



Em artigo no *New Journal of Physics*, cientistas afirmam que gol de falta contra a França, em 1997, quando a bola parecia ir para fora mas entrou na última hora, foi resultado de conjunto de fatores (*reprodução*)

### **Divulgação Científica**

### **Físicos explicam gol de Roberto Carlos**

3/9/2010

**Agência FAPESP** – Muito antes da Jabulani, não se discutia a bola, mas sim quem a chutava, como os jogadores de futebol que encantaram torcidas com chutes de grande efeito e repercussão ainda maior. O Brasil tem uma notável tradição em gols feitos após curvas mirabolantes e improváveis – como o chamado “gol espírita”. Nelinho, Dicá, Zenon, Zico, Roberto Dinamite e o glorioso Didi, o criador da “folha seca”, são alguns dos mais lembrados nesse quesito.

Entre os atletas brasileiros ainda em atividade, um dos destaques é Roberto Carlos, que ficou conhecido por seus gols feitos com fortes chutes de longa distância e efeitos imponderáveis. Como um dos mais famosos deles, no Torneio da França de 1997, no jogo entre as seleções brasileira e francesa, que terminou empatado.

O chute de bola parada, cobrança de falta, foi de muito longe, a 35 metros das traves, e o lateral tomou mais uns dez para correr até bater na bola. A curva foi tamanha que saiu do quadro da câmera de televisão que focalizava a cena de frente.

O goleiro francês nem se mexeu. A bola passou a mais de 1 metro à direita do último homem da barreira. Parecia que ia para fora – muito fora –, quando mudou completamente de trajetória e entrou com violência no canto do gol, para perplexidade de Fabien Barthez, o arqueiro francês.

Um novo estudo acaba de concluir que o gol não foi um golpe de sorte ou obra do acaso, mas sim resultado de uma sequência de fatores. O trabalho, publicado no *New Journal of Physics*, foi feito, curiosamente, por cientistas franceses, da École Polytechnique in Palaiseau.

Segundo os pesquisadores, Barthez não pulou para tentar alcançar a bola por achar que ela iria para fora, uma vez que a trajetória o fez induzir que passaria longe do gol. Atrás da linha de fundo, um guarda-barras abaixou com medo de ser atingido pela bola, que julgou estar na sua direção.

Usando pequenas bolas de plástico e estilingues, os cientistas variaram a velocidade e o giro de bolas se deslocando pela água de modo a poder traçar diferentes respostas e trajetórias.

Os resultados confirmaram o efeito Magnus, que dá a uma bola girando enquanto se desloca no ar uma trajetória curva e indicam que, além da força, a distância foi importante para o gol brasileiro.

A fricção exercida na bola pela atmosfera em seu entorno diminuiu a velocidade o suficiente para que o giro assumisse um papel maior na trajetória. Foi o que resultou na mudança brusca de direção no último momento, quando todos imaginaram que a bola iria para a linha de fundo.

Segundo os cientistas, o movimento resultante pode ser chamado de “espiral de uma bola girando” e é bem diferente dos efeitos resultantes de chutes de distâncias menores (entre 20 e 25 metros), como as cobranças de falta de jogadores como Michel Platini e David Beckham.

“Quando chutada de uma distância longa o bastante e com uma força suficiente para mantê-la em uma determinada trajetória à medida que se aproxima do gol, a bola pode assumir um comportamento inesperado”, disse Christophe Clanet, um dos autores do estudo.

“O chute de Roberto Carlos começou com uma trajetória circular clássica que subitamente dobrou de forma espetacular, levando a bola para dentro do gol, embora um instante antes tenha parecido que iria para fora. As pessoas frequentemente destacam que a falta foi batida de muito longe. Em nosso artigo, mostramos que isso não foi coincidência, mas uma condição necessária para gerar uma trajetória em espiral”, disse. Outro ponto fundamental, claro, foi a grande habilidade do lateral em cobrar faltas.

O gol de Roberto Carlos pode ser visto em: [www.youtube.com/watch?v=30Vy5Fesy\\_E](http://www.youtube.com/watch?v=30Vy5Fesy_E)

O artigo *The spinning ball spiral* (doi: 10.1088/1367-2630/12/9/093004), de Christophe Clanet e outros, pode ser lido por assinantes do *New Journal of Physics* em <http://iopscience.iop.org/1367-2630/12/9/093004>.