

Jabulani × Brazuca: uma mudança de natureza matemática



JOSÉ LUIZ PASTORE MELLO

Jabulani, a bola da última Copa do Mundo, conseguiu uma proeza inédita: foi criticada por quase todos os jogadores de futebol profissional. Excetuando os jogadores patrocinados pela Adidas que, por razões óbvias, não se juntaram ao coro, os que quiseram se manifestar sentaram-lhe o couro^[1]. E olha que nem mais de couro são feitas as bolas profissionais.

A história da bola de futebol moderna começa na copa do mundo de 1970 que, aliás, também marca o início de uma parceria entre FIFA e Adidas, empresa que desde então vem sendo a fornecedora oficial de bolas da entidade.

A grande novidade introduzida na bola da copa de 70, que ainda era fabricada em couro, foi sua forma. Até então os gomos externos das bolas eram feitos a partir de tiras curvas, e não de polígonos. A bola da copa de 70 foi a primeira a utilizar gomos poligonais em sua confecção. Os gomos pretos eram em forma de pentágonos regulares e os brancos de hexágonos regulares. A bola lembrava a imagem de um satélite norte-americano lançado em 1962, cujo nome acabou servindo de inspiração para a primeira bola de copa do mundo a ganhar um nome especial de batismo: Telstar. (Figura 1)



Bola da Copa de Inglaterra (1966)
24 gomos curvos



Bola Telstar
Copa do México (1970) 32 gomos poligonais



Satélite Telstar, lançado em 1962
Forma «esférica» com placas retangulares

Figura 1

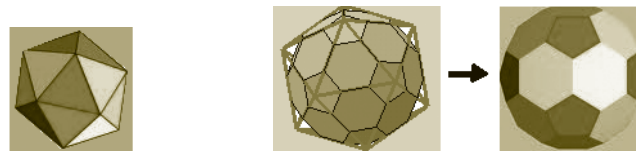


Figura 2. Icosaedro truncado ao lado de uma bola moderna de futebol

A escolha do nome Telstar foi uma grande jogada de *marketing* já que a imagem do satélite remetia diretamente à da bola. Sorte da Adidas não ter pedido a um matemático que escolhesse o nome da bola, senão a coitada provavelmente seria chamada de Icosaedro Truncado, que é o nome do poliedro formado por pentágonos e hexágonos regulares. Infle um icosaedro truncado e você terá uma bola como aquela tão bem tratada pelo escreite^[2] brasileiro de 70. (Figura 2)

O icosaedro regular é um conhecido poliedro convexo de 20 faces triangulares regulares. Seu primo próximo, o icosaedro truncado, é um poliedro convexo obtido após fazermos «cortes» nos vértices do icosaedro regular. Poliedros cujas faces regulares são de mais de um tipo, como é o caso icosaedro truncado que possui 12 faces pentagonais e 20 faces hexagonais, recebem o nome de sólidos de Arquimedes. (Figura 3)

Da copa de 1970 até a de 2002, no Japão e na Coreia, a bola passou por mudanças sintéticas e estéticas. Em 1982 o couro da bola, que retinha muita água em jogos com chuva tornando-a demasiadamente pesada para ser cabeçada, foi substituído por uma mistura de couro e material sintético. Logo na copa seguinte, no México em 1986, a bola passa a ser confeccionada em material 100% sintético, o que apontou para um caminho sem volta na escolha do material usado na fabricação das bolas profissionais. Curiosamente foram 32 anos de bolas feitas a partir do «gabarito»



Icosaedro regular
20 faces triangulares

Icosaedro truncado
12 faces pentagonais e
20 hexagonais

Figura 3

de um icosaedro truncado, que é um poliedro de 32 faces, até que na copa de 2006, na Alemanha, a superfície externa da bola mudou radicalmente por meio do recobrimento de 14 gomos curvos. A superfície externa da nova bola nasceu sob a égide da pesquisa científica tendo sido concebida em estudos na Universidade de Loughborough. De acordo com o que se anunciava na época, a nova bola era «mais redonda», precisa e consistente do que qualquer outra bola concebida anteriormente. (Figura 4)

Quatro anos depois entra em ação, na África do Sul, a Jabulani. A bola, que era anunciada como detentora da melhor aerodinâmica dentre todas as antecessoras, não demorou para virar motivo de chacota entre os jogadores. Inúmeros vídeos começaram a circular na internet mostrando a grande predileção da Jabulani aos desvios de trajetória. O mistério de sua trajetória irregular chegou até a ser investigado em túneis de vento da NASA, porém, o veredito final nunca veio a público. Como estratégia publicitária de divulgação da alta tecnologia envolvida no processo de fabricação da Jabulani, a Adidas divulgou um vídeo^[3] que imediatamente colocou uma pulga atrás da orelha dos matemáticos de plantão (figura 5). Nas imagens da fabricação da Jabulani percebia-se com clareza que seu interior era recheado por um dodecaedro regular, que é um poliedro de 12 faces pentagonais. Na ocasião, a imprensa comentava muito sobre a relação entre a trajetória irregular da Jabulani e sua superfície externa de 8 gomos, porém, nada

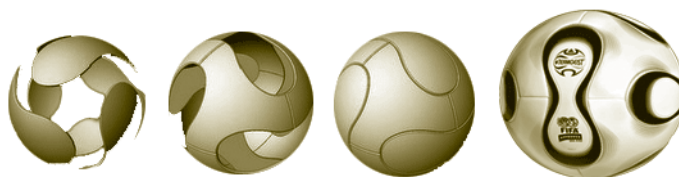


Figura 4. +Teamgeist, a bola oficial da Copa da Alemanha (2006) com seus 14 gomos





Figura 5

se dizia a respeito da maior novidade dessa bola do ponto de vista matemático, que era a mudança no seu «esqueleto» com a troca do icosaedro truncado por um dodecaedro. Quando inflado, o dodecaedro regular, que é o «gabarito» da parte interna da Jabulani, é menos esférico do que o de uma bola tradicional (icosaedro truncado), e isso por uma razão de ordem geométrica: o «ângulo de folga» na planificação do vértice poliédrico de um dodecaedro regular é maior do que o de um icosaedro truncado. (Figura 6)

Mais quatro anos e nasce a Brazuca, a bola da Copa do Mundo do Brasil, que veio ao mundo com a promessa de não decepcionar os jogadores profissionais. Segundo informações da FIFA, a bola foi pré testada e aprovada por jogadores como Messi, Zidane e Casillas, todos atletas patrocinados pela Adidas. A Brazuca tem a mesma circunferência da Jabulani (69 cm), e pesa apenas 3 gramas a menos (437 g) e, portanto, não são nessas informações técnicas que devemos procurar a diferença entre elas. Com apenas 6 gomos idênticos, é uma bola minimalista em sua superfície externa e surge dando garantias de melhor aderência, toque e aerodinâmica no gramado. Aos matemáticos, mais interessados no «recheio» da Brazuca do que propriamente nos seus gomos externos, a grande expectativa ficou por conta da divulgação do vídeo^[4] de fabricação da bola. Nesse exato instante tenho aqui em minhas mãos uma Brazuca que, pela curiosidade científica, seria esquartejada por um estilete não fosse o vídeo que a Adidas acaba de divul-

gar na internet do processo de fabricação da bola. Que bom, pouparei 400 reais^[5], que é o preço da bola no Brasil.

No vídeo percebemos com clareza que a Adidas trocou a alma interna «dodecaédrica» da Jabulani por um balão formado por fusos esféricos, que por sua vez foi recoberto por tiras adesivas. Curiosamente o balão recoberto lembra muito a superfície externa da bola da Copa de 1966, na Inglaterra. Os supersticiosos de plantão talvez digam: - mau presságio para a seleção canarinho^[6]. Eu, como matemático, tendo a achar que se trata apenas de um acerto de contas com as leis da aerodinâmica.

Notas

^[1] «Sentar o couro» ou «tirar o couro» é uma expressão informal usada no Brasil com o significado de falar mal de alguém ou de alguma coisa.

^[2] Seleção brasileira.

^[3] Vídeo de fabricação da Jabulani (consultado em 11/12/2013) <http://www.youtube.com/watch?v=zbLjk4OTRdI>

^[4] Vídeo de fabricação da Brazuca (consultado em 11/12/2013) <http://www.youtube.com/watch?v=LUaOwqrDI>

^[5] Aproximadamente 125 euros.

^[6] Forma carinhosa usada pelos brasileiros para se referir à sua seleção de futebol.

JOSÉ LUIZ PASTORE MELLO

COLÉGIO SANTA CRUZ, EM SÃO PAULO, BRASIL



Figura 6