}^3$ que contém todos os pontos da região triangular. Portanto, podemos escrever:

$$S = \{(PV, PE, PD) \in \mathbb{R}^3 : PV + PE + PD = 1,\ PV \geq 0,\ PE \geq 0,\ PD \geq 0\}. \quad (5.1)$$

A distância euclidiana quadrática entre o ponto que corresponde as probabilidades previstas para o evento e o vértice que representa o resultado correspondente ao evento é chamada de medida de De Finetti. Logo, quanto mais próximo o ponto que representa a probabilidade de um evento estiver do vértice que representa o resultado final desse evento, melhor foi a qualidade da estimativa.

Para tratar de um jogo de futebol, é necessário definir quais vértices representarão os resultados de uma partida. Na Tabela 5.2, podemos encontrar o modelo que será adotado nesse trabalho.

Tabela 5.2: Representação do resultado de uma partida no triângulo S.

VÉRTICE	RESULTADO DA PARTIDA (EVENTO)
(1,0,0)	Vitória do time mandante
(0,1,0)	Empate
(0,0,1)	Derrota do time mandante

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

As distâncias de De Finetti são definidas como:

$$D_V = (PV - 1)^2 + (PE - 0)^2 + (PD - 0)^2. \quad (5.2)$$

$$D_E = (PV - 0)^2 + (PE - 1)^2 + (PD - 0)^2. \quad (5.3)$$

$$D_D = (PV - 0)^2 + (PE - 0)^2 + (PD - 1)^2. \quad (5.4)$$

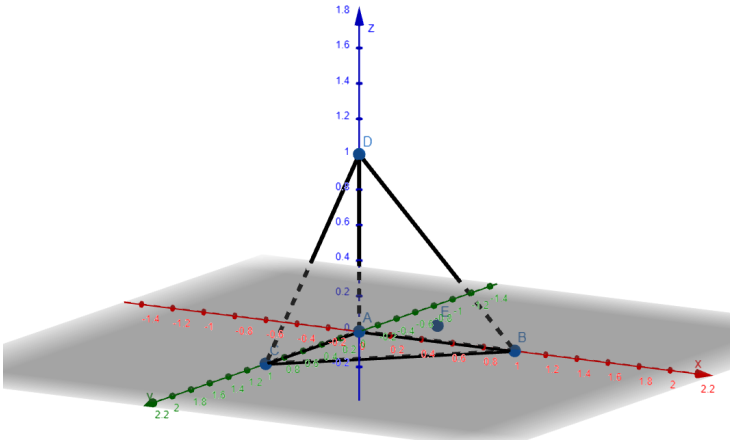
As expressões (5.2), (5.3) e (5.4) são referentes à vitória do time da casa, ao empate das equipes e à derrota do time da casa, respectivamente. Vamos utilizar a medida de De Finetti para mensurar a qualidade preditiva das probabilidades da bet365 e do site Chance de Gol no jogo Atlético Mineiro x Vasco da Gama, válido pela 38ª rodada do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025.

Como o time do Atlético Mineiro foi o vencedor da partida (time da casa), vamos utilizar a equação (5.2). As probabilidades referentes à bet365 para o confronto foram respectivamente $63.6\,\% = 0.636$, $22.1\% = 0.221$, $14.3\% = 0.143$. Substituindo os valores na equação de De Finetti para a vitória do time mandante (5.2), temos:

$$(0.636 - 1)^2 + (0.221 - 0)^2 + (0.143 - 0)^2 \approx 0.202.$$

A Figura 5.2 mostra a medida de De Finetti no $\mathbb{R}^3$ para o confronto Atlético Mineiro x Vasco da Gama. Considerando que o Atlético Mineiro (time da casa) saiu vencedor da partida, o resultado de aproximadamente 0.202 é a distância do ponto E ao vértice $(1, 0, 0) \in S$.

Figura 5.2: Aplicação de De Finetti para a probabilidade da bet365 no confronto Atlético Mineiro x Vasco da Gama, válido pela 38ª rodada do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

As probabilidades do site Chance de Gol referentes a esta mesma partida, de vitória, empate ou derrota do time da casa para o confronto analisado, são respectivamente

$$42.2\,\% = 0.422,\ 26.8\% = 0.268 \text{ e } 31\,\% = 0.310.$$

Aplicando essas probabilidades na equação (5.2), temos:

$$(0.422 - 1)^2 + (0.268 - 0)^2 + (0.310 - 0)^2 \approx 0.502.$$

Nesse exemplo em específico, foi constatado pela medida de De Finetti das probabilidades estimadas pela bet365 (aproximadamente 0.202) teve um erro menor quando comparada com a medida de De Finetti das probabilidades estimadas do site Chance de Gol (aproximadamente 0.334).

Capítulo 6

Análise das Probabilidades

6.1 Análise das Probabilidades

O presente capítulo tem como objetivo analisar os resultados da medida de De Finetti, que aponta o menor erro entre as estimativas de probabilidade real das bets e as estimativas de probabilidade do site Chance de Gol, referentes aos jogos do Campeonato Brasileiro de Futebol Série A 2025 (Brasileirão 2025). É pertinente sinalizar ao leitor que todos os dados tratados nessa seção encontram-se nos Apêndices A, B, C e D.

Antes da análise da comparação dos resultados, é importante esclarecer que os valores das odds, presentes no Apêndice A, foram obtidos por meio do site Flashscore (FLASHSCORE, 2025). A partir das probabilidades implícitas nessas odds e das probabilidades estimadas pelo site Chance de Gol, foi calculada a medida de De Finetti para cada um dos 379 confrontos do Campeonato Brasileiro Série A de 2025. Em seguida, os dois modelos foram comparados por meio do número de confrontos em que apresentaram menor erro, média, mediana e valor extremo (máximo e mínimo) da medida de De Finetti, tanto na análise geral do campeonato quanto em quatro recortes específicos.

Tabela 6.1: Desempenho geral.

Desempenho Geral

	Menor erro	**Média**	**Mediana**	**Máx.**	**Mín.**
Bets	**207**	**0,586**	**0,611**	1,300	0,065
Chance de Gol	172	0,611	0,615	**1,414**	**0,027**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Em primeira análise, a comparação dos 379 jogos do Brasileirão 2025 utilizando a medida de De Finetti, disponível no Apêndice C e ilutrada na Tabela 6.1, resultou no Chance de Gol apresentando o menor erro em 172 confrontos, ao passo que as bets

apresentaram o menor erro em 207 confrontos. A média da medida de De Finetti das estimativas de probabilidade das bets foi de 0,586, enquanto a mediana foi de 0,611, com maior valor igual a 1,300 e menor valor igual a 0,065. Já a média da medida de De Finetti do site Chance de Gol foi de 0,611, enquanto a mediana foi de 0,615, com maior valor igual a 1,414 e menor valor igual a 0,027. Dessa forma, considerando a menor média e a menor mediana da medida de De Finetti, além do maior número de confrontos em que apresentou menor erro, as bets produziram estimativas probabilísticas de melhor qualidade no aspecto geral do campeonato quando comparadas ao Chance de Gol. Ao analisar individualmente os resultados da medida de De Finetti, verifica-se que o Chance de Gol produziu, simultaneamente, o maior (1,414) e o menor (0,027) valores da medida entre todos os confrontos analisados, evidenciando uma maior amplitude dos valores obtidos pela medida de De Finetti quando comparados aos das bets.

Tabela 6.2: Desempenho nos confrontos entre os times de maior e menor torcida.

Maior torcida × Menor torcida

	Menor erro	**Média**	**Mediana**	**Máx.**	**Mín.**
Bets	16	**0,566**	0,606	1,187	0,067
Chance de Gol	16	0,568	**0,491**	**1,279**	**0,064**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Ao analisar quatro recortes específicos, disponíveis no Apêndice D, é possível identificar algumas divergências em relação ao cenário apresentado no Apêndice C. Na primeira tabela do Apêndice D, temos os confrontos entre os quatro clubes de maior torcida enfrentando os quatro clubes de menor torcida do Brasileirão 2025, de acordo com o ranking de torcidas divulgado pelo portal Tudo de Esportes (Tudo de Esportes, 2025). Inicialmente, é possível verificar que dos 32 confrontos analisados na primeira tabela do apêndice D, cujos resultados da análise encontram-se na Tabela 6.2, as medidas de De Finetti das previsões probabilísticas do Chance de Gol apresentaram menor erro que a das bets em 16 oportunidades, ao passo que as bets também apresentaram menor erro em 16 oportunidades. Comparando a média das medidas de De Finetti para cada confronto da primeira tabela do Apêndice D, verifica-se que a média da medida de De Finetti para as estimativas das probabilidades das bets foi de 0,566 enquanto a média correspondente para as estimativas do Chance de Gol foi de 0,568, ou seja, uma diferença de 0,002 entre as médias. Realizando a mesma comparação com os valores da mediana, encontra-se que a mediana da medida de De Finetti para as estimativas das probabilidades das bets foi de 0,606 enquanto a mediana correspondente para as estimativas do Chance de Gol foi de 0,491, ou seja, uma diferença de 0,115 entre as medianas. Esse resultado indica que, apesar da proximidade entre as médias, o comportamento típico dos confrontos favoreceu o Chance de Gol, uma vez que metade dos valores obtidos por esse modelo apresentou

medida de De Finetti inferior à das bets. Entretanto, a existência de alguns confrontos com valores elevados da medida de De Finetti para o Chance de Gol contribuiu para aproximar as médias dos dois modelos. Dessa forma, considerando a análise conjunta da média e da mediana, não se observa uma superioridade clara de um modelo sobre o outro nesse recorte específico.

Analisando os valores médios da medida de De Finetti de cada cenário (Tabela 6.1 e Tabela 6.2), observa-se que a média da medida de De Finetti das bets para os confrontos entre os times de maior e menor torcida (0,566) foi inferior à média geral das bets no campeonato (0,586), indicando uma melhora no desempenho dessas estimativas nesse recorte específico. Para o Chance de Gol, essa diferença foi ainda mais expressiva, uma vez que a média geral da medida de De Finetti foi de 0,611, enquanto no recorte analisado foi de 0,568. Além disso, a mediana da medida de De Finetti do Chance de Gol nesse recorte (0,491) também foi inferior a mediana observada na análise geral (0,615), reforçando a evidência de que esse modelo apresentou melhora no desempenho para confrontos entre equipes de maior e menor torcida. Dessa forma, uma possível explicação para a redução da diferença entre os modelos nesse recorte é que a metodologia utilizada pelo Chance de Gol tenha sido mais adequada para captar de maneira mais eficiente as características específicas desses confrontos, aproximando seu desempenho daquele observado pelas bets.

Tabela 6.3: Desempenho nos clássicos estaduais.

Clássicos estaduais

	Menor erro	**Média**	**Mediana**	**Máx.**	**Mín.**
Bets	16	**0,589**	**0,531**	1,173	0,140
Chance de Gol	16	0,672	0,690	**1,199**	**0,105**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na segunda tabela do Apêndice D, encontram-se os clássicos estaduais tradicionalmente reconhecidos pela literatura esportiva e pela imprensa especializada do Brasileirão 2025. Inicialmente, é possível verificar que, dos 32 confrontos analisados na segunda tabela do Apêndice D, cujos resultados da análise encontram-se na Tabela 6.3, a medida de De Finetti das previsões probabilísticas do Chance de Gol apresentaram menor erro que a das bets em 16 oportunidades, ao passo que, as bets também apresentaram menor erro em 16 ocasiões quando comparadas ao Chance de Gol. Entretanto, ao comparar as médias das medidas de De Finetti para cada confronto da segunda tabela do Apêndice D, verifica-se que a média da medida de De Finetti para as estimativas das probabilidades das bets foi de 0,589, enquanto a média correspondente para as estimativas do Chance de Gol foi de 0,672, resultando em uma diferença de 0,083 entre as médias. Além disso, ao analisar as medianas, observa-se que a medida de De Finetti das bets apresentou mediana igual a 0,531, enquanto a correspondente ao Chance de Gol foi de 0,690, representando

uma diferença de 0,159 entre os modelos. Dessa forma, embora a quantidade de confrontos em que cada modelo apresentou menor erro tenha sido idêntica, tanto a média quanto a mediana da medida de De Finetti indicam melhor desempenho das bets nesse recorte específico. Assim, dentro do conjunto dos clássicos estaduais analisados, as bets produziram estimativas probabilísticas de melhor qualidade que o Chance de Gol, ainda que essa vantagem tenha sido menos expressiva do que a encontrada na análise geral do campeonato.

Comparando os valores médios da medida de De Finetti de cada cenário (Tabela 6.1 e Tabela 6.3), observa-se que a média da medida de De Finetti das bets para os clássicos estaduais (0,589) foi supeior à média geral das bets no campeonato (0,586), indicando uma pequena redução na qualidade das estimativas nesse recorte específico. Para o Chance de Gol, essa diferença foi ainda mais expressiva, uma vez que a média geral da medida de De Finetti foi de 0,611, enquanto no recorte dos clássicos estaduais foi de 0,672. Além disso, a mediana da medida de De Finetti do Chance de Gol nesse recorte (0,690) foi maior que a mediana observada na análise geral (0,615), reforçando a evidência de que esse modelo mostrou um desempenho pior nos clássicos estaduais. Por outro lado, a mediana das bets apresentou redução de 0,611 para 0,531, indicando que, apesar da pequena elevação da média, os valores centrais dos erros das bets foram inferiores nesse recorte específico.

Uma possível explicação para a diferença entre os resultados obtidos na análise do campeonato geral e aqueles observados nos clássicos estaduais está relacionada à presença de fatores de difícil mensuração, como tabus históricos, carga emocional dos atletas, influência da torcida, aspectos simbólicos das rivalidades e outros elementos presentes no contexto desses confrontos, que podem interferir no desempenho das equipes e na previsibilidade dos resultados. Embora esses elementos não tenham sido objeto de investigação deste trabalho, essa hipótese encontra respaldo ao comparar as medidas de De Finetti da análise geral do campeonato (Apêndice C e Tabela 6.1) com aquelas obtidas no recorte dos clássicos estaduais (segunda tabela do Apêndice D e Tabela 6.3). Observa-se que o Chance de Gol apresentou aumento da média da medida de De Finetti nesse recorte em relação a análise geral, enquanto as bets mantiveram valores médios bastante semelhantes, com uma diferença de apenas 0,003. Além disso, a mediana do Chance de Gol também apresentou aumento nos clássicos estaduais, passando de 0,615 para 0,690, enquanto a mediana das bets apresentou redução de 0,611 para 0,531. Esse comportamento pode indicar que modelos fundamentados predominantemente em informações estatísticas apresentam maior dificuldade em representar as particularidades dos clássicos estaduais, enquanto as probabilidades oferecidas pelas bets podem incorporar, ainda que indiretamente, informações contextuais relacionadas a esses confrontos.

Na terceira tabela do Apêndice D, encontram-se os confrontos entre os quatros primeiros colocados e os quatro últimos colocados após a última rodada do Brasileirão 2025. É possível verificar que, dos 32 confrontos analisados na terceira tabela do Apêndice

Tabela 6.4: Desempenho nos confrontos entre os primeiros e últimos colocados.

Primeiros × Últimos

	Menor erro	**Média**	**Mediana**	**Máx.**	**Mín.**
Bets	11	0,483	0,384	1,236	0,074
Chance de Gol	**21**	**0,461**	**0,285**	**1,414**	**0,027**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

D, cujos resultados da análise encontram-se na Tabela 6.4, a medida de De Finetti das previsões probabilísticas do Chance de Gol apresentou menor erro que a das bets em 21 oportunidades, ao passo que as bets apresentaram menor erro em 11 ocasiões quando comparadas ao Chance de Gol. Comparando as médias das medidas de De Finetti para cada confronto da terceira tabela do Apêndice D, verifica-se que a média da medida de De Finetti para as estimativas das probabilidades das bets foi de 0,483, enquanto a média correspondente para as estimativas do Chance de Gol foi de 0,461, resultando em uma diferença de 0,022 entre as médias. Além disso, ao analisar as medianas, observa-se que a medida de De Finetti das bets apresentou mediana igual a 0,384, enquanto a correspondente ao Chance de Gol foi de 0,285, representando uma diferença de 0,099 entre os modelos. Dessa forma, diferentemente dos recortes anteriormente analisados, tanto a quantidade de confrontos em que apresentou menor erro quanto a média e a mediana da medida de De Finetti indicam desempenho superior do Chance de Gol nesse conjunto de partidas.

Comparando os valores médios da medida de De Finetti de cada cenário (Tabela 6.1 e Tabela 6.4), observa-se que a média da medida de De Finetti das bets para os confrontos entre os quatro primeiros colocados e os quatro últimos colocados após a última rodada do Brasileirão 2025 (0,483) foi inferior à média geral das bets no campeonato (0,586), indicando uma melhora na qualidade das estimativas nesse recorte específico. Para o Chance de Gol, essa diferença foi ainda mais expressiva, uma vez que a média geral da medida de De Finetti foi de 0,611, enquanto no recorte analisado foi de 0,461. Além disso, a mediana da medida de De Finetti do Chance de Gol diminuiu de 0,615 na análise geral para 0,285 nesse recorte, reforçando a evidência de melhora no desempenho desse modelo. De forma semelhante, a mediana das bets também apresentou redução, passando de 0,611 para 0,384. Dessa forma, tanto as médias quanto as medianas indicam que os dois modelos produziram estimativas probabilísticas de melhor qualidade nos confrontos entre os quatro primeiros e os quatro últimos colocados do campeonato, sendo essa melhora mais acentuada no Chance de Gol. Uma possível explicação para esse comportamento é que confrontos entre equipes de desempenhos significativamente distintos tendem a apresentar maior previsibilidade, favorecendo modelos fundamentados em informações estatísticas sobre o desempenho das equipes. Nesse contexto, as diferenças técnicas entre

os clubes podem exercer influência mais determinante sobre o resultado da partida do que fatores circunstanciais ou emocionais, contribuindo para o melhor desempenho observado do Chance de Gol.

Tabela 6.5: Desempenho nos confrontos entre elencos mais caros e mais baratos

Elenco mais caro × Elenco mais barato

	Menor erro	**Média**	**Mediana**	**Máx.**	**Mín.**
Bets	14	0,508	0,451	1,178	0,067
Chance de Gol	**18**	**0,489**	**0,420**	**1,212**	**0,027**

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Na quarta tabela do Apêndice D, encontram-se os confrontos entre as quatro equipes com maior valor de mercado e as quatro equipes com menor valor de mercado ao final do Brasileirão 2025, segundo o portal *Transfermarkt* (TRANSFERMARKT, 2025). É possível verificar que, dos 32 confrontos analisados na quarta tabela do Apêndice D, cujos resultados da análise encontram-se na Tabela 6.5, a medida de De Finetti das previsões probabilísticas do Chance de Gol apresentou menor erro que a das bets em 18 oportunidades, ao passo que as bets apresentaram menor erro em 14 ocasiões quando comparadas ao Chance de Gol. Comparando as médias das medidas de De Finetti para cada confronto da quarta tabela do Apêndice D, verifica-se que a média da medida de De Finetti para as estimativas das probabilidades das bets foi de 0,508, enquanto a média correspondente para as estimativas do Chance de Gol foi de 0,489, resultando em uma diferença de 0,019 entre as médias. Além disso, ao analisar as medianas, observa-se que a medida de De Finetti das bets apresentou mediana igual a 0,451, enquanto a correspondente ao Chance de Gol foi de 0,420, representando uma diferença de 0,031 entre os modelos. Dessa forma, tanto a quantidade de confrontos em que apresentou menor erro quanto a média e a mediana da medida de De Finetti indicam desempenho superior do Chance de Gol nesse recorte específico. Entretanto, a pequena diferença observada entre as médias e as medianas sugere que essa superioridade foi menor do que a observada no recorte dos confrontos entre os quatro primeiros e os quatro últimos colocados do campeonato.

Comparando os valores médios da medida de De Finetti de cada cenário (Tabela 6.1 e Tabela 6.5), observa-se que a média da medida de De Finetti das bets para os confrontos entre as quatro equipes com maior valor de mercado e as quatro equipes com menor valor de mercado ao final do Brasileirão 2025 (0,508) foi inferior à média geral das bets no campeonato (0,586), indicando melhora na qualidade das estimativas nesse recorte específico. Para o Chance de Gol, essa diferença foi ainda mais expressiva, uma vez que a média geral da medida de De Finetti foi de 0,611, enquanto no recorte analisado foi de 0,489. Além disso, a mediana da medida de De Finetti do Chance de Gol reduziu-se

de 0,615 na análise geral para 0,420 nesse recorte, reforçando a evidência de melhora no desempenho desse modelo. De forma semelhante, a mediana das bets também apresentou redução, passando de 0,611 para 0,451. Dessa forma, a comparação entre a análise geral e esse recorte evidencia que ambos os modelos produziram estimativas probabilísticas de melhor qualidade nesses confrontos, sendo a melhora mais acentuada para o Chance de Gol, resultado que está em consonância com a menor média, a menor mediana e o maior número de confrontos em que esse modelo apresentou menor erro.

Esse resultado pode estar relacionado com o fato de confrontos entre equipes com grande diferença de valor de mercado tendem a apresentar maior previsibilidade, uma vez que o valor de mercado dos elencos costuma refletir, ainda que de forma imperfeita, aspectos como qualidade técnica dos jogadores, profundidade do elenco e capacidade de investimento dos clubes. Nesse contexto, as diferenças de desempenho entre as equipes podem exercer influência mais significativa sobre o resultado da partida do que fatores circunstanciais, favorecendo a construção de estimativas probabilísticas mais precisas. Embora o valor de mercado não tenha sido utilizado diretamente como variável neste trabalho, a melhora observada nas medidas de De Finetti de ambos os modelos, especialmente do Chance de Gol, é compatível com a hipótese de que confrontos entre equipes tecnicamente mais desiguais apresentam maior previsibilidade.

6.2 Conclusões

O presente trabalho atingiu o objetivo proposto ao comparar a qualidade das estimativas probabilísticas implícitas das odds das casas de apostas com as estimativas fornecidas pelo site Chance de Gol para os jogos do Campeonato Brasileiro Série A de 2025, utilizando a medida de De Finetti como critério de comparação. Os resultados mostraram que, na análise geral do campeonato, as probabilidades implícitas das odds apresentaram melhor desempenho. Entretanto, a análise de recortes específicos evidenciou que essa superioridade não se manteve de forma uniforme, uma vez que o desempenho relativo dos modelos variou conforme as características dos recortes dos confrontos analisados. Esses resultados sugerem que a qualidade das estimativas probabilísticas pode ser influenciada pelo contexto das partidas, indicando que diferentes abordagens podem apresentar melhor desempenho em cenários distintos. Por fim, espera-se que este trabalho contribua para futuras pesquisas sobre avaliação de modelos probabilísticos aplicados ao futebol, ampliando as comparações para outras competições, temporadas, métodos de previsão e medidas de avaliação.

Referências

ARRUDA, M. L. d. *Introdução*. 2026. Disponível em: <https://www.chancedegol.com.br/introducao.htm>. Acesso em: 11 jun. 2026.

BBC Brasil. *Pacioli também se aventurou no mundo da arte e da arquitetura*. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49352390>. Acesso em: 7 jul. 2025.

BERNSTEIN, P. L. *Desafio aos Deuses*: A fascinante história do risco. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier Editora Ltda., 1997.

Bet365. *Odds de apostas para jogos de futebol (Atlético Mineiro x Athletico Paranaense, Flamengo x Santos, entre outros)*. 2026. Disponível em: <https://www.bet365.bet.br/>. Acesso em: 5 abr. 2026.

BRASIL. *Decreto-Lei n° 9.215, de 30 de abril de 1946. Proíbe a prática ou a exploração de jogos de azar em todo o território nacional*. 1946. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9215-30-abril-1946-417083-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 04 jan. 2026.

CALABRIA, A. R.; CAVALARI, M. F. Um passeio histórico pelo início da teoria das probabilidades. *X Seminário Nacional de História da Matemática: Sociedade Brasileira de História da Matemática*, 2013.

CARVALHO, P. R. C. *O Jogo de Azar no Brasil: Uma análise sobre a sua possível legalização*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

COUTINHO, C. Q. S. Conceitos probabilísticos: quais contextos a história nos aponta. *REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática.*, 2007.

Flashscore. *Atlético-MG x Vasco: odds 1 x 2*. 2025. Disponível em: <https://www.flashscore.com.br/jogo/futebol/atletico-mg-hGLC5Bah/vasco-2RABlYFn/odds/1x2-odds/tempo-regulamentar/?mid=lQQTzpqQ>. Acesso em: 9 mai. 2026.

FLASHSCORE. *Resultados do Campeonato Brasileiro Série A*. 2025. Disponível em: <https://www.flashscore.com.br/futebol/brasil/brasileirao-betano-2025/resultados/>. Acesso em: 22 dez. 2025.

Folha de S. Paulo. *Retrato de Girolamo Cardano*. 2019. Disponível em: <https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/nova/1636088172312935-girolamo-cardano>. Acesso em: 7 jul. 2025.

FRANCO, T. *Princípios de Combinatória e Probabilidade*. 1. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2020.

Fundação Biblioteca Nacional. *O jogo do bicho*. s.d. Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/dossies/ao-encontro-da-cor-os-primeiros-impressos-coloridos-brasileiros-de-carater-ludico-1880-1945/figurinhas-do-jogo-do-bicho/o-jogo-do-bicho/>. Acesso em: 24 dez. 2025.

Gigantes da Matemática. *Leonardo Fibonacci (1170-1250)*. 2015. Disponível em: <https://gigantesdamatematica.wordpress.com/2015/12/18/leonardo-fibonacci-1170-1250/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

HUIZINGA, J. *Homo Ludens*. [S.l.]: EDITORA PERSPECTIVA, 2000.

Instituto Brasileiro de Jogo Responsável. *História das apostas no Brasil e regulamentação*. 2025. Disponível em: <https://ibjr.org.br/historia-apostas-brasil/>. Acesso em 22 dez. 2025.

KELNER, G. F. *Sport betting: um mercado muito além da aposta*. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

LABORÃO, G. G. *Triângulo de Pascal*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

MASI, C. V. *A proibição do jogo de azar no Brasil*. 2017. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-proibicao-do-jogo-de-azar-no-brasil/432336564>. Acesso em: 29 dez. 2025.

MELO, T. B. de. Relações históricas entre os jogos de azar e a probabilidade. *XIII CIAEM-IACME*, 2011.

Moreira Junior, G. L.; Shockness, H. W. R.; Azevedo, D. C. d. Relação do estado brasileiro com os jogos de azar. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 10, out. 2024.

MORGADO, A. C. et al. *Análise combinatória e Probabilidade*: com as soluções dos exercícios. 9. ed. [S.l.]: Editora SBM, 2006.

NETO, R. G. de C.; TAVARES, S. C. A regulamentação das apostas online no brasil: Uma análise da lei n° 14.790/2023 frente à garantia da saúde pública. In: *Reflexões sobre Direito e Sociedade: Fundamentos e Práticas*. [S.l.]: AYA Editora, 2025. v. 16.

PACKEL, E. W. *The mathematics of games an gambling*. [S.l.]: Mathematical Association of America (Inc), 1981.

Random Services. *Binomial Coin Experiment*. 2025. Disponível em: <https://www.randomservices.org/random/apps/BinomialCoin.html>. Acesso em: 29 out. 2025.

SAMPAIO, N. A. de S.; ASSUMPÇÃO, A. R. P. de; FONSECA, B. B. da. *Estatística Descritiva*. [S.l.]: Editora Poisson, 2018.

SOUZA, R. A. d. O. *O controle dos jogos de azar no Brasil: uma análise do PL 2234/2022*. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Federal de Sergipe, 2025.

SP Rio Mais. *Jogo do Bicho completa 130 anos de operação: conheça a história*. 2022. Disponível em: <https://spriomais.com.br/2022/07/15/jogo-do-bicho-completa-130-anos-de-operacao-conheca-a-historia/>. Acesso em: 04 jan. 2026.

Superinteressante (Revista Abril). *Galileu Galilei, gravura de Justus Sustermans (1636)*. 2013. Disponível em: <https://super.abril.com.br/historia/galileu-galilei/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

Terra. *Experimentos de Pascal levaram à invenção do barômetro, da prensa hidráulica e da seringa*. 2013. Foto: Getty Images. Disponível em: <https://www.terra.com.br/byte/ciencia/cientista-e-religioso-blaise-pascal-nasceu-na-franca-ha-390-anos,eeabb91d2fb5f310VgnVCM5000009ccceb0aRCRD.html>. Acesso em: 7 jul. 2025.

The New York Times Kenneth Chang. *How Elliptic Curve Cryptography Works*. 2022. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2022/01/31/science/fermat-elliptic-curves-encryption.html>. Acesso em: 7 jul. 2025.

TRANSFERMARKT. *Campeonato Brasileiro Série A: valores de mercado dos clubes*. 2025. Disponível em: <https://www.transfermarkt.com.br/campeonato-brasileiro-serie-a/marktwerteverein/wettbewerb/BRA1/stichtag/2025-12-15>. Acesso em: 19 jul. 2026.

Tudo de Esportes. *Ranking atualizado revela as maiores torcidas do Brasil em 2025*. 2025. Disponível em: <https://tudodeesportes.com.br/noticias/futebol/ranking-atualizado-revela-as-maiores-torcidas-do-brasil-em-2025-270/>. Acesso em: 19 jul. 2026.

VIALI, L. *Algumas considerações sobre a origem da Teoria da Probabilidade*. Revista Brasileira de História da Matemática, 2008.

Wikipedia. *Abraham de Moivre, retrato por Joseph Highmore (1736)*. 2025. Disponível em:<https://en.wikipedia.org/wiki/Abraham_de_Moivre>. Acesso em: 7 jul. 2025.

Wikipedia. *Niccolò Fontana Tartaglia, gravura de 1572*. 2025. Disponível em: <https://gl.wikipedia.org/wiki/Niccol%C3%B2_Fontana_Tartaglia>. Acesso em: 7 jul. 2025.

Wikipédia. *Jakob Bernoulli*. 2025. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jakob_Bernoulli>. Acesso em: 7 jul. 2025.

World History Encyclopedia. *Christiaan Huygens by Netscher*. 2023. Disponível em: <https://www.worldhistory.org/trans/pt/1-19509/christiaan-huygens/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

ZINDEL, M. L. *Tomada De Decisão e Risco: A Contribuição dos Matemáticos e Estatísticos*. Estadística y Sociedad, México, p.05-30, n.5 Noviembre. 2018, 2018.

Lista de Siglas

Siglas utilizadas para os clubes do Campeonato Brasileiro Série A de 2025

Sigla	**Clube**
ATM	Atlético Mineiro
BAH	Bahia
RBB	Red Bull Bragantino
BOT	Botafogo
CEA	Ceará
COR	Corinthians
CRU	Cruzeiro
FLA	Flamengo
FLU	Fluminense
FOR	Fortaleza
GRE	Grêmio
INT	Internacional
JUV	Juventude
MIR	Mirassol
PAL	Palmeiras
SAN	Santos
SP	São Paulo
SPT	Sport
VAS	Vasco da Gama
VIT	Vitória

Apêndice A

Tabela das odds - Brasileirão 2025

Confronto	BET	Vit.	Emp.	Der.	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	DeFinetti
				1ª Rodada					
RBB X CEA	bet365	1,95	3,3	4,1	48,391	28,594	23,015	2x2	0,797
BAH X COR	bet365	1,8	3,4	4,75	52,401	27,742	19,857	1x1	0,836
VAS X SAN	bet365	2,25	3,1	3,4	41,884	30,399	27,717	2x1	0,507
PAL X BOT	bet365	1,7	3,6	5,75	56,565	26,711	16,724	0x0	0,885
FLA X INT	bet365	1,8	3,4	4,75	52,401	27,742	19,857	1x1	0,836
CRU X MIR	bet365	1,57	3,7	6,5	60,029	25,472	14,499	2x1	0,246
FOR X FLU	bet365	2,5	3	3,2	38,247	31,873	29,880	2x0	0,572
GRÊ X ATM	bet365	2,75	3	2,88	34,825	31,922	33,253	2x1	0,637
JUV X VIT	bet365	2,15	3,1	3,8	44,261	30,697	25,042	2x0	0,468
SP X SPT	bet365	1,73	3,25	5,5	54,146	28,822	17,032	0x0	0,829
				2ª Rodada					
SAN X BAH	bet365	2,1	3,1	3,9	45,129	30,571	24,300	2x0	0,745
INT X CRU	bet365	1,6	3,6	6,5	59,151	26,289	14,560	3x0	0,257
MIR X FOR	bet365	2,3	3	3,5	41,257	31,631	27,112	1x1	0,711
SPT X PAL	bet365	3	2,9	2,6	31,364	32,446	36,190	1x2	0,611
VIT X FLA	bet365	5,25	3,3	1,8	18,157	28,886	52,957	1x2	0,338
ATM X SP	bet365	2	3,1	4,33	47,460	30,619	21,921	0x0	0,755
FLU X RBB	bet365	1,83	3,3	4,75	51,551	28,588	19,861	2x1	0,356
BOT X JUV	bet365	1,38	4,5	8,5	68,073	20,876	11,052	2x0	0,158
CEA X GRÊ	bet365	2,1	3,25	3,75	45,328	29,289	25,384	2x0	0,449
COR X VAS	bet365	1,57	4,1	5,75	60,388	23,124	16,488	3x0	0,238
				3ª Rodada					
ATM X VIT	bet365	1,55	3,7	6,5	60,336	25,276	14,388	2x2	0,943
FOR X INT	bet365	3	3,1	2,55	31,804	30,779	37,417	0x0	0,720
FLU X SAN	bet365	1,8	3,2	5,5	52,916	29,765	17,318	1x0	0,340
GRÊ X FLA	bet365	4,5	3,5	1,8	20,896	26,866	52,239	0x2	0,344
SP X CRU	bet365	1,85	3	5,25	50,786	31,318	17,896	1x1	0,762
BAH X MIR	bet365	1,5	3,9	7	62,543	24,055	13,402	1x1	0,986
VAS X SPT	bet365	1,91	3,4	4,2	49,590	27,858	22,552	3x1	0,383
PAL X COR	bet365	1,75	3,4	5	53,628	27,603	18,770	2x0	0,326
JUV X CEA	bet365	2,25	3,2	3,5	42,626	29,971	27,402	2x1	0,494
RBB X BOT	bet365	3	3,1	2,55	31,804	30,779	37,417	1x0	0,700
				4ª Rodada					
CRU X BAH	bet365	2,25	3,1	3,5	42,218	30,642	27,140	3x0	0,501
FLA X JUV	bet365	1,22	6,25	15	78,337	15,291	6,371	6x0	0,074
SAN X ATM	bet365	2,5	3,2	3,1	38,644	30,191	31,165	2x0	0,565
VIT X FOR	bet365	2,3	3	3,4	40,931	31,380	27,689	2x1	0,524
COR X FLU	bet365	2,25	3	3,6	42,105	31,579	26,316	2x1	0,820
INT X PAL	bet365	2,7	2,9	2,88	34,861	32,457	32,682	0x1	0,680
MIR X GRÊ	bet365	3	2,9	2,5	30,917	31,983	37,100	4x1	0,717
SPT X RBB	bet365	2,55	3,1	3	37,417	30,779	31,804	0x1	0,700
BOT X SP	bet365	1,83	3,4	4,75	51,989	27,982	20,029	2x2	0,829
CEA X VAS	bet365	2,25	3,1	3,5	42,218	30,642	27,140	2x1	0,501
				5ª Rodada					
BAH X CEA	bet365	1,8	3,7	4,5	53,009	25,788	21,203	1x0	0,332
RBB X CRU	bet365	2,15	3,2	3,6	44,070	29,610	26,320	1x0	0,470
FLU X VIT	bet365	1,67	3,4	6	56,513	27,758	15,729	1x1	0,866
FOR X PAL	bet365	4,1	3,2	1,95	22,811	29,227	47,962	1x2	0,408
ATM X BOT	bet365	2,2	3,3	3,4	43,220	28,814	27,966	1x0	0,484
SP X SAN	bet365	2,3	3	3,5	41,257	31,631	27,112	2x1	0,519
JUV X MIR	bet365	2,38	3	3,3	39,769	31,550	28,682	2x2	0,709
GRÊ X INT	bet365	3,4	2,9	2,35	27,630	32,394	39,976	1x1	0,693
VAS X FLA	bet365	8,5	4,2	1,42	11,099	22,463	66,438	0x0	1,055
COR X SPT	bet365	1,75	3,4	5,25	54,111	27,851	18,037	2x1	0,321

Confronto	BET	Vit.	Emp.	Der.	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	DeFinetti
6ª Rodada									
SAN X RBB	bet365	2,2	3,2	3,5	43,177	29,684	27,140	1x2	0,805
CRU X VAS	bet365	2,2	2,9	3,75	42,639	32,347	25,015	1x0	0,496
PAL X BAH	bet365	1,53	4,1	6,25	61,806	23,064	15,130	0x1	1,155
VIT X GRÊ	bet365	2,3	3,1	3,25	40,823	30,288	28,890	1x1	0,736
FLA X COR	bet365	1,45	4	7,5	64,274	23,299	12,426	4x0	0,197
BOT X FLU	bet365	2,1	3	4	44,944	31,461	23,596	2x0	0,458
SPT X FOR	bet365	2	3,3	4	47,482	28,777	23,741	0x0	0,789
CEA X SP	bet365	2,3	2,8	3,75	41,072	33,738	25,191	1x1	0,671
MIR X ATM	bet365	3,3	3	2,38	28,682	31,550	39,769	2x2	0,709
INT X JUV	bet365	1,42	4,33	9	67,307	22,073	10,620	3x1	0,167
7ª Rodada									
JUV X ATM	bet365	3,4	3,2	2,25	27,983	29,732	42,285	0x1	0,500
RBB X MIR	bet365	1,8	3,3	5	52,481	28,626	18,893	1x0	0,343
CRU X FLA	bet365	4,75	3,2	1,85	19,794	29,382	50,823	2x1	0,988
GRÊ X SAN	bet365	2,25	3,1	3,4	41,884	30,399	27,717	1x0	0,507
VAS X PAL	bet365	7	3,5	1,57	13,407	26,815	59,778	0x1	0,252
BAH X BOT	bet365	1,95	3,4	4	48,519	27,827	23,653	1x0	0,398
CEA X VIT	bet365	2,25	2,8	3,9	42,008	33,756	24,235	1x0	0,509
COR X INT	bet365	2,6	2,9	3	36,190	32,446	31,364	4x2	0,611
FLU X SPT	bet365	1,75	3,5	5	54,054	27,027	18,919	2x1	0,320
SP X FOR	bet365	1,85	3,1	5	50,845	30,343	18,813	0x0	0,779
8ª Rodada									
SAN X CEA	bet365	2,4	3	3,25	39,394	31,515	29,091	0x0	0,709
BOT X INT	bet365	1,7	3,5	5,5	55,716	27,062	17,221	4x0	0,299
ATM X FLU	bet365	1,91	3,2	4,5	49,473	29,529	20,998	3x2	0,387
PAL X SP	bet365	1,73	2,4	5,5	49,131	35,415	15,454	1x0	0,408
SPT X CRU	bet365	2,45	3	3,1	38,358	31,326	30,316	0x4	0,731
FLA X BAH	bet365	1,4	4,5	8,5	67,759	21,081	11,160	1x0	0,161
GRÊ X RBB	bet365	2,7	3,1	2,75	35,053	30,530	34,416	1x1	0,724
MIR X COR	bet365	2,8	2,9	2,8	33,721	32,558	33,721	2x1	0,659
VIT X VAS	bet365	1,91	3,5	4,1	49,712	27,129	23,159	2x1	0,380
FOR X JUV	bet365	1,57	3,9	6,25	60,468	24,342	15,190	5x0	0,239
9ª Rodada									
CRU X ATM	bet365	2,6	3,1	2,9	36,560	30,663	32,778	0x0	0,722
INT X MIR	bet365	1,7	3,7	5,25	56,077	25,765	18,158	1x1	0,899
FLA X BOT	bet365	1,75	3,5	5	54,054	27,027	18,919	0x0	0,860
RBB X PAL	bet365	4	3,1	2,1	23,837	30,758	45,405	1x2	0,449
BAH X VIT	bet365	1,7	3,4	5,5	55,276	27,638	17,085	2x1	0,306
COR X SAN	bet365	2,2	2,9	3,9	43,053	32,661	24,286	1x0	0,490
JUV X FLU	bet365	3,8	3,4	1,95	24,592	27,485	47,923	1x1	0,816
SP X GRÊ	bet365	1,65	3,8	5,5	57,663	25,038	17,299	2x1	0,272
VAS X FOR	bet365	2,4	3	3,25	39,394	31,515	29,091	3x0	0,551
CEA X SPT	bet365	1,91	3,3	4,33	49,507	28,654	21,838	2x0	0,385
10ª Rodada									
RBB X JUV	bet365	1,45	4,1	8,5	65,606	23,202	11,192	1x0	0,185
FOR X CRU	bet365	2,25	3,1	3,5	42,218	30,642	27,140	0x2	0,803
VIT X SAN	bet365	2,2	3,1	3,6	43,089	30,579	26,332	0x1	0,822
PAL X FLA	bet365	2,2	3,1	3,6	43,089	30,579	26,332	0x2	0,822
SPT X INT	bet365	2,5	3,1	3	37,882	30,550	31,568	1x1	0,725
GRÊ X BAH	bet365	2,4	3,25	3,1	39,799	29,390	30,812	1x0	0,544
ATM X COR	bet365	1,73	3,5	5,5	55,284	27,326	17,389	0x0	0,864
FLU X VAS	bet365	1,8	3,3	5	52,481	28,626	18,893	2x1	0,343
SP X MIR	bet365	1,7	3,6	5,25	55,678	26,293	18,029	0x2	1,051
BOT X CEA	bet365	1,53	3,75	7	61,479	25,083	13,438	3x2	0,229
11ª Rodada									
INT X FLU	bet365	2,15	3,2	3,6	44,070	29,610	26,320	0x2	0,825
CRU X PAL	bet365	3	2,88	2,7	31,718	33,040	35,242	2x1	0,700
CEA X ATM	bet365	2,75	2,9	2,9	34,524	32,738	32,738	0x1	0,679
COR X VIT	bet365	1,7	3,25	5,75	54,983	28,761	16,256	0x0	0,836
FLA X FOR	bet365	1,33	5	9	70,732	18,815	10,453	5x0	0,132
JUV X GRÊ	bet365	3,1	3,25	2,4	30,812	29,390	39,799	0x2	0,544
SAN X BOT	bet365	2	3,1	4	46,617	30,075	23,308	0x1	0,896
MIR X SPT	bet365	1,85	3,4	4,5	51,145	27,829	21,026	1x0	0,360
VAS X RBB	bet365	2,4	3,2	3,1	39,617	29,712	30,671	0x2	0,726
BAH X SP	bet365	1,85	3,1	5	50,845	30,343	18,813	2x1	0,369
12ª Rodada									
ATM X INT	bet365	1,85	3,3	4,5	50,717	28,432	20,850	2x0	0,367
SP X VAS	bet365	1,9	3,1	4,75	49,679	30,449	19,872	1x3	0,982
GRÊ X COR	bet365	2,3	2,88	3,5	40,721	32,520	26,759	1x1	0,693
FOR X SAN	bet365	2,25	3,2	3,3	41,930	29,482	28,588	2x3	0,773
RBB X BAH	bet365	2,25	3,1	3,5	42,218	30,642	27,140	0x3	0,803
VIT X CRU	bet365	3,4	3,1	2,3	27,972	30,679	41,350	0x0	0,730
PAL X JUV	bet365	1,22	6	15	77,841	15,828	6,331	4x1	0,078
BOT X MIR	bet365	1,73	3,75	4,75	54,778	25,271	19,951	3x3	0,898
FLU X CEA	bet365	1,6	3,8	6	59,252	24,948	15,800	1x0	0,253
SPT X FLA	bet365	7,5	4,75	1,4	12,601	19,896	67,504	1x5	0,161

Confronto	BET	Vit.	Emp.	Der.	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	DeFinetti
13ª Rodada									
JUV X SPT	bet365	2,8	3	2,75	33,881	31,622	34,497	2x0	0,656
CRU X GRÊ	bet365	1,62	3,7	6,25	58,926	25,800	15,274	4x1	0,259
FOR X CEA	bet365	2,25	3	3,7	42,407	31,805	25,788	0x1	0,832
COR X RBB	bet365	1,91	3,2	4,5	49,473	29,529	20,998	1x2	0,956
BAH X ATM	bet365	2,1	3	3,9	44,674	31,271	24,055	2x1	0,462
VAS X BOT	bet365	3,6	3,2	2,1	26,047	29,302	44,651	0x2	0,460
FLA X SP	bet365	1,45	4	8,5	65,228	23,645	11,127	2x0	0,189
INT X VIT	bet365	1,53	3,7	7,5	61,823	25,565	12,612	1x0	0,227
MIR X FLU	bet365	2,9	3	2,63	32,580	31,494	35,925	2x1	0,616
SAN X PAL	bet365	2,7	3,25	2,63	34,997	29,074	35,929	1x0	0,636
14ª Rodada									
FLU X CRU	bet365	2,38	3	3,4	40,107	31,818	28,075	0x2	0,779
BOT X VIT	bet365	1,38	4,75	8,5	68,829	19,997	11,175	0x0	1,126
RBB X SP	bet365	2,5	2,8	3,25	37,564	33,540	28,896	2x2	0,666
SAN X FLA	bet365	4,5	3,4	1,85	21,026	27,829	51,145	1x0	0,963
CEA X COR	bet365	2,5	2,88	3,4	38,412	33,344	28,244	0x1	0,774
PAL X MIR	bet365	1,4	4,5	8	67,290	20,935	11,776	1x1	1,092
GRÊ X FOR	bet365	1,91	3,4	4	49,037	27,547	23,415	2x1	0,390
BAH X INT	bet365	1,75	3,6	4,75	53,922	26,212	19,866	1x0	0,875
ATM X SPT	bet365	1,75	3,5	4,75	53,521	26,761	19,718	3x1	0,327
JUV X VAS	bet365	4,1	3,5	1,91	23,159	27,129	49,712	2x0	0,911
15ª Rodada									
FLA X FLU	bet365	1,75	3,25	5,5	53,861	29,002	17,137	1x0	0,326
PAL X ATM	bet365	1,67	3,4	5,75	56,129	27,569	16,302	3x2	0,295
SPT X BOT	bet365	3,75	3,1	2,15	25,292	30,595	44,113	0x1	0,470
CRU X JUV	bet365	1,33	4,75	11	71,382	19,987	8,631	4x0	0,129
VIT X RBB	bet365	2,45	2,9	3,2	38,308	32,363	29,329	1x0	0,571
INT X CEA	bet365	1,57	3,8	6	59,708	24,669	15,624	1x0	0,248
SP X COR	bet365	2,15	2,8	3,75	42,713	32,798	24,489	2x0	0,496
MIR X SAN	bet365	2,7	3	2,75	34,700	31,230	34,069	3x0	0,640
VAS X GRÊ	bet365	2,1	3	3,6	43,796	30,657	25,547	1x1	0,738
FOR X BAH	bet365	3,1	3,1	2,45	30,625	30,625	38,750	1x1	0,725
16ª Rodada									
JUV X SP	bet365	4,75	3,25	1,8	19,606	28,655	51,739	0x1	0,353
RBB X FLA	bet365	4,2	3,4	1,9	22,493	27,786	49,721	1x2	0,381
SAN X INT	bet365	2,3	3,1	3,3	41,002	30,421	28,577	1x2	0,771
VIT X SPT	bet365	2,38	2,88	3,5	39,898	32,971	27,131	2x2	0,682
COR X CRU	bet365	2,8	2,9	2,8	33,721	32,558	33,721	0x0	0,682
CEA X MIR	bet365	2,15	3,1	3,75	44,113	30,595	25,292	0x2	0,846
FLU X PAL	bet365	2,88	2,88	2,8	33,019	33,019	33,962	1x2	0,654
GRÊ X BOT	bet365	2,55	3	2,9	36,639	31,143	32,217	1x1	0,712
VAS X BAH	bet365	2,2	3,2	3,4	42,835	29,449	27,717	3x1	0,793
ATM X FOR	bet365	1,53	4	6,25	61,451	23,505	15,043	3x3	0,985
17ª Rodada									
FLA X ATM	bet365	1,4	4,2	9	67,164	22,388	10,448	1x0	0,169
BAH X JUV	bet365	1,29	5,5	12	74,513	17,477	8,010	3x0	0,102
INT X VAS	bet365	1,53	4,1	6,25	61,806	23,064	15,130	1x1	0,997
CRU X CEA	bet365	1,45	4,1	7,5	64,642	22,861	12,497	1x2	1,236
SP X FLU	bet365	2,1	3,1	3,9	45,129	30,571	24,300	3x1	0,454
PAL X GRÊ	bet365	1,44	4,5	7	65,543	20,974	13,483	1x0	0,181
BOT X COR	bet365	1,6	3,5	7	59,322	27,119	13,559	1x1	0,901
FOR X RBB	bet365	1,8	3,9	4,33	53,270	24,586	22,144	3x1	0,328
MIR X VIT	bet365	1,7	3,5	5,75	56,137	27,266	16,597	1x1	0,872
SPT X SAN	bet365	2,7	3,2	2,75	35,391	29,861	34,748	2x2	0,738
18ª Rodada									
SAN X JUV	bet365	1,38	4,75	7,5	67,818	19,703	12,479	3x1	0,158
INT X SP	bet365	2,45	3,1	3,1	38,750	30,625	30,625	1x2	0,725
VIT X PAL	bet365	3	2,8	2,63	31,132	33,356	35,512	2x2	0,667
ATM X RBB	bet365	1,9	3,5	4,2	50,119	27,208	22,673	2x1	0,374
CEA X FLA	bet365	5,5	3,5	1,7	17,221	27,062	55,716	1x1	0,872
BOT X CRU	bet365	2,3	3,2	3,25	41,213	29,622	29,166	0x2	0,759
COR X FOR	bet365	2,05	3,1	4,1	46,269	30,597	23,134	1x1	0,749
FLU X GRÊ	bet365	1,85	3,3	4,5	50,717	28,432	20,850	1x0	0,367
MIR X VAS	bet365	1,9	3,25	4,75	50,388	29,457	20,155	3x2	0,374
SPT X BAH	bet365	3,25	3,1	2,3	28,890	30,288	40,823	0x0	0,736
19ª Rodada									
JUV X COR	bet365	4,1	3,2	1,95	22,811	29,227	47,962	2x1	0,911
GRÊ X SPT	bet365	1,8	3,3	4,1	50,391	27,486	22,123	0x1	0,936
CRU X SAN	bet365	1,53	4,2	6	61,756	22,497	15,748	1x2	1,142
PAL X CEA	bet365	1,4	4,5	8,5	67,759	21,081	11,160	2x1	0,161
VAS X ATM	bet365	2,8	2,9	2,8	33,721	32,558	33,721	1x1	0,682
BAH X FLU	bet365	1,65	3,6	5,75	57,297	26,261	16,442	3x3	0,899
FOR X BOT	bet365	2,63	3	2,9	35,925	31,494	32,580	0x5	0,683
FLA X MIR	bet365	1,3	5,25	9,5	72,230	17,886	9,884	2x1	0,119
RBB X INT	bet365	3,1	3,1	2,45	30,625	30,625	38,750	1x3	0,563
SP X VIT	bet365	1,75	3,4	5,5	54,559	28,082	17,360	2x0	0,315

Confronto	BET	Vit.	Emp.	Der.	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	DeFinetti
20ª Rodada									
MIR X CRU	bet365	2,7	3,2	2,63	34,839	29,395	35,766	1x1	0,748
BOT X PAL	bet365	2,88	2,88	2,8	33,019	33,019	33,962	0x1	0,654
INT X FLA	bet365	4,5	3,4	1,9	21,313	28,209	50,478	1x3	0,370
ATM X GRÊ	bet365	1,67	3,7	5,25	56,515	25,508	17,977	1x3	1,057
SAN X VAS	bet365	1,85	3,6	4,33	51,516	26,474	22,010	0x6	0,944
COR X BAH	bet365	2,63	3,1	2,9	36,294	30,791	32,915	1x2	0,677
SPT X SP	bet365	1,95	3,3	4,2	48,657	28,752	22,591	2x2	0,795
VIT X JUV	bet365	1,7	3,6	5,25	55,678	26,293	18,029	2x2	0,886
CEA X RBB	bet365	2,2	2,9	3,8	42,780	32,453	24,767	1x0	0,494
FLU X FOR	bet365	1,75	3,5	5	54,054	27,027	18,919	2x1	0,320
21ª Rodada									
FLA X VIT	bet365	1,18	6,5	15	79,352	14,405	6,242	8x0	0,067
PAL X SPT	bet365	1,3	5	9,5	71,590	18,613	9,797	3x0	0,125
SP X ATM	bet365	1,75	3,4	5,25	54,111	27,851	18,037	2x0	0,321
FOR X MIR	bet365	2,5	3,1	2,88	37,390	30,153	32,457	0x1	0,687
JUV X BOT	bet365	3,7	3,4	2,05	25,686	27,953	46,361	1x3	0,432
BAH X SAN	bet365	1,62	3,9	5,25	58,006	24,095	17,899	2x0	0,266
VAS X COR	bet365	2	3,25	4	47,273	29,091	23,636	2x3	0,891
GRÊ X CEA	bet365	2	3,1	4,33	47,460	30,619	21,921	0x0	0,755
CRU X INT	bet365	1,8	3,5	4,75	52,820	27,164	20,016	2x1	0,336
RBB X FLU	bet365	2,6	3	2,9	36,190	31,364	32,446	4x2	0,611
22ª Rodada									
INT X FOR	bet365	1,62	3,8	5,75	58,546	24,959	16,495	2x1	0,261
SPT X VAS	bet365	2,5	3,2	2,9	37,831	29,556	32,613	2x3	0,685
COR X PAL	bet365	3,7	3	2,15	25,289	31,190	43,521	1x1	0,727
MIR X BAH	bet365	2,35	3,2	3,2	40,506	29,747	29,747	5x1	0,531
VIT X ATM	bet365	3,5	3	2,3	27,112	31,631	41,257	1x0	0,802
FLA X GRÊ	bet365	1,22	5,75	15	77,309	16,403	6,288	1x1	1,300
SAN X FLU	bet365	2,5	3,1	3	37,882	30,550	31,568	0x0	0,725
CRU X SP	bet365	1,91	3,2	4,75	50,026	29,859	20,116	1x0	0,379
BOT X RBB	bet365	1,67	3,8	5,25	56,897	25,005	18,099	4x1	0,281
CEA X JUV	bet365	1,75	3,5	5	54,054	27,027	18,919	0x1	1,023
23ª Rodada									
BAH X CRU	bet365	3	3,1	2,4	31,078	30,075	38,847	1x2	0,556
VAS X CEA	bet365	2	3,2	4,1	47,330	29,582	23,088	2x2	0,773
SP X BOT	bet365	2,2	2,9	3,9	43,053	32,661	24,286	1x0	0,490
ATM X SAN	bet365	1,95	3,25	4,2	48,443	29,066	22,491	1x1	0,788
JUV X FLA	bet365	9	4,75	1,38	10,620	20,122	69,259	0x2	0,146
RBB X SPT	bet365	1,65	3,8	5,5	57,663	25,038	17,299	1x1	0,924
FLU X COR	bet365	2,38	2,9	3,5	39,989	32,819	27,192	0x1	0,798
PAL X INT	bet365	1,42	4,33	8	66,426	21,784	11,791	4x1	0,174
FOR X VIT	bet365	1,83	3,5	4,75	52,408	27,402	20,191	2x0	0,342
GRÊ X MIR	bet365	2,35	3	3,4	40,412	31,656	27,932	0x1	0,783
24ª Rodada									
CRU X RBB	bet365	1,48	4,2	7,5	64,528	22,738	12,734	2x1	0,194
SAN X SP	bet365	2,25	3,1	3,4	41,884	30,399	27,717	1x0	0,507
FLA X VAS	bet365	1,33	5	9,5	71,124	18,919	9,957	1x1	1,173
INT X GRÊ	bet365	1,8	3,6	4,5	52,632	26,316	21,053	2x3	0,970
SPT X COR	bet365	3	2,9	2,6	31,364	32,446	36,190	1x0	0,707
MIR X JUV	bet365	1,55	3,9	6,25	60,774	24,154	15,072	2x0	0,235
PAL X FOR	bet365	1,42	4,5	8	66,977	21,135	11,888	4x1	0,168
BOT X ATM	bet365	1,75	3,4	5	53,628	27,603	18,770	1x1	0,326
CEA X BAH	bet365	2,88	2,88	2,8	33,019	33,019	33,962	1x1	0,673
VIT X FLU	bet365	2,7	2,88	2,88	34,783	32,609	32,609	0x1	0,681
25ª Rodada									
SP X CEA	bet365	1,65	3,4	6,25	57,166	27,742	15,092	0x1	1,125
COR X FLA	bet365	5	3,1	1,83	18,709	30,175	51,116	1x2	0,365
RBB X SAN	bet365	2,25	3,1	3,5	42,218	30,642	27,140	2x2	0,733
BAH X PAL	bet365	4,33	3,3	1,9	21,781	28,580	49,639	1x0	0,940
FLU X BOT	bet365	2,05	3,1	4	46,003	30,421	23,576	2x0	0,440
GRÊ X VIT	bet365	1,85	3,4	4,33	50,726	27,601	21,673	3x1	0,366
ATM X MIR	bet365	2,15	3,1	3,7	43,963	30,491	25,546	1x0	0,472
JUV X INT	bet365	3,2	3,1	2,35	29,464	30,415	40,121	1x1	0,732
VAS X CRU	bet365	2,88	3	2,6	32,598	31,294	36,108	2x0	0,683
FOR X SPT	bet365	1,83	3,6	4,1	51,159	26,006	22,835	1x0	0,358
26ª Rodada									
FLA X CRU	bet365	1,55	3,9	6,25	60,774	24,154	15,072	0x0	0,967
FOR X SP	bet365	2,63	2,88	3	35,844	32,733	31,423	0x2	0,706
VIT X CEA	bet365	2,4	3	3,3	39,568	31,655	28,777	1x0	0,548
BOT X BAH	bet365	1,85	3,5	4,2	50,786	26,844	22,370	2x1	0,364
SAN X GRÊ	bet365	1,7	3,6	5	55,181	26,058	18,761	1x1	0,886
INT X COR	bet365	1,95	2,9	4,75	48,009	32,282	19,709	1x1	0,728
MIR X RBB	bet365	1,75	3,5	5	54,054	27,027	18,919	1x1	0,860
PAL X VAS	bet365	1,36	5,25	8,5	70,470	18,255	11,275	3x0	0,133
SPT X FLU	bet365	3,6	3,2	2,15	26,320	29,610	44,070	2x2	0,759
ATM X JUV	bet365	1,62	3,7	6	58,554	25,637	15,809	0x0	0,921

Confronto	BET	Vit.	Emp.	Der.	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	DeFinetti
27ª Rodada									
CEA X SAN	bet365	2,4	2,88	3,3	39,053	32,544	28,402	3x0	0,558
CRU X SPT	bet365	1,5	4	7,5	63,492	23,810	12,698	1x1	1,000
BAH X FLA	bet365	5,75	3,75	1,65	16,616	25,478	57,905	1x0	1,096
JUV X FOR	bet365	2,75	3,1	2,75	34,637	30,726	34,637	1x2	0,642
SP X PAL	bet365	3,5	2,9	2,38	27,192	32,819	39,989	2x3	0,542
VAS X VIT	bet365	1,65	3,8	5,5	57,663	25,038	17,299	4x3	0,272
COR X MIR	bet365	2	3,3	3,9	47,195	28,603	24,202	3x0	0,419
FLU X ATM	bet365	1,9	3,3	4,5	50,051	28,817	21,132	3x0	0,377
INT X BOT	bet365	2,3	3,25	3,2	41,213	29,166	29,622	2x0	0,518
RBB X GRÊ	bet365	1,9	3,4	4,33	50,060	27,974	21,966	1x0	0,376
28ª Rodada									
FLU X JUV	bet365	1,33	5	9,5	71,124	18,919	9,957	1x0	0,129
VIT X BAH	bet365	2,55	3	2,9	36,639	31,143	32,217	2x1	0,602
GRÊ X SP	bet365	3,1	3,1	2,3	29,870	29,870	40,260	2x0	0,743
ATM X CRU	bet365	3,4	3	2,38	28,075	31,818	40,107	1x1	0,705
FOR X VAS	bet365	2,35	3,4	3	40,412	27,932	31,656	0x2	0,708
SAN X COR	bet365	2,1	3,1	3,75	44,694	30,277	25,029	3x1	0,460
MIR X INT	bet365	2,35	3,1	3,3	40,483	30,689	28,829	3x1	0,532
SPT X CEA	bet365	2,35	3,2	3,3	40,875	30,017	29,108	1x1	0,742
BOT X FLA	bet365	4,5	3,1	1,95	21,011	30,501	48,488	0x3	0,403
PAL X RBB	bet365	1,42	4,75	6,5	65,902	19,701	14,397	5x1	0,176
29ª Rodada									
SAN X VIT	bet365	1,6	3,8	6	59,252	24,948	15,800	0x1	1,122
VAS X FLU	bet365	3,3	3,1	2,25	28,319	30,146	41,535	2x0	0,777
JUV X RBB	bet365	3,2	3,25	2,3	29,622	29,166	41,213	1x0	0,750
BAH X GRÊ	bet365	1,75	3,5	4,75	53,521	26,761	19,718	4x0	0,327
CEA X BOT	bet365	2,4	3	3,25	39,394	31,515	29,091	0x2	0,757
INT X SPT	bet365	1,62	4	5,25	58,358	23,635	18,008	2x0	0,262
MIR X SP	bet365	2,63	3	2,8	35,512	31,132	33,356	3x0	0,624
FLA X PAL	bet365	1,85	3,4	4,2	50,388	27,417	22,195	3x2	0,371
CRU X FOR	bet365	1,6	4,1	5,25	58,997	23,023	17,980	1x0	0,253
COR X ATM	bet365	1,91	3,3	4,2	49,175	28,462	22,363	1x0	0,389
30ª Rodada									
PAL X CRU	bet365	1,65	3,75	5,25	57,003	25,081	17,915	0x0	0,918
RBB X VAS	bet365	2,05	3,6	3,5	46,400	26,422	27,177	0x3	0,815
BOT X SAN	bet365	1,62	4	5,25	58,358	23,635	18,008	2x2	0,956
GRÊ X JUV	bet365	1,75	3,6	4,75	53,922	26,212	19,866	3x1	0,320
SP X BAH	Est.BET	1,33	4,2	4,2	61,224	19,388	19,388	2x0	0,226
FOR X FLA	bet365	5,25	3,8	1,65	17,975	24,833	57,192	1x0	1,062
SPT X MIR	bet365	2,7	3,3	2,6	35,006	28,641	36,353	1x2	0,610
FLU X INT	bet365	1,67	3,5	6	56,965	27,180	15,855	1x0	0,284
ATM X CEA	bet365	1,85	3,5	4,2	50,786	26,844	22,370	1x0	0,364
VIT X COR	bet365	2,7	3,1	2,75	35,053	30,530	34,416	0x1	0,646
31ª Rodada									
VAS X SP	bet365	2,25	3	3,6	42,105	31,579	26,316	0x2	0,820
INT X ATM	Est.BET	2,05	3,1	3,9	45,726	30,238	24,036	0x0	0,754
JUV X PAL	bet365	6,25	3,6	1,62	15,165	26,328	58,507	0x2	0,264
BAH X RBB	bet365	1,65	3,7	5,75	57,707	25,734	16,559	2x1	0,273
CEA X FLU	bet365	3	2,8	2,7	31,421	33,666	34,913	2x0	0,706
COR X GRÊ	bet365	1,65	3,8	5,5	57,663	25,038	17,299	2x0	0,272
FLA X SPT	bet365	1,22	6	13	77,090	15,675	7,235	3x0	0,082
MIR X BOT	bet365	2,35	3,3	3,1	40,483	28,829	30,689	0x0	0,765
CRU X VIT	bet365	1,38	4,75	8,5	68,829	19,997	11,175	3x1	0,150
SAN X FOR	bet365	1,67	3,7	5,25	56,515	25,508	17,977	1x1	0,907
32ª Rodada									
PAL X SAN	bet365	1,36	5	8,5	69,832	18,994	11,173	2x0	0,140
CEA X FOR	bet365	2,3	3,1	3,4	41,350	30,679	27,972	1x1	0,730
FLU X MIR	bet365	1,8	3,3	5	52,481	28,626	18,893	1x0	0,343
SP X FLA	bet365	4,75	3,1	1,91	19,924	30,528	49,548	2x2	0,768
ATM X BAH	bet365	2,1	3,25	3,6	44,853	28,982	26,164	3x0	0,457
GRÊ X CRU	bet365	3,4	3,25	2,15	27,567	28,839	43,594	0x1	0,477
BOT X VAS	bet365	1,75	3,8	4,5	54,071	24,901	21,028	3x0	0,317
RBB X COR	bet365	2,7	3,3	2,6	35,006	28,641	36,353	2x1	0,637
SPT X JUV	bet365	1,95	3,6	3,9	48,980	26,531	24,490	0x2	0,880
VIT X INT	bet365	2,5	3,2	2,88	37,746	29,489	32,765	1x0	0,582
33ª Rodada									
FOR X GRÊ	bet365	1,95	3,4	3,8	47,923	27,485	24,592	2x2	0,816
MIR X PAL	bet365	4	3,3	1,95	23,455	28,431	48,114	2x1	0,898
FLA X SAN	bet365	1,33	5	9,5	71,124	18,919	9,957	3x2	0,129
COR X CEA	bet365	1,8	3,25	5,5	53,160	29,442	17,398	0x1	1,052
CRU X FLU	bet365	1,95	3,2	4,33	48,550	29,585	21,864	0x0	0,779
VIT X BOT	bet365	3	3,1	2,38	30,977	29,977	39,046	0x0	0,739
SP X RBB	bet365	1,7	3,5	5,75	56,137	27,266	16,597	0x1	1,085
INT X BAH	bet365	2,25	3,1	3,4	41,884	30,399	27,717	2x2	0,737
VAS X JUV	bet365	1,55	4,1	6	61,110	23,103	15,787	1x3	1,136
SPT X ATM	bet365	3,1	3,1	2,45	30,625	30,625	38,750	2x4	0,563

Confronto	BET	Vit.	Emp.	Der.	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	DeFinetti
				34ª Rodada					
BOT X SPT	bet365	1,2	7	13	79,130	13,565	7,304	3x2	0,067
CEA X INT	bet365	2,1	3,05	3,7	44,324	30,518	25,157	1x2	0,850
COR X SP	bet365	2,35	2,75	3,6	39,883	34,082	26,035	3x1	0,545
BAH X FOR	bet365	1,49	4,33	5,75	62,374	21,463	16,163	2x3	1,138
JUV X CRU	bet365	3,5	3,25	2,1	26,712	28,767	44,521	3x3	0,777
FLU X FLA	bet365	3,6	2,95	2,15	25,676	31,333	42,992	2x1	0,835
GRÊ X VAS	bet365	1,81	3,8	3,9	51,535	24,547	23,918	2x0	0,352
SAN X MIR	bet365	1,76	3,5	4,5	52,799	26,550	20,650	1x1	0,861
RBB X VIT	bet365	1,79	3,5	4,75	52,959	27,084	19,957	2x0	0,334
ATM X PAL	bet365	3,7	3,05	2,15	25,419	30,836	43,745	0x3	0,476
				35ª Rodada					
INT X SAN	bet365	1,86	3,3	4,2	49,838	28,091	22,071	1x1	0,814
MIR X CEA	bet365	1,76	3,6	4,5	53,191	26,005	20,804	3x0	0,330
CRU X COR	bet365	1,62	3,75	5,25	57,452	24,819	17,728	3x0	0,274
SPT X VIT	bet365	3,5	3,3	2,15	27,111	28,754	44,135	1x3	0,468
BAH X VAS	bet365	1,62	3,8	5	57,133	24,357	18,511	1x0	0,277
SP X JUV	bet365	1,62	3,4	5,75	56,876	27,100	16,024	2x1	0,285
FLA X RBB	bet365	1,3	5,25	8	70,916	17,560	11,524	3x0	0,129
PAL X FLU	bet365	1,49	3,75	7	62,104	24,676	13,219	0x0	0,971
BOT X GRÊ	bet365	1,62	3,75	5,25	57,452	24,819	17,728	3x2	0,274
FOR X ATM	bet365	2,2	3,25	3,3	42,670	28,884	28,446	1x0	0,493
				36ª Rodada					
COR X BOT	bet365	2,05	3,25	3,6	45,450	28,669	25,881	2x2	0,782
CEA X CRU	bet365	2,65	3,2	2,7	35,592	29,475	34,933	1x1	0,746
VIT X MIR	bet365	2,35	3,3	2,95	39,861	28,386	31,754	2x0	0,543
SAN X SPT	bet365	1,3	5,75	8	72,016	16,282	11,703	3x0	0,119
VAS X INT	bet365	2,35	3,05	3,2	39,922	30,760	29,318	5x1	0,542
JUV X BAH	bet365	3,3	3,3	2,2	28,571	28,571	42,857	1x1	0,776
FLU X SP	bet365	1,46	3,9	7	63,174	23,650	13,176	6x0	0,209
RBB X FOR	bet365	1,76	3,75	4,33	53,311	25,020	21,669	0x1	0,960
ATM X FLA	bet365	3,9	3,2	2,01	24,044	29,304	46,652	1x1	0,775
GRÊ X PAL	bet365	2,32	3,2	3,25	41,003	29,727	29,270	3x2	0,522
				37ª Rodada					
RBB X ATM	bet365	2,3	3,1	3,3	41,002	30,421	28,577	2x0	0,522
PAL X VIT	bet365	1,3	5	10	71,942	18,705	9,353	0x0	1,187
GRÊ X FLU	bet365	2,95	3,05	2,55	32,009	30,960	37,031	1x2	0,595
VAS X MIR	bet365	2,05	3,4	3,5	45,690	27,548	26,761	0x2	0,821
FLA X CEA	bet365	1,19	6,25	12	77,545	14,765	7,690	1x0	0,078
BAH X SPT	bet365	1,17	7	13	79,545	13,295	7,159	2x0	0,065
SP X INT	bet365	2,55	3,05	2,85	36,619	30,616	32,765	3x0	0,603
JUV X SAN	bet365	5,5	3,9	1,57	16,911	23,848	59,241	0x3	0,252
FOR X COR	bet365	1,86	3,3	4,33	50,171	28,278	21,551	2x1	0,375
CRU X BOT	bet365	1,71	3,6	5	55,036	26,142	18,822	2x2	0,884
				38ª Rodada					
ATM X VAS	bet365	1,46	4,2	6,5	63,604	22,110	14,286	5x0	0,202
BOT X FOR	bet365	1,71	3,9	4,2	54,183	23,757	22,060	4x2	0,315
CEA X PAL	bet365	1,96	3,4	3,75	47,639	27,462	24,899	1x3	0,866
COR X JUV	bet365	1,76	3,4	5	53,486	27,687	18,827	1x1	0,844
FLU X BAH	bet365	1,76	3,5	4,75	53,379	26,842	19,778	2x0	0,329
INT X RBB	bet365	1,57	3,8	5,5	58,872	24,323	16,805	3x1	0,257
SAN X CRU	bet365	1,33	4,75	9	70,039	19,611	10,350	3x0	0,139
SPT X GRÊ	bet365	3,8	3,6	1,91	24,721	26,095	49,184	0x4	0,387
VIT X SP	bet365	2,5	3,2	2,82	37,484	29,285	33,231	1x0	0,587
MIR X FLA	bet365	1,3	5	8,5	70,774	18,401	10,824	3x3	1,178

Média = 0,586
Máximo = 1,300
Mínimo = 0,065
Mediana = 0,611

Apêndice B

Estimativas do Chance de Gol

Confronto	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	Medida de DeFinetti
		1ª Rodada			
RBB x CEA	0,334	0,273	0,394	2x2	0,795
BAH x COR	0,382	0,26	0,358	1x1	0,822
VAS x SAN	0,442	0,26	0,298	2x1	0,468
PAL x BOT	0,52	0,291	0,189	0x0	0,809
FLA x INT	0,556	0,247	0,197	1x1	0,915
CRU x MIR	0,516	0,261	0,224	2x1	0,353
FOR x FLU	0,412	0,295	0,293	2x0	0,519
GRÊ x ATM	0,471	0,261	0,268	2x1	0,420
JUV x VIT	0,452	0,249	0,299	2x0	0,452
SP x SPT	0,501	0,247	0,252	0x0	0,881
		2ª Rodada			
SAN x BAH	0,439	0,252	0,309	2x2	0,848
INT x CRU	0,646	0,229	0,124	3x0	0,193
MIR x FOR	0,335	0,267	0,398	1x1	0,808
SPT x PAL	0,321	0,275	0,403	1x2	0,535
VIT x FLA	0,227	0,260	0,513	1x2	0,356
ATM x SP	0,463	0,279	0,258	0x0	0,801
FLU x RBB	0,619	0,246	0,134	2x1	0,224
BOT x JUV	0,572	0,250	0,178	2x0	0,277
CEA x GRÊ	0,459	0,247	0,294	2x0	0,440
COR x VAS	0,586	0,238	0,175	3x0	0,259
		3ª Rodada			
ATM x VIT	0,518	0,269	0,213	2x2	0,848
FOR x INT	0,347	0,275	0,377	0x0	0,788
FLU x SAN	0,510	0,259	0,231	1x0	0,360
GRÊ x FLA	0,290	0,255	0,455	0x2	0,446
SP x CRU	0,550	0,268	0,182	1x1	0,871
BAH x MIR	0,596	0,224	0,180	1x1	0,990
VAS x SPT	0,471	0,253	0,277	3x1	0,421
PAL x COR	0,371	0,277	0,351	2x0	0,596
JUV x CEA	0,399	0,248	0,352	2x1	0,547
RBB x BOT	0,254	0,298	0,448	1x0	0,846
		4ª Rodada			
CRU x BAH	0,371	0,269	0,361	3x0	0,598
FLA x JUV	0,701	0,188	0,111	6x0	0,137
SAN x ATM	0,464	0,263	0,273	2x0	0,431
VIT x FOR	0,386	0,278	0,336	2x1	0,567
COR x FLU	0,558	0,260	0,182	0x2	1,048
INT x PAL	0,477	0,272	0,251	0x1	0,862
MIR x GRÊ	0,364	0,255	0,381	4x1	0,615
SPT x RBB	0,540	0,240	0,220	0x1	0,958
BOT x SP	0,541	0,298	0,161	2x2	0,811
CEA x VAS	0,536	0,246	0,218	2x1	0,323
		5ª Rodada			
BAH x CEA	0,438	0,254	0,309	1x0	0,476
RBB x CRU	0,413	0,286	0,301	1x0	0,517
FLU x VIT	0,589	0,254	0,157	1x1	0,928
FOR x PAL	0,307	0,299	0,394	1x2	0,551
ATM x BOT	0,341	0,322	0,337	1x0	0,651
SP x SAN	0,466	0,263	0,271	2x1	0,428
JUV x MIR	0,446	0,236	0,318	2x2	0,884
GRÊ x INT	0,216	0,244	0,540	1x1	0,910
VAS x FLA	0,145	0,212	0,642	0x0	1,054
COR x SPT	0,624	0,219	0,157	2x1	0,214

Confronto	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	Medida de DeFinetti
6ª Rodada					
SAN x RBB	0,538	0,249	0,213	1x2	0,971
CRU x VAS	0,433	0,283	0,285	1x0	0,483
PAL x BAH	0,637	0,230	0,134	0x1	1,209
VIT x GRÊ	0,465	0,250	0,285	1x1	0,860
FLA x COR	0,609	0,230	0,161	4x0	0,232
BOT x FLU	0,317	0,340	0,343	2x0	0,700
SPT x FOR	0,396	0,265	0,339	0x0	0,812
CEA x SP	0,455	0,269	0,276	1x1	0,818
MIR x ATM	0,427	0,269	0,305	2x2	0,810
INT x JUV	0,659	0,203	0,138	3x1	0,176
7ª Rodada					
JUV x ATM	0,412	0,247	0,340	0x1	0,666
RBB x MIR	0,464	0,255	0,281	1x0	0,431
CRU x FLA	0,181	0,255	0,565	2x1	1,055
GRÊ x SAN	0,433	0,247	0,320	1x0	0,485
VAS x PAL	0,283	0,289	0,428	0x1	0,491
BAH x BOT	0,394	0,303	0,303	1x0	0,551
CEA x VIT	0,529	0,248	0,223	1x0	0,333
COR x INT	0,415	0,268	0,318	4x2	0,515
FLU x SPT	0,567	0,255	0,178	2x1	0,284
SP x FOR	0,487	0,281	0,231	0x0	0,807
8ª Rodada					
SAN x CEA	0,426	0,267	0,307	0x0	0,813
BOT x INT	0,437	0,299	0,265	4x0	0,477
ATM x FLU	0,387	0,307	0,306	3x2	0,564
PAL x SP	0,509	0,287	0,204	1x0	0,365
SPT x CRU	0,408	0,273	0,319	0x4	0,705
FLA x BAH	0,712	0,195	0,093	1x0	0,986
GRÊ x RBB	0,477	0,262	0,260	1x1	0,840
MIR x COR	0,343	0,246	0,411	2x1	0,661
VIT x VAS	0,452	0,274	0,274	2x1	0,450
FOR x JUV	0,572	0,233	0,195	5x0	0,275
9ª Rodada					
CRU x ATM	0,400	0,281	0,319	0x0	0,779
INT x MIR	0,591	0,225	0,184	1x1	0,984
FLA x BOT	0,491	0,281	0,228	0x0	0,810
RBB x PAL	0,230	0,313	0,458	1x2	0,445
BAH x VIT	0,422	0,273	0,305	2x1	0,502
COR x SAN	0,580	0,227	0,193	1x0	0,265
JUV x FLU	0,309	0,251	0,440	1x1	0,850
SP x GRÊ	0,553	0,250	0,197	2x1	0,301
VAS x FOR	0,414	0,287	0,300	3x0	0,516
CEA x SPT	0,589	0,231	0,179	2x0	0,254
10ª Rodada					
RBB x JUV	0,599	0,216	0,185	1x0	0,242
FOR x CRU	0,448	0,293	0,259	0x2	0,836
VIT x SAN	0,470	0,269	0,260	0x1	0,841
PAL x FLA	0,379	0,302	0,319	0x2	0,700
SPT x INT	0,329	0,257	0,414	1x1	0,832
GRÊ x BAH	0,388	0,260	0,352	1x0	0,566
ATM x COR	0,393	0,269	0,338	0x0	0,803
FLU x VAS	0,396	0,285	0,319	2x1	0,550
SP x MIR	0,537	0,251	0,212	0x2	0,972
BOT x CEA	0,612	0,279	0,110	3x2	0,240
11ª Rodada					
INT x FLU	0,492	0,267	0,241	0x2	0,890
CRU x PAL	0,354	0,314	0,331	2x1	0,625
CEA x ATM	0,454	0,285	0,261	0x1	0,833
COR x VIT	0,633	0,227	0,140	0x0	1,018
FLA x FOR	0,771	0,176	0,053	5x0	0,086
JUV x GRÊ	0,404	0,245	0,350	0x2	0,646
SAN x BOT	0,298	0,342	0,360	0x1	0,615
MIR x SPT	0,569	0,229	0,202	1x0	0,279
VAS x RBB	0,468	0,274	0,258	0x2	0,845
BAH x SP	0,519	0,267	0,214	2x1	0,348
12ª Rodada					
ATM x INT	0,451	0,278	0,271	2x0	0,452
SP x VAS	0,491	0,276	0,233	1x3	0,905
GRÊ x COR	0,349	0,272	0,379	1x1	0,795
FOR x SAN	0,433	0,296	0,270	2x3	0,808
RBB x BAH	0,451	0,272	0,277	0x3	0,800
VIT x CRU	0,326	0,294	0,380	0x0	0,750
PAL x JUV	0,793	0,150	0,058	4x1	0,069
BOT x MIR	0,449	0,284	0,267	3x3	0,785
FLU x CEA	0,508	0,316	0,176	1x0	0,373
SPT x FLA	0,084	0,172	0,744	1x5	0,102

Confronto	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	Medida de DeFinetti
13ª Rodada					
JUV x SPT	0,433	0,247	0,319	2x0	0,484
CRU x GRÊ	0,612	0,246	0,142	4x1	0,231
FOR x CEA	0,307	0,263	0,430	0x1	0,488
COR x RBB	0,598	0,245	0,157	1x2	1,128
BAH x ATM	0,502	0,270	0,228	2x1	0,373
VAS x BOT	0,234	0,284	0,482	0x2	0,404
FLA x SP	0,800	0,154	0,046	2x0	0,066
INT x VIT	0,559	0,258	0,183	1x0	0,295
MIR x FLU	0,485	0,247	0,268	2x1	0,398
SAN x PAL	0,202	0,225	0,573	1x0	1,016
14ª Rodada					
FLU x CRU	0,450	0,285	0,265	0x2	0,824
BOT x VIT	0,689	0,256	0,055	0x0	1,031
RBB x SP	0,514	0,271	0,215	2x2	0,842
SAN x FLA	0,176	0,245	0,579	1x0	1,074
CEA x COR	0,387	0,288	0,325	0x1	0,688
PAL x MIR	0,640	0,232	0,128	1x1	1,016
GRÊ x FOR	0,487	0,256	0,257	2x1	0,395
BAH x INT	0,548	0,225	0,227	1x0	0,306
ATM x SPT	0,517	0,288	0,196	3x1	0,355
JUV x VAS	0,277	0,232	0,491	2x0	0,818
15ª Rodada					
FLA x FLU	0,596	0,236	0,168	1x0	0,247
PAL x ATM	0,583	0,280	0,137	3x2	0,271
SPT x BOT	0,214	0,302	0,485	0x1	0,402
CRU x JUV	0,752	0,172	0,076	4x0	0,097
VIT x RBB	0,416	0,304	0,280	1x0	0,512
INT x CEA	0,527	0,269	0,204	1x0	0,338
SP x COR	0,236	0,260	0,505	2x0	0,906
MIR x SAN	0,484	0,265	0,250	3x0	0,399
VAS x GRÊ	0,489	0,254	0,256	1x1	0,861
FOR x BAH	0,330	0,265	0,405	1x1	0,813
16ª Rodada					
JUV x SP	0,325	0,248	0,428	0x1	0,494
RBB x FLA	0,185	0,253	0,562	1x2	0,290
SAN x INT	0,393	0,286	0,320	1x2	0,699
VIT x SPT	0,577	0,275	0,149	2x2	0,881
COR x CRU	0,385	0,287	0,328	0x0	0,764
CEA x MIR	0,418	0,276	0,306	0x2	0,733
FLU x PAL	0,369	0,298	0,333	1x2	0,670
GRÊ x BOT	0,282	0,301	0,417	1x1	0,742
VAS x BAH	0,410	0,237	0,353	3x1	0,529
ATM x FOR	0,600	0,258	0,142	3x3	0,931
17ª Rodada					
FLA x ATM	0,733	0,194	0,074	1x0	0,114
BAH x JUV	0,713	0,180	0,107	3x0	0,126
INT x VAS	0,589	0,242	0,169	1x1	0,950
CRU x CEA	0,687	0,233	0,080	1x2	1,373
SP x FLU				X	
PAL x GRÊ	0,687	0,205	0,108	1x0	0,152
BOT x COR	0,489	0,322	0,189	1x1	0,735
FOR x RBB	0,401	0,276	0,323	3x1	0,539
MIR x VIT	0,609	0,245	0,146	1x1	0,962
SPT x SAN	0,377	0,277	0,346	2x2	0,785
18ª Rodada					
SAN x JUV	0,636	0,212	0,152	3x1	0,201
INT x SP	0,498	0,261	0,241	1x2	0,892
VIT x PAL	0,242	0,316	0,442	2x2	0,722
ATM x RBB	0,583	0,251	0,166	2x1	0,264
CEA x FLA	0,195	0,282	0,524	1x1	0,828
BOT x CRU	0,447	0,339	0,215	0x2	0,931
COR x FOR	0,649	0,231	0,120	1x1	1,027
FLU x GRÊ	0,550	0,243	0,207	1x0	0,304
MIR x VAS	0,582	0,240	0,178	3x2	0,264
SPT x BAH	0,280	0,248	0,472	0x0	0,867
19ª Rodada					
JUV x COR	0,184	0,235	0,581	2x1	1,059
GRÊ x SPT	0,546	0,250	0,204	0x1	0,994
CRU x SAN	0,671	0,227	0,102	1x2	1,308
PAL x CEA	0,603	0,262	0,135	2x1	0,244
VAS x ATM	0,363	0,273	0,364	1x1	0,793
BAH x FLU	0,524	0,262	0,214	3x3	0,865
FOR x BOT	0,286	0,320	0,394	0x5	0,551
FLA x MIR	0,647	0,208	0,145	2x1	0,189
RBB x INT	0,384	0,271	0,345	1x3	0,650
SP x VIT	0,509	0,276	0,215	2x0	0,363

Confronto	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	Medida de DeFinetti
20ª Rodada					
MIR x CRU	0,381	0,270	0,349	1x1	0,800
BOT x PAL	0,490	0,307	0,202	0x1	0,971
INT x FLA	0,284	0,263	0,453	1x3	0,449
ATM x GRÊ	0,623	0,233	0,144	1x3	1,175
SAN x VAS	0,496	0,259	0,245	0x6	0,883
COR x BAH	0,497	0,266	0,237	1x2	0,900
SPT x SP	0,343	0,280	0,377	2x2	0,778
VIT x JUV	0,630	0,224	0,146	2x2	1,020
CEA x RBB	0,541	0,266	0,192	1x0	0,318
FLU x FOR	0,624	0,222	0,155	2x1	0,215
21ª Rodada					
FLA x VIT	0,812	0,167	0,021	8x0	0,064
PAL x SPT	0,712	0,206	0,082	3x0	0,132
SP x ATM	0,466	0,276	0,258	2x0	0,428
FOR x MIR	0,317	0,245	0,438	0x1	0,476
JUV x BOT	0,189	0,258	0,553	1x3	0,302
BAH x SAN	0,623	0,214	0,163	2x0	0,214
VAS x COR	0,391	0,279	0,331	2x3	0,678
GRÊ x CEA	0,426	0,292	0,281	0x0	0,762
CRU x INT	0,571	0,252	0,176	2x1	0,279
RBB x FLU	0,359	0,269	0,371	4x2	0,621
22ª Rodada					
INT x FOR	0,612	0,222	0,166	2x1	0,227
SPT x VAS	0,370	0,264	0,366	2x3	0,609
COR x PAL	0,300	0,284	0,416	1x1	0,776
MIR x BAH	0,448	0,252	0,300	5x1	0,458
VIT x ATM	0,366	0,311	0,323	1x0	0,603
FLA x GRÊ	0,784	0,172	0,045	1x1	1,302
SAN x FLU	0,365	0,253	0,382	0x0	0,837
CRU x SP	0,557	0,262	0,182	1x0	0,298
BOT x RBB	0,655	0,240	0,105	4x1	0,188
CEA x JUV	0,638	0,223	0,139	0x1	1,198
23ª Rodada					
BAH x CRU	0,370	0,268	0,362	1x2	0,616
VAS x CEA	0,484	0,279	0,237	2x2	0,810
SP x BOT	0,336	0,308	0,356	1x0	0,662
ATM x SAN	0,537	0,268	0,195	1x1	0,862
JUV x FLA	0,096	0,172	0,732	0x2	0,111
RBB x SPT	0,530	0,238	0,232	1x1	0,915
FLU x COR	0,366	0,287	0,347	0x1	0,643
PAL x INT	0,580	0,241	0,179	4x1	0,267
FOR x VIT	0,450	0,268	0,282	2x0	0,454
GRÊ x MIR	0,318	0,255	0,427	0x1	0,494
24ª Rodada					
CRU x RBB	0,725	0,193	0,082	2x1	0,120
SAN x SP	0,329	0,276	0,394	1x0	0,682
FLA x VAS	0,681	0,193	0,127	1x1	1,131
INT x GRÊ	0,415	0,261	0,324	2x3	0,697
SPT x COR	0,211	0,273	0,515	1x0	0,962
MIR x JUV	0,742	0,159	0,099	2x0	0,102
PAL x FOR	0,729	0,188	0,083	4x1	0,116
BOT x ATM	0,619	0,269	0,112	1x0	0,230
CEA x BAH	0,359	0,282	0,359	1x1	0,773
VIT x FLU	0,305	0,287	0,408	0x1	0,526
25ª Rodada					
SP x CEA	0,523	0,305	0,172	0x1	1,052
COR x FLA	0,227	0,286	0,487	1x2	0,396
RBB x SAN	0,454	0,256	0,290	2x2	0,844
BAH x PAL	0,354	0,247	0,399	1x0	0,638
FLU x BOT	0,234	0,298	0,469	2x0	0,896
GRÊ x VIT	0,576	0,258	0,167	3x1	0,274
ATM x MIR	0,287	0,264	0,449	1x0	0,780
JUV x INT	0,319	0,234	0,447	1x1	0,888
VAS x CRU	0,310	0,261	0,429	2x0	0,728
FOR x SPT	0,453	0,258	0,289	1x0	0,449
26ª Rodada					
FLA x CRU	0,623	0,238	0,138	0x0	0,988
FOR x SP	0,308	0,275	0,418	0x2	0,509
VIT x CEA	0,272	0,325	0,403	1x0	0,798
BOT x BAH	0,489	0,263	0,248	2x1	0,392
SAN x GRÊ	0,405	0,267	0,328	1x1	0,809
INT x COR	0,344	0,272	0,384	1x1	0,796
MIR x RBB	0,649	0,196	0,154	1x1	1,091
PAL x VAS	0,568	0,229	0,203	3x0	0,280
SPT x FLU	0,269	0,282	0,448	2x2	0,789
ATM x JUV	0,617	0,239	0,144	0x0	0,981

Confronto	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	Medida de DeFinetti
27ª Rodada					
CEA x SAN	0,496	0,301	0,203	3x0	0,386
CRU x SPT	0,766	0,186	0,048	1x1	1,252
BAH x FLA	0,241	0,241	0,517	1x0	0,901
JUV x FOR	0,438	0,254	0,308	1x2	0,735
SP x PAL	0,230	0,268	0,502	2x3	0,373
VAS x VIT	0,629	0,218	0,154	4x3	0,209
COR x MIR	0,430	0,271	0,299	3x0	0,488
FLU x ATM	0,509	0,297	0,194	3x0	0,367
INT x BOT	0,329	0,272	0,399	2x0	0,683
RBB x GRE	0,412	0,256	0,332	1x0	0,522
28ª Rodada					
FLU x JUV	0,687	0,197	0,116	1x0	0,150
VIT x BAH	0,181	0,222	0,597	2x1	1,076
GRE x SP	0,381	0,287	0,331	2x0	0,575
ATM x CRU	0,145	0,292	0,562	1x1	0,838
FOR x VAS	0,327	0,239	0,434	0x2	0,484
SAN x COR	0,239	0,282	0,479	3x1	0,888
MIR x INT	0,549	0,223	0,228	3x1	0,305
SPT x CEA	0,293	0,312	0,394	1x1	0,714
BOT x FLA	0,159	0,269	0,572	0x3	0,281
PAL x RBB	0,702	0,186	0,112	5x1	0,136
29ª Rodada					
SAN x VIT	0,526	0,248	0,226	0x1	0,937
VAS x FLU	0,370	0,250	0,380	2x0	0,604
JUV x RBB	0,369	0,246	0,385	1x0	0,607
BAH x GRE	0,532	0,247	0,221	4x0	0,329
CEA x BOT	0,351	0,357	0,292	0x2	0,752
INT x SPT	0,578	0,227	0,194	2x0	0,267
MIR x SP	0,555	0,238	0,207	3x0	0,298
FLA x PAL	0,545	0,238	0,217	3x2	0,311
CRU x FOR	0,751	0,193	0,056	1x0	0,102
COR x ATM	0,599	0,283	0,118	1x0	0,255
30ª Rodada					
PAL x CRU	0,531	0,252	0,217	0x0	0,889
RBB x VAS	0,325	0,237	0,438	0x3	0,478
BOT x SAN	0,633	0,240	0,128	2x2	0,995
GRE x JUV	0,592	0,237	0,171	3x1	0,252
SP x BAH	0,350	0,265	0,385	2x0	0,641
FOR x FLA	0,081	0,188	0,731	1x0	1,414
SPT x MIR	0,212	0,228	0,560	1x2	0,291
FLU x INT	0,491	0,258	0,251	1x0	0,389
ATM x CEA	0,400	0,362	0,238	1x0	0,548
VIT x COR	0,228	0,286	0,486	0x1	0,398
31ª Rodada					
VAS x SP	0,536	0,239	0,224	0x2	0,947
INT x ATM	0,474	0,285	0,240	0x0	0,794
JUV x PAL	0,140	0,199	0,661	0x2	0,174
BAH x RBB	0,652	0,202	0,146	2x1	0,183
CEA x FLU	0,361	0,346	0,293	2x0	0,614
COR x GRE	0,602	0,256	0,142	2x0	0,244
FLA x SPT	0,878	0,111	0,011	3x0	0,027
MIR x BOT	0,528	0,244	0,227	0x0	0,902
CRU x VIT	0,759	0,202	0,039	3x1	0,100
SAN x FOR	0,500	0,256	0,243	1x1	0,863
32ª Rodada					
PAL x SAN	0,740	0,171	0,089	2x0	0,105
CEA x FOR	0,457	0,309	0,234	1x1	0,741
FLU x MIR	0,350	0,266	0,385	1x0	0,641
SP x FLA	0,191	0,259	0,550	2x2	0,888
ATM x BAH	0,340	0,294	0,367	3x0	0,657
GRE x CRU	0,238	0,289	0,472	0x1	0,419
BOT x VAS	0,384	0,261	0,355	3x0	0,574
RBB x COR	0,233	0,267	0,501	2x1	0,911
SPT x JUV	0,496	0,253	0,251	0x2	0,871
VIT x INT	0,346	0,269	0,385	1x0	0,648
33ª Rodada					
FOR x GRE	0,390	0,280	0,329	2x2	0,779
MIR x PAL	0,368	0,248	0,384	2x1	0,608
FLA x SAN	0,824	0,138	0,038	3x2	0,051
COR x CEA	0,574	0,312	0,114	0x1	1,212
CRU x FLU	0,607	0,277	0,115	0x0	0,904
VIT x BOT	0,228	0,285	0,488	0x0	0,801
SP x RBB	0,596	0,228	0,175	0x1	1,088
INT x BAH	0,376	0,258	0,366	2x2	0,826
VAS x JUV	0,656	0,200	0,145	1x3	1,201
SPT x ATM	0,255	0,303	0,442	2x4	0,468

Confronto	Prob. Vit.	Prob. Emp.	Prob. Der.	Placar	Medida de DeFinetti
		34ª Rodada			
BOT x SPT	0,768	0,175	0,057	3x2	0,088
CEA x INT	0,473	0,311	0,216	1x2	0,935
COR x SP	0,410	0,304	0,286	3x1	0,522
BAH x FOR	0,628	0,210	0,162	2x3	1,141
JUV x CRU	0,156	0,271	0,573	3x3	0,884
FLU x FLA	0,139	0,222	0,639	2x1	1,199
GRE x VAS	0,401	0,246	0,353	2x0	0,544
SAN x MIR	0,283	0,248	0,469	1x1	0,866
RBB x VIT	0,441	0,277	0,282	4x0	0,469
ATM x PAL	0,281	0,289	0,430	0x3	0,487
		35ª Rodada			
INT x SAN	0,493	0,256	0,251	1x1	0,860
MIR x CEA	0,606	0,262	0,132	3x0	0,241
CRU x COR	0,507	0,307	0,186	3x0	0,372
SPT x VIT	0,345	0,268	0,388	1x3	0,565
BAH x VAS	0,514	0,225	0,261	1x0	0,355
SP x JUV	0,585	0,234	0,181	2x1	0,260
FLA x RBB	0,789	0,146	0,064	3x0	0,070
PAL x FLU	0,594	0,255	0,152	0x0	0,931
BOT x GRE	0,577	0,261	0,161	3x2	0,273
FOR x ATM	0,369	0,283	0,348	1x0	0,599
		36ª Rodada			
COR x BOT	0,432	0,299	0,269	2x2	0,750
CEA x CRU	0,210	0,351	0,439	1x1	0,658
VIT x MIR	0,235	0,260	0,506	2x0	0,909
SAN x SPT	0,655	0,202	0,143	3x0	0,180
VAS x INT	0,487	0,248	0,265	5x1	0,395
JUV x BAH	0,301	0,240	0,459	1x1	0,879
FLU x SP	0,522	0,291	0,187	6x0	0,348
RBB x FOR	0,478	0,244	0,278	0x1	0,809
ATM x FLA	0,179	0,238	0,583	1x1	0,953
GRE x PAL	0,266	0,264	0,470	3x2	0,829
		37ª Rodada			
RBB x ATM	0,358	0,269	0,373	2x0	0,624
PAL x VIT	0,767	0,171	0,062	0x0	1,279
GRE x FLU	0,342	0,280	0,378	1x2	0,582
VAS x MIR	0,389	0,242	0,369	0x2	0,608
FLA x CEA	0,801	0,167	0,033	1x0	0,069
BAH x SPT	0,752	0,159	0,089	2x0	0,095
SP x INT	0,478	0,254	0,268	3x0	0,409
JUV x SAN	0,376	0,261	0,363	0x3	0,615
FOR x COR	0,319	0,279	0,402	2x1	0,703
CRU x BOT	0,543	0,279	0,178	2x2	0,846
		38ª Rodada			
ATM x VAS	0,422	0,268	0,310	5x0	0,502
BOT x FOR	0,636	0,222	0,142	4x2	0,202
CEA x PAL	0,232	0,306	0,462	1x3	0,437
COR x JUV	0,676	0,211	0,113	1x1	1,092
FLU x BAH	0,521	0,259	0,220	2x0	0,345
INT x RBB	0,454	0,250	0,296	3x1	0,448
SAN x CRU	0,299	0,287	0,414	3x0	0,745
SPT x GRE	0,265	0,234	0,501	0x4	0,374
VIT x SP	0,377	0,281	0,343	1x0	0,585
MIR x FLA	0,326	0,251	0,423	3x3	0,846
Média = 0,611					
Máximo = 1,414					
Mínimo = 0,027					
Mediana = 0,615					

Apêndice C

Tabela Comparativa: Odds x Chance de Gol

1ª Rodada		2ª Rodada		3ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
RBB X CEA	Chance de Gol	SAN X BAH	bet	ATM X VIT	Chance de Gol
BAH X COR	Chance de Gol	INT X CRU	Chance de Gol	FOR X INT	bet
VAS X SAN	Chance de Gol	MIR X FOR	bet	FLU X SAN	bet
PAL X BOT	Chance de Gol	SPT X PAL	Chance de Gol	GRÊ X FLA	bet
FLA X INT	Chance de Gol	VIT X FLA	bet	SP X CRU	bet
CRU X MIR	bet	ATM X SP	bet	BAH X MIR	bet
FOR X FLU	Chance de Gol	FLU X RBB	Chance de Gol	VAS X SPT	bet
GRÊ X ATM	Chance de Gol	BOT X JUV	bet	PAL X COR	bet
JUV X VIT	Chance de Gol	CEA X GRÊ	Chance de Gol	JUV X CEA	bet
SP X SPT	bet	COR X VAS	bet	RBB X BOT	bet

4ª Rodada		5ª Rodada		6ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
CRU X BAH	bet	BAH X CEA	bet	SAN X RBB	bet
FLA X JUV	bet	RBB X CRU	bet	CRU X VAS	Chance de Gol
SAN X ATM	Chance de Gol	FLU X VIT	bet	PAL X BAH	bet
VIT X FOR	bet	FOR X PAL	bet	VIT X GRÊ	bet
COR X FLU	bet	ATM X BOT	bet	FLA X COR	bet
INT X PAL	bet	SP X SAN	Chance de Gol	BOT X FLU	bet
MIR X GRÊ	Chance de Gol	JUV X MIR	bet	SPT X FOR	bet
SPT X RBB	bet	GRÊ X INT	bet	CEA X SP	bet
BOT X SP	Chance de Gol	VAS X FLA	Chance de Gol	MIR X ATM	bet
CEA X VAS	Chance de Gol	COR X SPT	Chance de Gol	INT X JUV	bet

7ª Rodada		8ª Rodada		9ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
JUV X ATM	bet	SAN X CEA	bet	CRU X ATM	bet
RBB X MIR	bet	BOT X INT	bet	INT X MIR	bet
CRU X FLA	bet	ATM X FLU	bet	FLA X BOT	Chance de Gol
GRÊ X SAN	Chance de Gol	PAL X SP	Chance de Gol	RBB X PAL	Chance de Gol
VAS X PAL	bet	SPT X CRU	Chance de Gol	BAH X VIT	bet
BAH X BOT	bet	FLA X BAH	bet	COR X SAN	Chance de Gol
CEA X VIT	Chance de Gol	GRÊ X RBB	bet	JUV X FLU	bet
COR X INT	Chance de Gol	MIR X COR	bet	SP X GRÊ	bet
FLU X SPT	Chance de Gol	VIT X VAS	bet	VAS X FOR	Chance de Gol
SP X FOR	bet	FOR X JUV	bet	CEA X SPT	Chance de Gol

10ª Rodada		11ª Rodada		12ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
RBB X JUV	bet	INT X FLU	bet	ATM X INT	bet
FOR X CRU	bet	CRU X PAL	Chance de Gol	SP X VAS	Chance de Gol
VIT X SAN	bet	CEA X ATM	bet	GRÊ X COR	bet
PAL X FLA	Chance de Gol	COR X VIT	bet	FOR X SAN	bet
SPT X INT	bet	FLA X FOR	Chance de Gol	RBB X BAH	Chance de Gol
GRÊ X BAH	bet	JUV X GRÊ	bet	VIT X CRU	bet
ATM X COR	Chance de Gol	SAN X BOT	Chance de Gol	PAL X JUV	Chance de Gol
FLU X VAS	bet	MIR X SPT	Chance de Gol	BOT X MIR	Chance de Gol
SP X MIR	Chance de Gol	VAS X RBB	bet	FLU X CEA	bet
BOT X CEA	bet	BAH X SP	Chance de Gol	SPT X FLA	Chance de Gol

13ª Rodada		14ª Rodada		15ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
JUV X SPT	Chance de Gol	FLU X CRU	bet	FLA X FLU	Chance de Gol
CRU X GRÊ	Chance de Gol	BOT X VIT	Chance de Gol	PAL X ATM	Chance de Gol
FOR X CEA	Chance de Gol	RBB X SP	bet	SPT X BOT	Chance de Gol
COR X RBB	bet	SAN X FLA	bet	CRU X JUV	Chance de Gol
BAH X ATM	Chance de Gol	CEA X COR	Chance de Gol	VIT X RBB	Chance de Gol
VAS X BOT	Chance de Gol	PAL X MIR	Chance de Gol	INT X CEA	bet
FLA X SP	Chance de Gol	GRÊ X FOR	bet	SP X COR	bet
INT X VIT	bet	BAH X INT	Chance de Gol	MIR X SAN	Chance de Gol
MIR X FLU	Chance de Gol	ATM X SPT	bet	VAS X GRÊ	bet
SAN X PAL	bet	JUV X VAS	Chance de Gol	FOR X BAH	bet

16ª Rodada		17ª Rodada		18ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
JUV X SP	bet	FLA X ATM	Chance de Gol	SAN X JUV	bet
RBB X FLA	Chance de Gol	BAH X JUV	bet	INT X SP	bet
SAN X INT	Chance de Gol	INT X VAS	Chance de Gol	VIT X PAL	bet
VIT X SPT	bet	CRU X CEA	bet	ATM X RBB	Chance de Gol
COR X CRU	bet	SP X FLU	—	CEA X FLA	Chance de Gol
CEA X MIR	Chance de Gol	PAL X GRÊ	Chance de Gol	BOT X CRU	bet
FLU X PAL	bet	BOT X COR	Chance de Gol	COR X FOR	bet
GRÊ X BOT	Chance de Gol	FOR X RBB	bet	FLU X GRÊ	Chance de Gol
VAS X BAH	Chance de Gol	MIR X VIT	bet	MIR X VAS	Chance de Gol
ATM X FOR	Chance de Gol	SPT X SAN	bet	SPT X BAH	bet

19ª Rodada		20ª Rodada		21ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
JUV X COR	bet	MIR X CRU	bet	FLA X VIT	Chance de Gol
GRÊ X SPT	bet	BOT X PAL	bet	PAL X SPT	bet
CRU X SAN	bet	INT X FLA	bet	SP X ATM	bet
PAL X CEA	bet	ATM X GRÊ	bet	FOR X MIR	Chance de Gol
VAS X ATM	bet	SAN X VAS	Chance de Gol	JUV X BOT	Chance de Gol
BAH X FLU	Chance de Gol	COR X BAH	bet	BAH X SAN	Chance de Gol
FOR X BOT	Chance de Gol	SPT X SP	Chance de Gol	VAS X COR	Chance de Gol
FLA X MIR	bet	VIT X JUV	bet	GRÊ X CEA	bet
RBB X INT	bet	CEA X RBB	Chance de Gol	CRU X INT	Chance de Gol
SP X VIT	bet	FLU X FOR	Chance de Gol	RBB X FLU	Chance de Gol

22ª Rodada		23ª Rodada		24ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
INT X FOR	Chance de Gol	BAH X CRU	bet	CRU X RBB	Chance de Gol
SPT X VAS	Chance de Gol	VAS X CEA	bet	SAN X SP	bet
COR X PAL	bet	SP X BOT	bet	FLA X VAS	Chance de Gol
MIR X BAH	Chance de Gol	ATM X SAN	bet	INT X GRÊ	Chance de Gol
VIT X ATM	Chance de Gol	JUV X FLA	Chance de Gol	SPT X COR	bet
FLA X GRÊ	bet	RBB X SPT	Chance de Gol	MIR X JUV	Chance de Gol
SAN X FLU	bet	FLU X COR	Chance de Gol	PAL X FOR	Chance de Gol
CRU X SP	Chance de Gol	PAL X INT	bet	BOT X ATM	Chance de Gol
BOT X RBB	Chance de Gol	FOR X VIT	bet	CEA X BAH	bet
CEA X JUV	bet	GRÊ X MIR	Chance de Gol	VIT X FLU	Chance de Gol

25ª Rodada		26ª Rodada		27ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
SP X CEA	Chance de Gol	FLA X CRU	bet	CEA X SAN	Chance de Gol
COR X FLA	bet	FOR X SP	Chance de Gol	CRU X SPT	bet
RBB X SAN	bet	VIT X CEA	bet	BAH X FLA	Chance de Gol
BAH X PAL	Chance de Gol	BOT X BAH	bet	JUV X FOR	bet
FLU X BOT	bet	SAN X GRÊ	Chance de Gol	SP X PAL	Chance de Gol
GRÊ X VIT	Chance de Gol	INT X COR	bet	VAS X VIT	Chance de Gol
ATM X MIR	bet	MIR X RBB	bet	COR X MIR	bet
JUV X INT	bet	PAL X VAS	bet	FLU X ATM	Chance de Gol
VAS X CRU	bet	SPT X FLU	bet	INT X BOT	bet
FOR X SPT	bet	ATM X JUV	bet	RBB X GRÊ	bet

28ª Rodada		29ª Rodada		30ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
FLU X JUV	bet365	SAN X VIT	Chance de Gol	PAL X CRU	bet
VIT X BAH	bet	VAS X FLU	Chance de Gol	RBB X VAS	bet
GRÊ X SP	Chance de Gol	JUV X RBB	Chance de Gol	BOT X SAN	bet
ATM X CRU	Chance de Gol	BAH X GRÊ	bet	GRÊ X JUV	Chance de Gol
FOR X VAS	Chance de Gol	CEA X BOT	Chance de Gol	SP X BAH	Chance de Gol
SAN X COR	bet	INT X SPT	bet	FOR X FLA	bet
MIR X INT	Chance de Gol	MIR X SP	Chance de Gol	SPT X MIR	Chance de Gol
SPT X CEA	Chance de Gol	FLA X PAL	Chance de Gol	FLU X INT	bet
BOT X FLA	Chance de Gol	CRU X FOR	Chance de Gol	ATM X CEA	Chance de Gol
PAL X RBB	Chance de Gol	COR X ATM	Chance de Gol	VIT X COR	Chance de Gol

31ª Rodada		32ª Rodada		33ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
VAS X SP	bet	PAL X SAN	Chance de Gol	FOR X GRÊ	Chance de Gol
INT X ATM	bet	CEA X FOR	bet	MIR X PAL	Chance de Gol
JUV X PAL	Chance de Gol	FLU X MIR	bet	FLA X SAN	Chance de Gol
BAH X RBB	Chance de Gol	SP X FLA	bet	COR X CEA	bet
CEA X FLU	Chance de Gol	ATM X BAH	bet	CRU X FLU	bet
COR X GRÊ	Chance de Gol	GRÊ X CRU	Chance de Gol	VIT X BOT	bet
FLA X SPT	Chance de Gol	BOT X VAS	bet	SP X RBB	bet
MIR X BOT	bet	RBB X COR	bet	INT X BAH	bet
CRU X VIT	Chance de Gol	SPT X JUV	Chance de Gol	VAS X JUV	bet
SAN X FOR	Chance de Gol	VIT X INT	bet	SPT X ATM	Chance de Gol

34ª Rodada		35ª Rodada		36ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
BOT X SPT	bet	INT X SAN	bet	COR X BOT	Chance de Gol
CEA X INT	bet	MIR X CEA	Chance de Gol	CEA X CRU	Chance de Gol
COR X SP	Chance de Gol	CRU X COR	bet	VIT X MIR	bet
BAH X FOR	bet	SPT X VIT	bet	SAN X SPT	bet
JUV X CRU	bet	BAH X VAS	bet	VAS X INT	Chance de Gol
FLU X FLA	bet	SP X JUV	Chance de Gol	JUV X BAH	bet
GRÊ X VAS	bet	FLA X RBB	Chance de Gol	FLU X SP	bet
SAN X MIR	bet	PAL X FLU	Chance de Gol	RBB X FOR	Chance de Gol
RBB X VIT	bet	BOT X GRÊ	Chance de Gol	ATM X FLA	bet
ATM X PAL	bet	FOR X ATM	bet	GRÊ X PAL	bet

37ª Rodada		38ª Rodada	
Confronto	Menor Erro	Confronto	Menor Erro
RBB X ATM	bet	ATM X VAS	bet
PAL X VIT	bet	BOT X FOR	Chance de Gol
GRÊ X FLU	Chance de Gol	CEA X PAL	Chance de Gol
VAS X MIR	Chance de Gol	COR X JUV	bet
FLA X CEA	Chance de Gol	FLU X BAH	bet
BAH X SPT	bet	INT X RBB	bet
SP X INT	Chance de Gol	SAN X CRU	bet
JUV X SAN	bet	SPT X GRÊ	Chance de Gol
FOR X COR	bet	VIT X SP	Chance de Gol
CRU X BOT	Chance de Gol	MIR X FLA	Chance de Gol

Apêndice D

Tabelas Comparativas: Casos específicos

Maior torcida x Menor torcida (4x4)

Confronto	Bet365	Chance de Gol	Menor erro
FLA X VIT	0,067	0,064	Chance de Gol
VIT X FLA	0,338	0,356	bet
FLA X MIR	0,119	0,189	bet
MIR X FLA	1,178	0,846	Chance de Gol
FLA X JUV	0,074	0,137	bet
JUV X FLA	0,146	0,111	Chance de Gol
FLA X RBB	0,129	0,070	Chance de Gol
RBB X FLA	0,381	0,290	Chance de Gol
COR X VIT	0,836	1,018	bet
VIT X COR	0,646	0,398	Chance de Gol
COR X MIR	0,419	0,488	bet
MIR X COR	0,659	0,661	bet
COR X RBB	0,956	1,128	bet
RBB X COR	0,637	0,911	bet
COR X JUV	0,844	1,092	bet
JUV X COR	0,911	1,059	bet
PAL X JUV	0,078	0,069	Chance de Gol
JUV X PAL	0,264	0,174	Chance de Gol
PAL X VIT	1,187	1,279	bet
VIT X PAL	0,667	0,722	bet
PAL X RBB	0,176	0,136	Chance de Gol
RBB X PAL	0,449	0,445	Chance de Gol
PAL X MIR	1,092	1,016	Chance de Gol
MIR X PAL	0,898	0,608	Chance de Gol
SP X VIT	0,315	0,363	bet
VIT X SP	0,587	0,585	Chance de Gol
SP X MIR	1,051	0,972	Chance de Gol
MIR X SP	0,624	0,298	Chance de Gol
SP X RBB	1,085	1,088	bet
RBB X SP	0,666	0,842	bet
SP X JUV	0,285	0,260	Chance de Gol
JUV X SP	0,353	0,494	bet
Média	0,566	0,568	
Maior	1,187	1,279	
Menor	0,067	0,064	
Mediana	0,606	0,491	
Chance de Gol	16		
bet365	16		

Clássicos estaduais

Confronto	Bet365	Chance de Gol	Menor erro
VAS X FLA	1,055	1,054	Chance de Gol
FLA X VAS	1,173	1,131	Chance de Gol
VAS X FLU	0,777	0,604	Chance de Gol
FLU X VAS	0,343	0,550	bet
VAS X BOT	0,460	0,404	Chance de Gol
BOT X VAS	0,371	0,574	bet
FLA X FLU	0,326	0,347	Chance de Gol
FLU X FLA	0,835	1,199	bet
FLA X BOT	0,860	0,810	Chance de Gol
BOT X FLA	0,403	0,281	Chance de Gol
FLU X BOT	0,440	0,896	bet
BOT X FLU	0,458	0,700	bet
SP X PAL	0,542	0,373	Chance de Gol
PAL X SP	0,408	0,365	Chance de Gol
SP X COR	0,496	0,906	bet
COR X SP	0,545	0,522	Chance de Gol
SP X SAN	0,519	0,428	Chance de Gol
SAN X SP	0,507	0,682	bet
SAN X PAL	0,636	1,016	bet
PAL X SAN	0,140	0,105	Chance de Gol
SAN X COR	0,460	0,888	bet
COR X SAN	0,490	0,265	Chance de Gol
COR X PAL	0,727	0,776	bet
PAL X COR	0,326	0,596	bet
BAH X VIT	0,306	0,502	bet
VIT X BAH	0,602	1,076	bet
GRÊ X INT	0,693	0,910	bet
INT X GRÊ	0,970	0,697	Chance de Gol
FOR X CEA	0,832	0,488	Chance de Gol
CEA X FOR	0,730	0,741	bet
ATM X CRU	0,705	0,838	Chance de Gol
CRU X ATM	0,722	0,779	bet
Média	0,589	0,672	
Maior	1,173	1,199	
Menor	0,140	0,105	
Mediana	0,531	0,690	
Chance de Gol	16		
bet365	16		

Primeiros x Últimos (4x4)				Elenco mais caro x mais barato (4x4)			
Confronto	Bet365	Chance de Gol	Menor erro	Confronto	Bet365	Chance de Gol	Menor erro
FLA X CEA	0,078	0,069	Chance de Gol	PAL X JUV	0,078	0,069	Chance de Gol
CEA X FLA	0,872	0,828	Chance de Gol	JUV X PAL	0,264	0,174	Chance de Gol
FLA X SPT	0,082	0,027	Chance de Gol	PAL X MIR	1,092	1,016	Chance de Gol
SPT X FLA	0,161	0,102	Chance de Gol	MIR X PAL	0,898	0,608	Chance de Gol
FLA X FOR	0,132	0,086	Chance de Gol	PAL X CEA	0,161	0,244	bet
FOR X FLA	1,062	1,414	bet	CEA X PAL	0,866	0,437	Chance de Gol
FLA X JUV	0,074	0,137	bet	PAL X SPT	0,125	0,132	bet
JUV X FLA	0,146	0,111	Chance de Gol	SPT X PAL	0,611	0,535	Chance de Gol
PAL X CEA	0,161	0,244	bet	FLA X JUV	0,074	0,137	bet
CEA X PAL	0,866	0,437	Chance de Gol	JUV X FLA	0,146	0,111	Chance de Gol
PAL X SPT	0,125	0,132	bet	FLA X MIR	0,119	0,189	bet
SPT X PAL	0,611	0,535	Chance de Gol	MIR X FLA	1,178	0,846	Chance de Gol
PAL X FOR	0,168	0,116	Chance de Gol	FLA X CEA	0,078	0,069	Chance de Gol
FOR X PAL	0,408	0,551	bet	CEA X FLA	0,872	0,828	Chance de Gol
PAL X JUV	0,078	0,069	Chance de Gol	FLA X SPT	0,082	0,027	Chance de Gol
JUV X PAL	0,264	0,174	Chance de Gol	SPT X FLA	0,161	0,102	Chance de Gol
CRU X JUV	0,129	0,097	Chance de Gol	BOT X JUV	0,158	0,277	bet
JUV X CRU	0,777	0,884	bet	JUV X BOT	0,432	0,302	Chance de Gol
CRU X FOR	0,253	0,102	Chance de Gol	BOT X MIR	0,898	0,785	Chance de Gol
FOR X CRU	0,803	0,836	bet	MIR X BOT	0,765	0,902	bet
CRU X SPT	1,000	1,252	bet	BOT X CEA	0,229	0,240	bet
SPT X CRU	0,731	0,705	Chance de Gol	CEA X BOT	0,757	0,752	Chance de Gol
CRU X CEA	1,236	1,373	bet	BOT X SPT	0,067	0,088	bet
CEA X CRU	0,746	0,658	Chance de Gol	SPT X BOT	0,470	0,402	Chance de Gol
MIR X SPT	0,360	0,279	Chance de Gol	COR X JUV	0,844	1,092	bet
SPT X MIR	0,610	0,291	Chance de Gol	JUV X COR	0,911	1,059	bet
MIR X FOR	0,711	0,808	bet	COR X MIR	0,419	0,488	bet
FOR X MIR	0,687	0,476	Chance de Gol	MIR X COR	0,659	0,661	bet
MIR X CEA	0,330	0,241	Chance de Gol	COR X CEA	1,052	1,212	bet
CEA X MIR	0,846	0,733	Chance de Gol	CEA X COR	0,774	0,688	Chance de Gol
MIR X JUV	0,235	0,102	Chance de Gol	COR X SPT	0,321	0,214	Chance de Gol
JUV X MIR	0,709	0,884	bet	SPT X COR	0,707	0,962	bet
Média	0,483	0,461		Média	0,508	0,489	
Maior	1,236	1,414		Maior	1,178	1,212	
Menor	0,074	0,027		Menor	0,067	0,027	
Mediana	0,384	0,285		Mediana	0,451	0,420	
Chance de Gol	21			Chance de Gol	18		
bet365	11			bet365	14		

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Rua Vereador Romeu Agrário Martins, s/n - Bairro Tento - CEP 45400-000 - Valença - BA - www.portal.ifba.edu.br

Germano Ramos dos Santos

Um estudo sobre bets

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Valença, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela banca examinadora em 13/08/2026.

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Diogo Soares Dórea da Silva (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

_____
Prof. Dr. Edvan Santos da Trindade
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

_____
Prof. Me. Marcelo de Araújo Lino
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Em 05 de agosto de 2026.

Documento assinado eletronicamente por **Diogo Soares Dorea da Silva**, **Professor Efetivo**, em 14/08/2026, às 06:35, conforme decreto nº 8.539/2015.

Documento assinado eletronicamente por **EDVAN SANTOS DA TRINDADE**, **Professor Efetivo**, em 14/08/2026, às 18:55, conforme decreto nº 8.539/2015.

Documento assinado eletronicamente por **MARCELO DE ARAUJO LINO**, **Professor Efetivo**, em 17/08/2026, às 05:29, conforme decreto nº 8.539/2015.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **5017460** e o código CRC **8063AE66**.