

Cronometragem Desportiva

Tradução da revista «Science et Vie» pelo 1.º Tenente Jorge Alberto Prall de Aguiar - Instrutor da E. E. F. E.

A medida exata das performances desportivas não apresenta dificuldades particulares, no concernente à medida de distâncias ou comprimentos. Escalonar uma pista de corrida, graduar a escala de medidas das caixas de salto ou de terreno de lançamentos, demarcar uma quadra de tennis são problemas simples.

Tal não acontece, entretanto, com a tomada de tempos. Certas provas desportivas, como o football, ou box, não exigem uma determinação rigorosa, nem precauções particulares no uso de um cronómetro, mas, para isso, somente um pouco de atenção é amplamente suficiente. Ao contrário para a maior parte das outras, como corrida a pé, natação, competições de Sky, ciclismo, motociclismo, automobilismo, aviação, o critério principal de classificação é o tempo. São pequenas frações de segundo a serem apreciadas, seja de uma maneira absoluta, quando se trata da performance de um corredor isolado e do estabelecimento de um récorde, seja, diferentemente, quando é necessário se ter a ordem, sobre a linha de chegada dos concorrentes, que se sucedem, com grande rapidez.

Há somente algumas dezenas de anos atrás, a cronometragem das provas desportivas ficavam na dependência das reações individuais dos cronometristas. A precisão dos instrumentos de medida que tinham entre as mãos, ultrapassava de muito suas faculdades de apreciação. De que serve dotá-los de um aparelho sensível até um centésimo de segundo, se o erro que introduz seus tempos de reação, sua «equação pessoal», não pode ser inferior, nas melhores condições, a um quinto de segundo?

Na calma do laboratório, os pesquisadores podem se esforçar para eliminar esta causa de erro, deduzindo as leis estatísticas. Esta procura é illusória sobre a pista de um velódromo ou de um estádio, sobre o cimento de um autodromo ou neve de um campo de sky. As condições atmosféricas, a fadiga, o ambiente entusiástico provocam reações psicológicas imprevisíveis e cuja amplitude desafia toda tentativa de correção. Multiplicar o número de cronometristas para uma mesma prova, na esperança de que os erros individuais compensar-se-ão é uma solução, a priori muito tentadora. Mas, que pode significar uma média, entre números tão dissimilantes, fornecidos por operadores onde o grau de emotividade é extremamente diferente e, além disso, variável? O problema não admite, na opinião de todos aqueles que estudaram de perto, senão uma solução racional: a eliminação rigorosa de toda intervenção humana, na medida do tempo, em uma palavra — O Automobilismo.

CRONÓGRAFOS

A base de toda cronometragem reside numa peça de relojoaria, de precisão — O Cronógrafo — marcando o quinto, o décimo e mesmo o centésimo de segundo. Os recursos empregados no mecanismo chegaram a um grau de perfeição tal que são considerados superiores aos utilizados nas peças de observatórios. As provas térmicas podem, por exemplo, ficar compreendidas entre — 20° C e + 40° C. Uma pressão sobre um botão inicia a movimentação do ponteiro, na partida de uma corrida; uma outra pressão o fará parar à chegada do vencedor, permitindo a leitura do tempo. As chegadas sucessivas de corredores poderão a outro tanto de leituras, quando serão suficientemente escalonadas, graças a um segundo ponteiro, o «recobrador», que, ligado no seu movimento ao primeiro em marcha normal, somente é parado para uma leitura; uma simples pressão o faz recobrar, instantaneamente, o outro ponteiro, para o registro da chegada seguinte.

A falta de precisão do processo manual conduziu a imaginar sistemas, permitindo uma utilização racional de cronógrafos, comandando-os por dispositivos elétrico-mecânicos. Os cronógrafos, munidos de ponteiros recobrades são grupados, em cofres, à



Contador olimpico até 1/10 de segundo com agulha recobradora em funcionamento

razão de várias unidades (até oito). São eletro-ímãs que acionados à distância, apertam botões de mola, logo na partida, quase sempre por intermédio de um fio elétrico que os liga à pistola de partida, depois às sucessivas chegadas por «top» manual ou melhor, por um dos dispositivos automáticos de que iremos falar. Logo que as chegadas à meta se sucedem em intervalos de tempos diminutos, o operador nem sempre dispõe de tempo para passar de um «top» a

outro, para acionar, sucessivamente, os cronógrafos. Previne-se êste inconveniente pelo emprêgo de um seletor, que troca automaticamente o circuito elétrico, responsável pelo funcionamento do primeiro relógio, para o segundo, para o terceiro até o último, reconduzindo-o ao primeiro, ao segundo, etc... para parar sucessivamente os recobreadores. Dessa maneira, o operador pode provocar a marcha simultânea do conjunto de oito cronógrafos e sua parada individual sucessiva, por meio de um só e mesmo contacto. Este seletor é indispensável com o aparelho «a fio cortado», o «tubo hidropneumático» ou a «célula foto-elétrica». Nos aparelhos mais modernos, está colocado na base do cofre porta-cronógrafos, o que simplifica, notavelmente, os mecanismos preliminares.

FIO CORTADO E TUBO HIDRO-PNEUMÁTICO

O automatismo total, que elimina a atenção do observador e suas reações musculares, pode ser conseguido de diversas maneiras. A mais conhecida e mais difundida repousa na utilização do «fio cortado». Estendido, transversalmente, na pista, sobre a linha de chegada um fio de algodão muito frágil se rompe ao menor contacto e aciona, logo em seguida, por intermédio de um seletor e de eléto-imãs, o botão do cronógrafo, provocando a parada do ponteiro. A imperfeição desse dispositivo salta aos olhos: o fio deve ser recolocado a cada rompimento e, as mais das vezes falta tempo para determinar, por êste processo, a passagem sucessiva dos corredores, ainda que não se sucedam com grande rapidez. É mani-



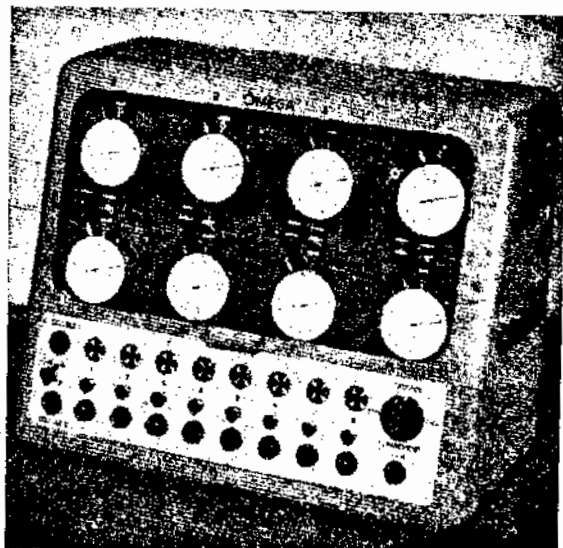
O pistolet de partida, ligado eletricamente ao cofre de cronografos instalado à retaguarda.

festo que não pode servir numa corrida de 100 metros, por exemplo, ou para controlar a passagem de ciclistas que correm um circuito em circulo. Mais vantajoso, neste último caso, é o emprêgo do tubo «hidro-pneumático» — cano flexível estendido ao rés do solo e perpendicularmente à pista ou à rua e cuja compressão se transmite ao mecanismo de parada dos cronógrafos. Infelizmente, é inutil nas corridas a pé, nas corridas a cavalo, nas provas de sky,

onde a pressão é incerta e insuficiente para assegurar um funcionamento impecável.

A CRONOMETRAGEM FOTO-ELÉTRICA

A procura de um sistema que dispense, praticamente, qualquer intervenção conduz, naturalmente, ao emprêgo de dispositivos óticos. Um raio luminoso, cortando, transversalmente, a pista será interceptado pelos corredores que se sucedem sobre a linha de chegada, sem que êstes cheguem mesmo a notar sua presença. Essas interrupções serão facilmente marcadas com auxílio de uma célula foto-elétrica, cuja reação acina um registrador ou, mais simplesmente, uma bateria de cronógrafos. As figuras mostram a aparelhagem fabricada nas usinas OMÉGA, para a cronometragem desportiva de alta precisão. O elemento de base, montado sobre um tripé, é comandado em direção e altura. Comporta dois alvéolos simétricos: num dêles encontra-se uma fonte luminosa, um condensador ótico e, entre êstes dois, um disco giratório perfurado, acionado por um pequeno motor elétrico. Êste disco tem por missão «cortar» a luz a uma frequência elevada, igual a da corrente anódica do amplificador de lâmpadas, que se segue a célula fotoelétrica. Esta última, permanece, dêste modo, insensível a toda influência luminosa exterior, em particular, a luz do dia, não modulada. Êste dispositivo permite operar com uma fonte de intensidade luminosa muito reduzida. Do outro lado da pista, um espelho metálico recebe a luz modulada emitida por um projetor e a reflete através a pista sobre um espelho parabólico situado no interior do

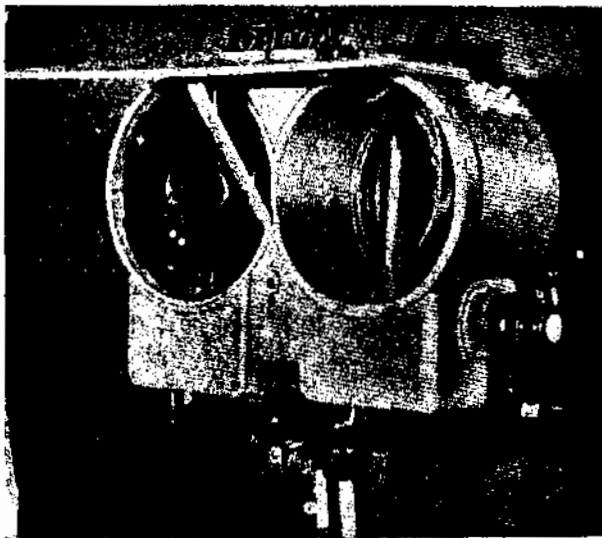


Aparelhos de cronometragem a oito cronógrafos

segundo alvéolo concentrando-a sobre a célula foto-elétrica, que lhe faz face. Todo o obstáculo surgindo sobre a pista, intercepta o raio luminoso e provoca, instantaneamente, o funcionamento dos cronógrafos.

A CRONOMETRAGEM DAS PROVAS OLÍMPICAS

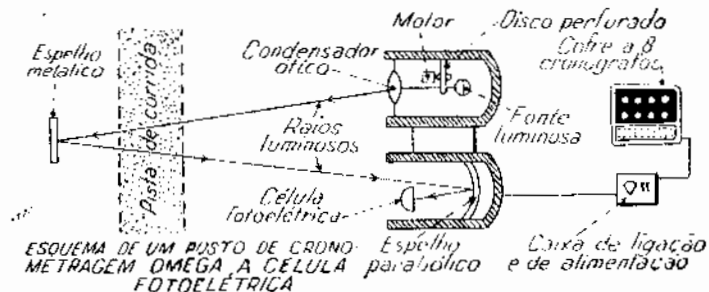
No que diz respeito às corridas de velocidade, no atletismo, a saída é dada por meio de um pistolee, que, ao se fazer fogo, inicia a marcha dos ponteiros



Projctor (à esquerda) e célula (à direita)

do cronógrafo de chegada, por intermédio de um interruptor elétrico, em conexão com o dispositivo de percussão da arma. Na chegada, está instalado o dispositivo foto-elétrico, em ligação com o cofre a oito cronógrafos, provido de uma câmara cinematográfica indispensável para determinar a sucessão, nas chegadas em lote. Com efeito, se um grupo de corredores passa a linha de chegada de tal maneira que o feixe luminoso não seja restabelecido entre dois corredores sucessivos, somente o filme pode indicar as posições exatas dos corredores. Do outro lado da pista, frente a frente com a câmara e girando em sincronismo com ela, um tambor possui marcas que permitem determinar os tempos exatos de cada concorrente.

No remo, a saída é dada por meio de um pis-



tolete de partida que provoca o funcionamento de um cofre a quatro cronógrafos. Na chegada, as passagens são obtidas a custa de um aparelho de visada, provido de duas máquinas fotográficas, que, nos casos de dúvida ou difícil decisão, tiram chapas de cada lado da linha terminal.

Para os concorrentes hípicas, a célula foto-elétrica entra em jôgo não somente para a chegada, como, também, para a partida obtendo-se assim uma cronometragem inteiramente automática e o trabalho do cronometrista fica reduzido, tão apenas, a leitura dos tempos registrados.

Quanto às provas dos Jogos Olímpicos de Inverno, que se realizam numa cadência muito mais rápida que as dos Jogos de Verão, é ainda a célula foto-elétrica que faz o papel principal. Não se pode, com efeito, comparar as velocidades de passagem de um corredor de cross-country, ou de remo, com as obtidas por um campeão de sky ou carros deslizadores (tobogganing e bobsleig).

Em todas as provas de velocidade, dos 100 metros rasos à descida em sky, são pequenas frações de segundo que entram em jôgo e de sua determinação exata pode depender a conquista de títulos entre nações.