

FrescoGO!

FrescoGO! é um marcador eletrônico semi-automático para jogos de Frescobol.

O aparelho marcador contém dois botões de marcação, um para o atleta à esquerda (em vermelho) e um para o atleta à direita (em branco). A marcação é feita por um juiz, que pressiona o botão correspondente ao atleta toda vez que ele acerta a bola. Golpes de esquerda e direita são distinguidos pelo tempo de pressionamento do botão. Com base em uma distância previamente estabelecida e o tempo decorrido entre dois toques, o aparelho calcula a velocidade atingida pela bola em cada momento. O botão preto sinaliza início de sequência, queda de bola, fim de jogo, etc.



Figure 1: Foto do marcador

O projeto eletrônico, o software e a regra são de domínio público, podendo ser usados, copiados e modificados livremente.

Pontuação

Existem quatro quesitos que afetam a pontuação do jogo:

- Volume:
 - A velocidade de cada golpe efetuado por um atleta é elevada ao quadrado, dividida por 100 e somada ao total do atleta.
 - * Ex., uma bola a 50km/h vale **25 pontos**: $50 \times 50 = 2500 \Rightarrow 2500 / 100 = 25$.
- Potência:

- Cada um dos 10 golpes mais velozes de direita e de esquerda de cada atleta são elevados ao quadrado (e divididos por 100), multiplicados por 4 e somados ao total do atleta.
 - * Ex., se um dos 10 melhores golpes de esquerda do atleta foi a 50km/h, ele vai somar mais **100 pontos** por aquele golpe ($25 \times 4 = 100$).
- Equilíbrio:
 - A menor pontuação dentre os dois atletas será considerada como a pontuação da dupla. Mais precisamente, será o menor valor entre a média dos dois e 110% do que pontuou menos:
 - * $\text{MIN}((A1+A2)/2, \text{MIN}(A1,A2) \times 1.1)$
 - * Ex., se os atletas pontuaram 4000 e 5000 pontos, pega-se a média $((5000+4000)/2 = 4500)$ e 110% do menor $(4000 \times 110\% = 4400)$. A pontuação de equilíbrio será o menor entre os dois valores: **4400 pontos**.
- Continuidade:
 - Cada queda diminui 4% na pontuação final da dupla (ex., com 25 quedas a dupla perderá todos os pontos).
 - * Ex., com 5 quedas e 4400 pontos após o equilíbrio, a pontuação final será de **3520 pontos** $(4400 \times 80\%)$.

Funcionamento

Configuração sugerida:

- Tempo: 180s cronometrados (3 minutos)
- Distância: 750cm (7.5m)

Fluxo do jogo:

- Um som agudo indica que o atleta pode sacar.
- Após o saque, o juiz pressiona o botão correspondente a cada atleta toda vez que ele acerta a bola. O tempo só passa quando há pressionamento do botão.
- Um som identifica a faixa de velocidade do golpe anterior:
 - < 40km/h: som simples grave
 - < 50km/h: som simples médio
 - < 60km/h: som simples agudo
 - < 70km/h: som duplo grave
 - < 80km/h: som duplo médio
 - < 90km/h: som duplo agudo
 - >= 90km/h: som simples muito agudo
- Golpes do lado não preferencial do atleta acompanham um som grave após o som correspondente à velocidade.
- Quando o jogo está desequilibrado, os ataques do atleta que mais pontuou são acompanhados de um som grave.

- Quando a bola cai, o juiz pressiona o botão de queda que emite um som característico.
- Os dois últimos golpes são ignorados e o tempo volta ao momento do último golpe considerado.
- O juiz pressiona o botão de reinício e o fluxo reinicia.
- Um som agudo é emitido quando faltam 90s, 60s, 30s, 10s, e 5s para o jogo terminar.
- Ao fim do jogo é gerado um relatório com todas as medições dos golpes.

Perguntas e Respostas

- Esse aparelho é um radar? Como o aparelho mede a velocidade da bola?
 - O aparelho não é um radar e mede a velocidade de maneira aproximada:
 - * Os atletas devem estar a uma distância fixa predeterminada.
 - * O juiz deve pressionar o botão no momento exato dos golpes (ou o mais próximo possível).
 - * O aparelho divide a distância pelo tempo entre dois golpes consecutivos para calcular a velocidade.
 - * Exemplo: se os atletas estão a 8 metros de distância e em um momento a bola leva 1 segundo para se deslocar entre os dois, então a velocidade foi de 8m/s (29km/h).
- Quais as desvantagens em relação ao radar?
 - A principal desvantagem é que a medição não é 100% precisa pois os atletas se movimentam e o juiz inevitavelmente irá atrasar ou adiantar as medições.
 - OBS: O radar também não é perfeito (erro de +1/-2 km/h) e qualquer angulação entre a trajetória da bola e a posição do radar afeta negativamente as medições (ex., um ângulo de 25 graus diminui as medições em 10%). (Fonte: <https://www.stalkerradar.com/stalker-speed-sensor/faq/stalker-speed-sensor-FAQ.shtml>)
- Por quê as velocidades são elevadas ao quadrado?
 - Para bonificar os golpes mais potentes. Quanto maior a velocidade, maior ainda será o quadrado dela. Uma bola a 50km/h vale $50 \times 50 = 2500$, uma a 70km/h vale $70 \times 70 = 4900$, praticamente o dobro (25 vs 49 pontos após a divisão por 100).
- Tem como o juiz “roubar”?
 - Ao atrasar a marcação de um golpe “A”, consequentemente o golpe “B” seguinte será adiantado. O golpe “A” terá a velocidade reduzida e o golpe “B” terá a velocidade aumentada. Como a regra usa o quadrado das velocidades, esse atraso e adiantamento (se for sistemático) podem afetar a pontuação final.
- Tem como o atleta “roubar” ou “tirar vantagem” da regra?
 - O atleta pode projetar o corpo para frente e adiantar ao máximo os golpes para aumentar a medição das velocidades.

- Tem alguma vantagem em relação ao radar?
 - **Custo:** Os componentes do aparelho somados custam menos de R\$100. O radar custa em torno de US\$1000 (nos EUA) e não inclui o software para frescobol.
 - **Licença de uso:** Além do custo ser menor, não há nenhuma restrição legal sobre o uso do aparelho, software ou regra.
 - **Infraestrutura:** Além do aparelho, é necessário apenas um celular com um software gratuito (para obter as informações do jogo) e uma caixa de som potente (de preferência com bateria interna). Não é necessário computador, ponto de luz elétrica, área protegida ou outros ajustes finos para medição do jogo.
 - **Transparência das medições:** Apesar de serem menos precisas, as medições são transparentes e qualquer erro pode ser notado imediatamente. Todos os golpes acompanham um feedback sonoro imediato, mesmo as bolas abaixo de 40km/h. O radar só mede bolas acima de 40km/h e não é possível identificar se as medições estão sempre corretas (o posicionamento dos atletas, vento e outros fatores externos podem afetar as medições).
 - **Verificabilidade das medições:** Os atletas podem verificar se a pontuação final foi justa. Um acompanhante pode medir o jogo usando o mesmo aparelho durante a apresentação ou o jogo pode ser gravado e medido pelo vídeo após o evento.