

FrescoGO! (versão 2.0)

FrescoGO! é um marcador eletrônico semiautomático para treinamento e competições de Frescobol.

O aparelho marcador contém dois botões de marcação: um para o atleta à esquerda e um para o atleta à direita. A marcação é feita por um juiz, que pressiona o botão correspondente ao atleta toda vez que ele acerta a bola. Com base em uma distância previamente estabelecida e o tempo decorrido entre dois golpes consecutivos, o aparelho calcula a velocidade média atingida pela bola a cada troca. O botão do meio sinaliza início de sequência, queda de bola, fim de apresentação, etc. Também há uma entrada USB para visualização do placar e um saída para som para sinalizar os golpes.



Figure 1: Foto do marcador

- Links do projeto:
 - Site: <https://github.com/frescogo/frescogo>
 - E-mail: go.frescobol@gmail.com
 - Vídeos: https://www.youtube.com/channel/UCrc_Ds56Bh77CFKXldIU-9g
 - Licença: https://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/deed.pt_BR

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

Regra de Pontuação

Configuração considerada:

- Tempo: 300s cronometrados (5 minutos)

Quesitos de pontuação:

- **Atleta:**
 - Cada atleta é avaliado individualmente pelos seguintes quesitos:
 - **Volume:**
 - Média quadrática da velocidade de todos os seus golpes.
 - (A média usa as velocidades elevadas ao quadrado.)
 - **Máximas - Normal:**
 - Média simples da velocidade dos 24 golpes mais fortes pelo seu lado preferencial (“lado normal”).
 - **Máximas - Revés:**
 - Média simples da velocidade dos 12 golpes mais fortes pelo seu lado preferencial (“lado normal”).
 - O total do atleta é a média ponderada dos três quesitos:
 - $ATLETA = (7x \text{ Volume} + 2x \text{ Normal} + 1x \text{ Revez}) / 10$
- **Equilíbrio:**
 - A pontuação da dupla será a média de pontos entre os dois atletas.
 - Se o atleta que pontuou menos estiver muito abaixo dessa média, então a pontuação da dupla será baseada no menor valor.
 - O total da dupla é o menor valor entre a média dos dois e 110% do que pontuou menos:
 - $EQUILIBRIO = \min((A1+A2)/2, \min(A1,A2) \times 1.1)$
- **Continuidade:**
 - A apresentação é encerrada sumariamente na 20ª queda.
 - Os dois últimos golpes antes de cada queda são desconsiderados.
 - Cada queda subtrai 2% da pontuação de equilíbrio da dupla:
 - $TOTAL = EQUILIBRIO \times (100 - 2 \times \text{QUEDAS}) / 100$

Fluxo da Apresentação

- Um som agudo longo indica que a uma nova apresentação irá começar.
- 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 o botão é pressionado.
- Um som identifica a faixa de velocidade do golpe anterior:
 - < 40 kmh: som simples grave
 - < 50 kmh: som simples médio
 - < 60 kmh: som simples agudo
 - < 70 kmh: som duplo grave
 - < 80 kmh: som duplo médio
 - < 90 kmh: som duplo agudo
 - >= 90 kmh: som duplo muito agudo
- Um golpe do lado não preferencial do atleta acompanha um som grave (após o som correspondente à velocidade).

- Quando a apresentação está desequilibrada, os ataques do atleta que mais pontuou acompanham 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 (i.e., um ataque tem que ser defendido e depois confirmado pelo próprio atacante).
- O juiz então pressiona o botão que habilita o saque e o fluxo reinicia.
- Um som agudo é emitido a cada 1 minuto e também quando faltam 30, 10, e 5 segundos para a apresentação terminar.
- A apresentação termina após 5 minutos cronometrados ou após a 20a queda. Um som grave longo indica que a apresentação terminou.
- Ao fim da apresentação, é gerado um relatório com todas as medições de golpes.

Formatação do Resultado

A seguir são explicados os formatos de exibição do resultado da apresentação.

- Placar (a cada sequência)

```

-----
                        Joao / Maria                                <-- nome dos atletas
-----

TOTAL ..... 41.73 pts                                           <-- total de pontos
Tempo Restante ..... 01:23                                       <-- tempo restante
Quedas ..... 10                                                  <-- número de quedas
Golpes ..... 440                                                  <-- quantidade de golpes
Média ..... 51 kmh                                               <-- média geral em km/h
Juiz ..... Arnaldo                                              <-- nome do juiz
-----

      Joao: 50.27 pts (50.70 vol / 63.87 nrm / 20.08 rev) <-- totais do atleta à esquerda
rev  [ 45 44 40 39 38 35 00 00 00 00 00 00 ... ]          <-- 24 golpes de revés mais fortes
nrm  [ 75 69 67 65 65 65 65 64 64 64 64 64 ... ]          <-- 24 golpes normais mais fortes
-----

      Maria: 54.07 pts (53.39 vol / 64.20 nrm / 38.66 rev) <-- totais do atleta à direita
rev  [ 48 46 41 40 38 38 36 36 35 35 35 ... ]             <-- 24 golpes de revés mais fortes
nrm  [ 71 71 67 65 65 64 64 64 64 64 64 64 ... ]          <-- 24 golpes normais mais fortes
-----

```

```

v200/750cm/300s/maxs(85,200)/equ1/cont20/fim20)          <-- configurações
  \-- versão do software
    \-- distância entre os ateltas
      \-- tempo máximo de apresentação
        \-- velocidade máxima a detectar (85 km/h)
          \-- sensibilidade do revés (200ms)
            \-- quesito de equilíbrio (0=desligado, 1=ligado)
              \-- desconto por queda (20 = 2.0%)
                \-- número máximo de quedas

```

• Relatório (ao final da apresentação)

```

-- Sequencia 1 -----          <-- Início da primeira sequência.
      ****          <-- Maria efetuou o primeiro golpe.
      800          (33 km/h)      <-- Joao golpeou 800ms depois.
      440          (61 km/h)      A velocidade do primeiro golpe de
      820          (32 km/h)      Maria foi de 33 km/h.
      350          (77 km/h)
      790          (34 km/h)
      ...
      930 ! (29 km/h)          <-- Joao golpeou de esquerda (!).
      550          (49 km/h)      <-- Maria golpeou 550ms depois.
      610          (44 km/h)      A velocidade do golpe anterior de
      820          (32 km/h)      Joao foi de 44 km/h.
      360          (75 km/h)
      700          (38 km/h)
      370
          <-- Queda.
-- Sequencia XX -----          <-- Outras sequências...
...

```

Atleta	Vol	Nrm	Rev	Total	
Joao	50.70	63.87	20.08	50.27 pts	<-- Pontuação de Joao
Maria	53.39	64.20	38.66	54.07 pts	<-- Pontuação de Maria

```

Media ..... 52.17 pts          <-- Média entre Joao e Maria
Equilibrio ..... 00.00 (-)      <-- Desconto de equilíbrio
Quedas (10) ..... 20% (-)      <-- Desconto de quedas
TOTAL ..... 41.73 pts          <-- Pontuação final da dupla

```

Instruções para o Juiz

Ligação dos Cabos

- Celular (micro USB) -> Aparelho (mini USB)
 - É necessário um adaptador micro USB para USB
- Aparelho (PS2/AUX) -> Som (PS2/AUX)

Aparelho marcador:

- Nova apresentação:
 - Pressione o botão do meio e em seguida o da direita por 3 segundos.
 - Resposta: um som médio de dois segundos.
- Início de sequência:
 - Pressione o botão do meio por um segundo, até escutar um som.
 - Resposta: um som agudo de meio segundo.
- Golpes dos atletas:
 - Pressione o botão da esquerda ou direita quando, respectivamente, o atleta à esquerda ou à direita golpearem a bola. Se o golpe for um revés (lado não preferencial do atleta), o pressionamento deve ser um pouco mais demorado.
 - Resposta: depende da velocidade (ver a seção “Fluxo da Apresentação”).
- Queda de bola:
 - Pressione o botão do meio por um segundo, até escutar um som.
 - Resposta: três sons cada vez mais graves por meio segundo.
- Fim da apresentação:
 - Automático, quando o tempo do cronômetro expirar.
 - Resposta: um som grave por dois segundos.
- Desfazer última sequência:
 - Pressione o botão do meio e em seguida o da esquerda por 3 segundos.
 - Resposta: três sons cada vez mais agudos por meio segundo.
- Reconfiguração de fábrica:
 - Pressione o botão do meio e em seguida os da esquerda e direita por 3 segundos.
 - Resposta: um som médio de dois segundos.
 - **Em princípio, esse procedimento nunca deverá ser necessário.**

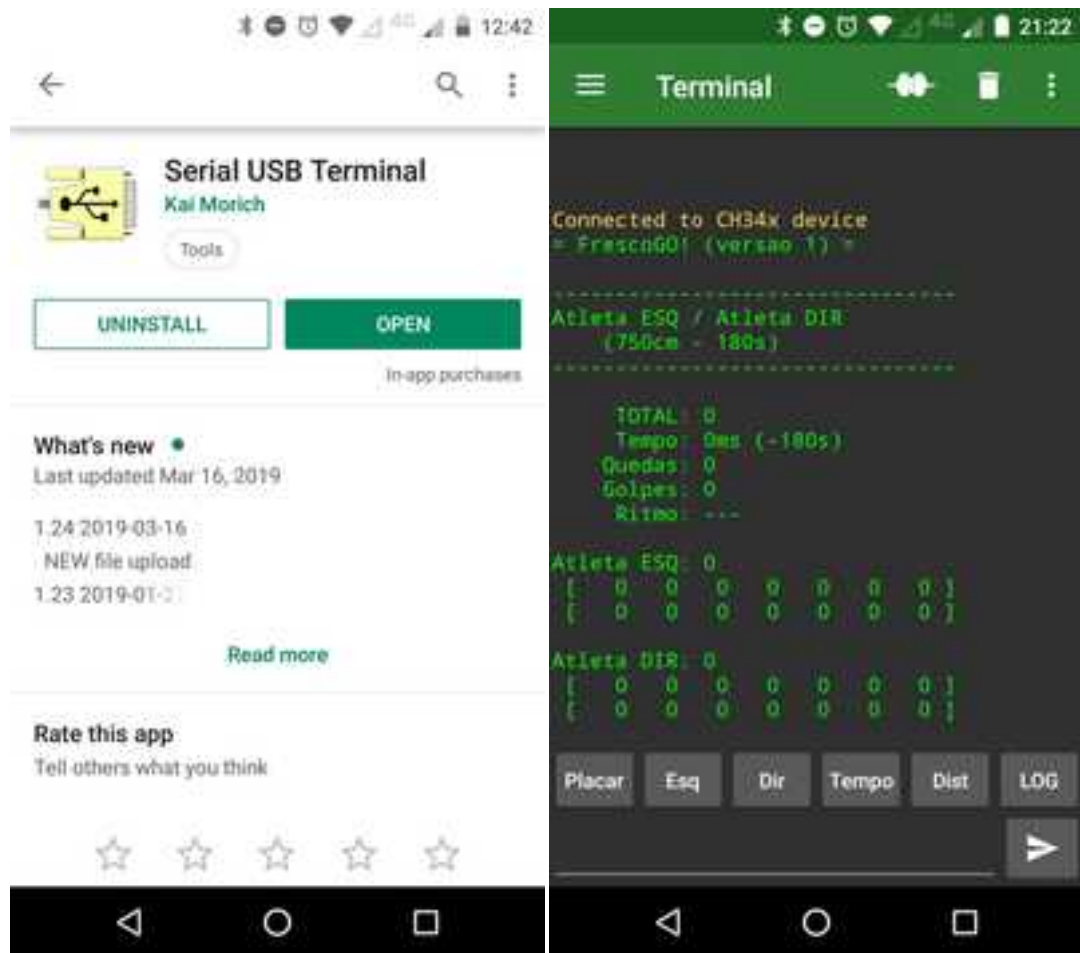
Aplicativo Android

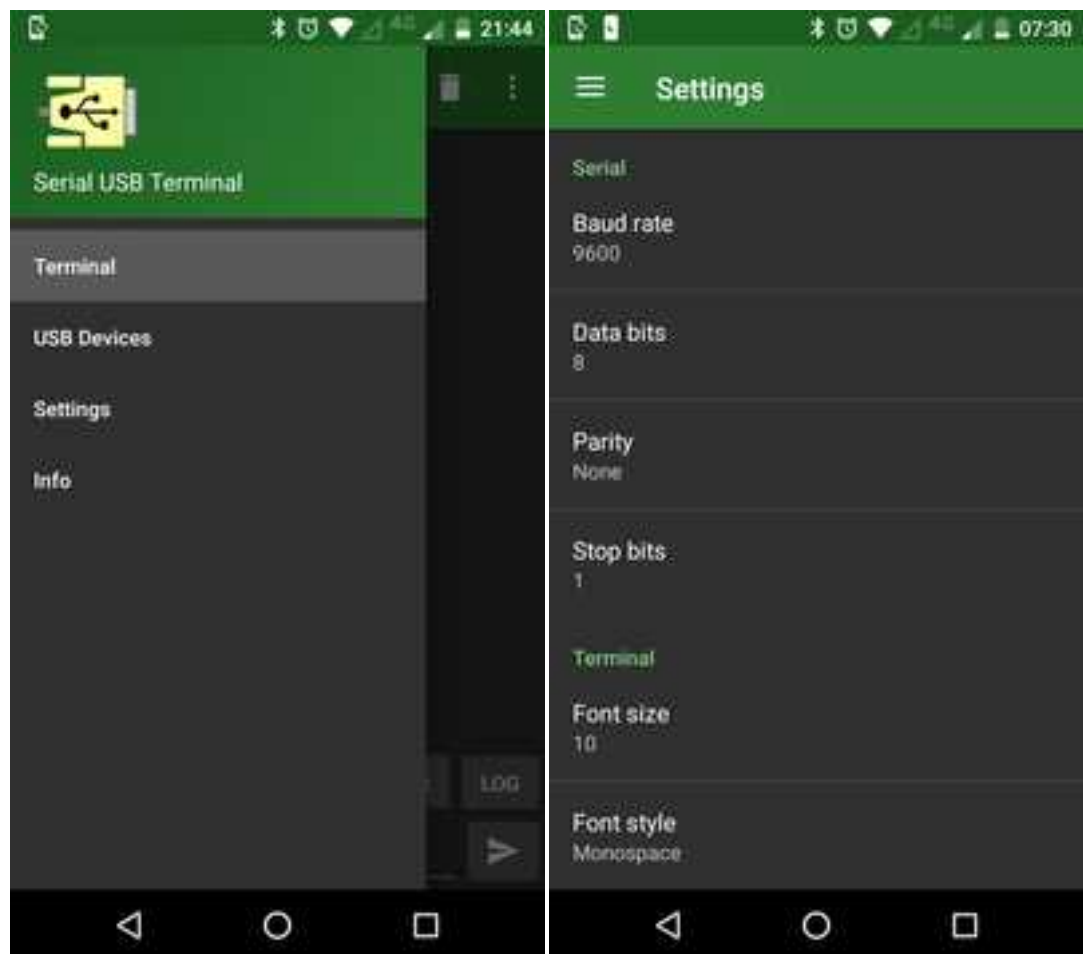
- Instalação (apenas uma vez):
 - Instalar o app `Serial USB Terminal` (by Kai Morich).

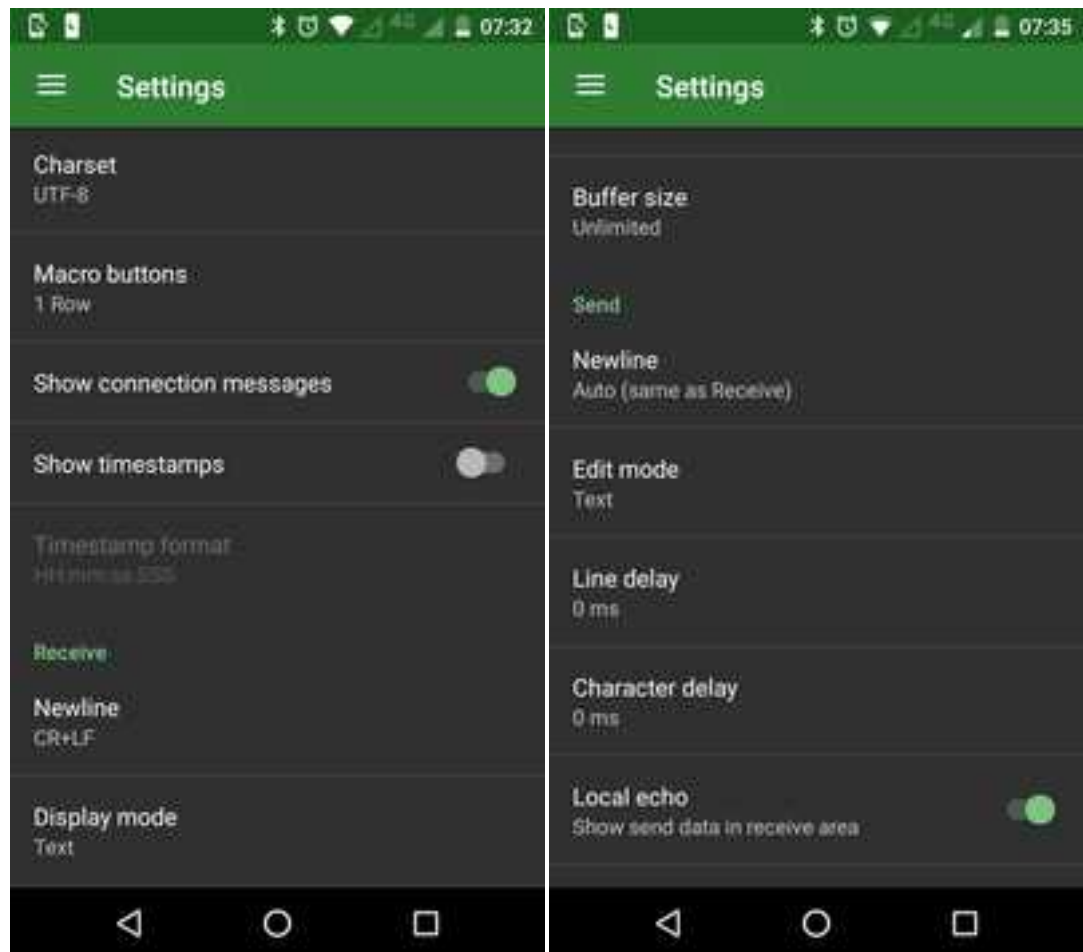


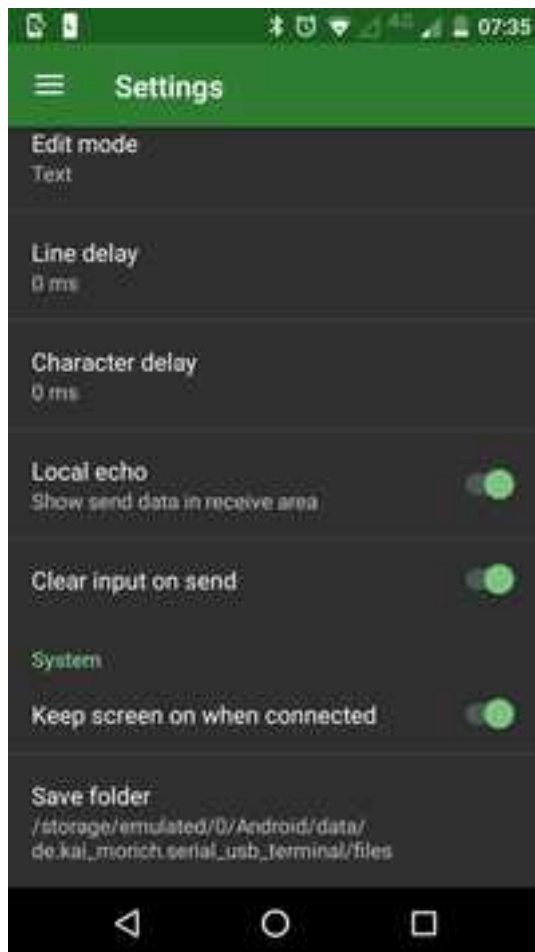
Figure 2: Ligação dos Cabos

- https://play.google.com/store/apps/details?id=de.kai_morich.serial_usb_terminal
- Configuração (apenas uma vez):
 - Tocar nas três barras paralelas no canto superior esquerdo e selecionar **Settings**.
 - Trocar Baud rate para 9600.
 - Trocar Font size para 10.
 - Trocar Font style para Monospace.
 - Desabilitar Show timestamps.
 - Trocar Buffer size para Unlimited.
 - Habilitar Clear input on send.
 - Habilitar Keep screen on when connected.









- Conexão (sempre que abrir o aplicativo):
 - Conectar o aparelho ao celular via cabo USB.
 - Tocar no ícone com dois cabos desconectados no centro superior direito da tela.
 - O ícone deve mudar para um com cabos conectados.
 - A área central do app deve exibir **Connected to...** e o placar da última apresentação.
- Comandos (durante as apresentações):
 - Digitar o comando completo na área de texto na base inferior e em seguida tocar no ícone com uma seta no canto inferior direito.
 - Exibição:
 - **placar**
 - exibe o placar da apresentação
 - **relatorio**
 - exibe o relatório completo da apresentação

- Ação:
 - reiniciar
 - reinicia a apresentação imediatamente
 - terminar
 - termina a apresentação imediatamente
 - desfazer
 - desconsidera por inteiro a sequência anterior
 - restaurar
 - restaura a configuração de fábrica
- Configuração da Apresentação:
 - tempo SEGS
 - altera o tempo total das apresentações para SEGS, que deve ser um número em segundos
 - Exemplo:
 - tempo 180
 - altera o tempo de apresentação para 3 minutos
 - distancia CMS
 - altera a distância das apresentações para CMS, que deve ser um número em centímetros
 - Exemplo:
 - distancia 800
 - altera a distância para 8 metros
- `maxima VEL`
 - altera a velocidade máxima a ser considerada para `VEL`, que deve ser um número em kmh (bolas acima de `VEL` serão consideradas como `VEL`)
 - Exemplo:
 - `maxima 90`
 - bolas acima de 90 kmh serão interpretadas como 90 kmh
- `reves MS`
 - altera o tempo mínimo para detectar um revés para `MS`, que deve ser um número em milisegundos
 - caso o valor seja `0`, os golpes de revés serão desconsiderados
 - Exemplo:
 - `reves 200`
 - altera a sensibilidade do revés para 200 milisegundos
- `equilibrio SIM/NAO`
 - liga ou desliga a pontuação de equilíbrio (`nao=desligada`, `sim=ligada`)
 - Exemplo:
 - `equilibrio nao`
 - desabilita a pontuação de equilibrio
- `esquerda NOME`
 - altera o nome do atleta à esquerda para `NOME`, que deve ter até 15 caracteres
 - Exemplo:

- `esquerda Maria`
 - altera o nome do atleta à esquerda para *Maria*
- `direita NOME`
 - altera o nome do atleta à direita para `NOME`, que deve ter até 15 caracteres
 - Exemplo:
 - `direita Joao`
 - altera o nome do atleta à direita para *Joao*
- Configuração do Aparelho:
 - `juiz NOME`
 - altera o nome do juiz para `NOME`, que deve ter até 15 caracteres
 - Exemplo:
 - `juiz Arnaldo`
 - altera o nome do juiz para *Arnaldo*
 - `modo MOD0`
 - altera o modo de exibição para `MOD0`, que deve ser `cel` ou `pc`
 - Exemplo:
 - `modo pc`
 - altera o modo de exibição para `pc`
- Envio de relatórios:
 - No aplicativo **Serial USB Terminal**:
 - Aguarde o término da apresentação
 - Aperte na lata de lixo no canto superior direito para apagar a tela
 - Digite **relatorio**
 - Aguarde o término da operação
 - Aperte nos 3 pontinhos no canto superior direito
 - Selecione **Save Data**
 - Vai aparecer uma mensagem tal como **Saved serial_20190602_160522.txt**
 - No **WhatsApp**:
 - Selecione o contato a enviar o relatório
 - Aperte no clipe para anexar um arquivo
 - Selecione **Documento**
 - Aperte em **Procurar outros documentos...**
 - Aperte nos 3 pontinhos no canto superior direito
 - Selecione **Mostrar armazenamento interno**
 - (Esse procedimento só é necessário uma vez)
 - Aperte nas 3 barrinhas no canto superior esquerdo
 - Selecione o modelo do seu celular, ex.: **Moto E(4)**
 - Selecione **Android**
 - Selecione **data**
 - Selecione **de.kai_morich.serial_usb_terminal**
 - Selecione **files**
 - Selecione o arquivo a ser anexado, ex.: **serial_20190602_160522.txt**
 - Selecione **Enviar**

- Confirme
-

Perguntas e Respostas

- Qual é o objetivo desse projeto?
 - Oferecer uma maneira objetiva, simples e barata de avaliar apresentações de frescobol.
 - Estar disponível no maior número de arenas de frescobol que for possível.
 - Auxiliar no desenvolvimento técnico de atletas, estimular a formação de novos atletas e contribuir para o crescimento do Frescobol de competição.
- Como eu consigo um aparelho desses?
 - Entre em contato conosco por e-mail:
 - go.frescobol@gmail.com
- 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 (29 kmh).
- Quais as desvantagens em relação ao radar?
 - A principal desvantagem é que a medição não é tão precisa pois os atletas se movimentam e o juiz inevitavelmente irá atrasar ou adiantar as medições.
 - OBS.: O radar também não é perfeito, tendo erro estimado entre +1/-2 kmh. Além disso, 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>
- Tem alguma vantagem em relação ao radar?
 - **Custo:** Os componentes do aparelho somados custam menos de R\$50. O radar custa em torno de US\$1000 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 por terceiros.
 - **Infraestrutura:** Além do aparelho, é necessário apenas um celular

com um software gratuito (para obter o placar das apresentações) 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 a medição da apresentação. Essa simplicidade permite que múltiplas arenas funcionem ao mesmo tempo.

- **Transparência das medições:** Apesar de serem menos precisas, as medições são audíveis e qualquer erro grosseiro pode ser notado imediatamente. O radar só mede bolas acima de 40 kmh 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/auditar se a pontuação final foi justa. As apresentações podem ser medidas por um aparelho igual durante as apresentações ou podem ser gravados para medição posterior pelo vídeo.
- Eu posso usar o marcador em competições? Quanto custa? A quem devo pedir permissão?
 - Não há nenhuma restrição de uso.
 - Não há custos.
 - Não é necessário pedir autorização. Não é nem mesmo necessário mencionar o nome do sistema ou autores.
- Como eu posso contribuir?
 - Adotando o sistema no dia a dia da sua arena.
 - Principalmente com atletas iniciantes.
 - Promovendo competições.
 - Produzindo vídeos.
 - **Enviando os relatórios das apresentações para nós.**

-
- Por quê as velocidades são elevadas ao quadrado no quesito de *Volume*?
 - Para incentivar os golpes mais potentes. Quanto maior a velocidade, maior ainda será o quadrado dela. Um golpe a 100 km/h é 2 vezes mais rápido que um a 50 km/h, mas o quadrado de 100 km/h é 4 vezes maior que o de 50 km/h (10000 vs 2500).
 - Qual é o objetivo do quesito de *Máximas*?
 - Bonificando os 36 golpes mais velozes pelos dois lados do atleta (12 de revés e 24 normais), a regra incentiva que o atleta ataque acima do seu limite. Os 36 golpes correspondem a mais ou menos 15% dos ataques de um atleta em uma apresentação de 5 minutos.
 - 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 forem sistemáticos) 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.