

# A ELETRÔNICA NOS JOGOS OLÍMPICOS

Coordenado pelo  
Cap Romulo Silva Nogueira  
Integrante da Delegação Brasileira  
da CDEA, junto ao CISM  
Tradução:  
Ten Elson Mesquita Viegas

MUNIQUE — Capital do esporte, sede dos XX Jogos Olímpicos. Pairava uma certa dúvida sobre o que iríamos assistir: uma competição desportiva ou um concurso de computadores, em suma, um FESTIVAL TÉCNICO.

O avanço da tecnologia proporcionou um espetáculo a parte. As modificações foram inúmeras: o cronômetro cedeu lugar a FOTO-FINISH, a trena ao Telémetro trigonométrico, as pistas de carvão ao REKORTAN, marcadores manuais aos Placards Eletrônicos.

O objetivo do nosso trabalho é explicar como funciona o SISTEMA ELETRÔNICO DE CRONOMETRAGEM;

## 1 — PISTOLA DE PARTIDA

Smith e Wesson estão provavelmente ressuscitando. O famoso revólver, bravo armamento do oeste selvagem, foi agora redesenhado, introduzindo-se conexões elétricas, disco de contato, tambor de controle e disparando apenas cartuchos de pólvora seca.

Anteriormente a PISTOLA DE PARTIDA pretendia dar um tiro tão alto quanto possível, não só para que todos na Linha de Partida pudessem ouvi-lo, como também assinalar pela fumaça oriunda do disparo, o acionamento dos cronômetros manuais na linha de chegada. Tratando-se de um evento do gabarito dos JOGOS OLÍMPICOS, tal pro-

cedimento seria realmente obsoleto, tendo em vista o alto nível técnico atingido pelo desporto.

Conclui-se, portanto, que a PISTOLA deveria atender a três tarefas: elétrica, visual e acústica. Veremos cada uma delas por parte.

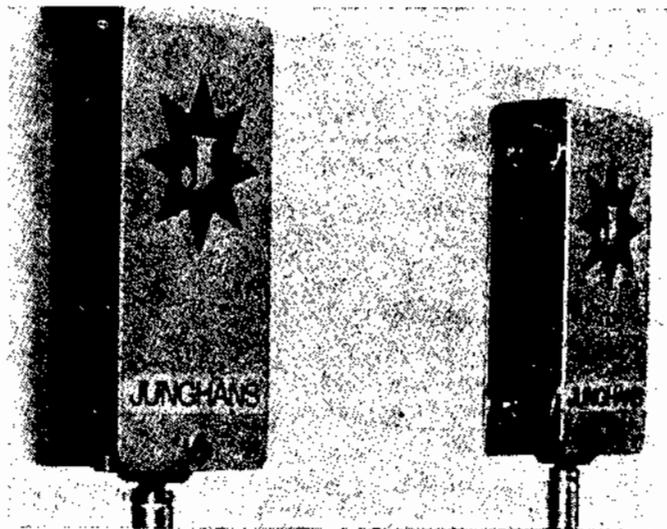
O sinal elétrico colocaria o cristal do sistema eletrônico — relógios e computadores — em funcionamento. Era emitido como resultado da pressão dos gases provenientes da deflagração do cartucho de pólvora seca, que ativariam um contato, ponto de partida para o sistema elétrico entrar em operação. Concluímos, então, que se a pistola falhasse por um cartucho defeituoso, nenhum sinal elétrico seria emitido, não havendo queima de gases nem dispêndio de energia desnecessário.

O sinal visual-fumaça seria secundariamente empregado, apenas como recobrimento do dispositivo de chegada.

O sinal acústico, enviado diretamente aos blocos de partida, permitia que todos os atletas ouvissem o tiro simultaneamente, evitando que o (s) atleta (s) mais próximo (s) ao Juiz de Partida fosse (m) beneficiado (s). Mais adiante explicaremos como tal era feito, ao estudarmos os blocos de partidas.

## 2 — SISTEMA DE CONTROLE DE PARTIDA

Devido a pequena diferença de tempo apresentado pelos atletas participantes das corridas de velocidade onde um décimo de segundo significaria a vitória ou homologação de um novo "record", sentiu-se a necessidade da criação de um sistema que garantisse a partida simultânea de todos os concorrentes.





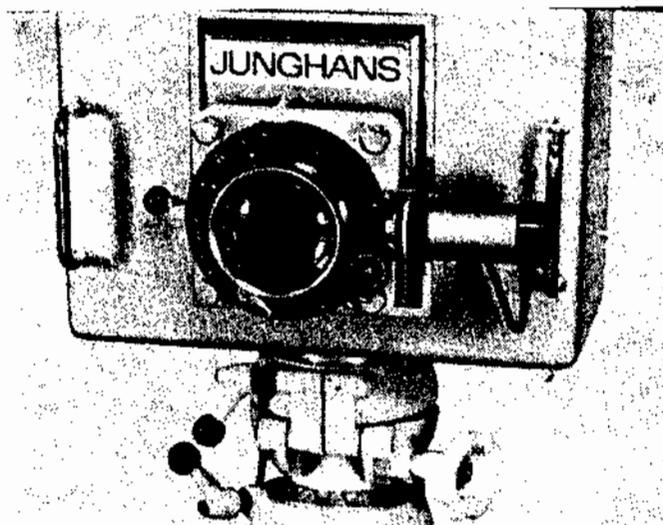
Para atender a esta exigência empregaram-se aparelhos com a precisão de 10 centésimos de segundo, em virtude de ser praticamente impossível alguém reagir intencionalmente a um estímulo em tempo menor, conforme milhares de experiências, realizadas em laboratório, assim demonstraram.

Vale ressaltar que, por esta razão nos XX Jogos Olímpicos a saída dos blocos antes ou dentro do 1.º décimo de segundo após ser dado o tiro foi considerado "QUEIMA".

Deduzimos que ocorrências imperceptíveis ao olho humano seriam agora acusados tamanho o apuro da aparelhagem, evitando ainda que se originassem comentários duvidosos sobre a validade ou não de uma performance como acontecia freqüentemente.

Se um ou mais atletas partissem irregularmente, o juiz seria informado por um zumbido em seu "HEADPHONE", podendo, portanto, anular a saída com um segundo disparo, fazendo os atletas retornarem ao blocos.

Finalizando, sentiu-se que com tal sistema, uma largada falsa só seria perceptível ao olho humano com um intervalo de tempo muito maior, destarte, nem sempre evitar-se-ia uma nova saída, porém toda repreensão injusta ou até mesmo uma desclassificação estariam esquivadas.

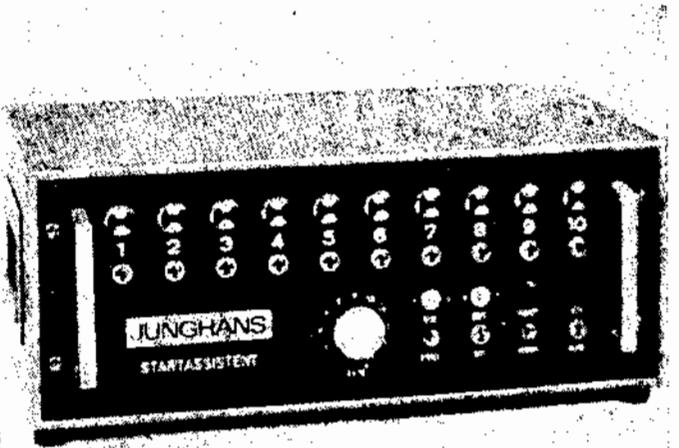


### 3 — BLOCOS DE PARTIDA

Complementaremos, agora, o que havíamos dito anteriormente. Como o sinal acústico chegaria simultaneamente a todos os concorrentes.

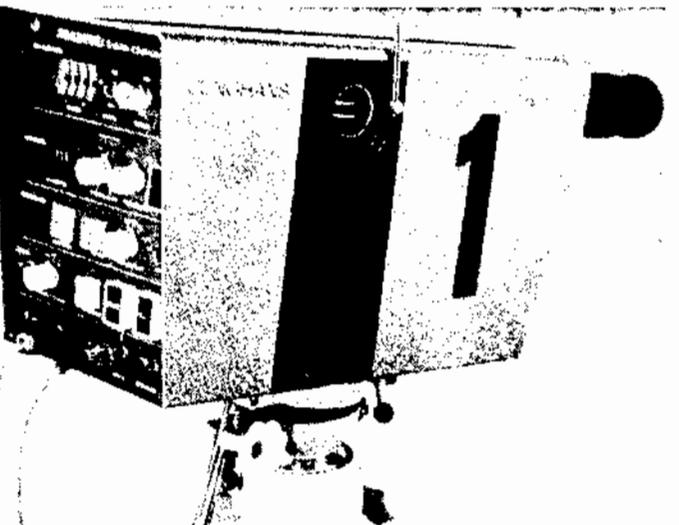
Os blocos apresentaram duas inovações primordiais. A primeira delas, a instalação de um alto-falante em sua carcaça, permitindo que os comandos e o tiro do Juiz de Partida fossem ouvidos ao mesmo tempo pelos atletas, independentemente da distância que se encontravam em relação ao referido juiz, evitando que, e, partidas escalonadas, algum competidor fosse prejudicado por ouvir defasadamente os comandos iniciais.

A segunda, eram providos de um contato ligado por fio a um outro aparelho, o "Assistente de Partida". A forte pressão do pé do atleta na partida ativava este sinal, cuja finalidade veremos no item seguinte.



### 4 — ASSISTENTE DE PARTIDA

Este mini-computador compara imediatamente o "tiro de partida" com a largada dos atletas. Se o sinal enviado pelo bloco, ativado pelo pé do atleta no instante da impulsão,



acusar uma saída falsa o "ASSISTENTE DE PARTIDA" é o responsável pela emissão do zumbido no "HEADPHONE" do juiz, bem como identificará em seu painel o (s) atleta (s) faltoso (s).

Além disso, este aparelho controla um *IMPRESSOR DE TEMPO*, com capacidade para 10 raias onde assinala o tempo de reação de cada competidor.

De posse de todos os dados fornecidos estará o *Juiz de Partida* consciente para advertir ou mesmo desclassificar



o (s) concorrente (s), se for o caso, sendo portanto o grande auxiliar para decisões de tal natureza.

#### 5 — *IMPRESSOR DE TEMPO*

Funciona recebendo sinais dos blocos ou dos olhos eletrônicos na chegada; do bloco já vimos que assinala tempos de reação individuais. Mediante o sinal correspondente dos olhos eletrônicos fornecerá cronometragem com uma precisão de centésimos de segundo até mesmo para 10 contatos simultâneos.

#### 6 — *RELÓGIO DIGITAL*

Suas inovações e emprego trouxeram as seguintes vantagens:

- a) Afastou as possibilidades de dúvida sobre a exatidão dos cronômetros operados manualmente.
- b) Os algarismos luminosos indicadores das horas eram tão precisos e exatos como os representativos de *milésimo de segundos*.
- c) Paralisação do aparelho para leitura de tempo intermediário.
- d) Funcionou como "RELÓGIO-MESTRE" dos sistemas, dirigindo todos os aparelhos de controle remoto, desde o "placard" para a assistência ao cronômetro de vídeo para televisão (indicador).

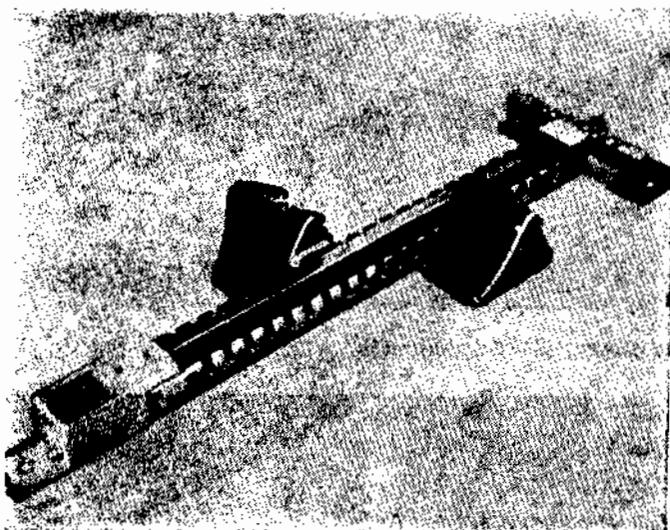
## 7 — INDICADOR

Trata-se como já sabemos, de um aparelho de controle remoto, comandado pelo RELÓGIO DIGITAL, de onde extrai o tempo. Possuindo uma câmara de televisão a ele conectada, tornou-se possível enviar aos cantos do vídeo os tempos parciais, marcas e cronometragem dos acontecimentos esportivos televisados, superpondo-os à imagem que se estivesse recebendo.

## 8 — OLHOS ELÉTRICOS DUPLOS

Quando o primeiro atleta cruza a linha de chegada, interrompendo o feixe da célula foto-elétrica aí existente, o "RELÓGIO DIGITAL", pára e o sinal é enviado ao IMPRESSOR DE TEMPO.

O tempo do vencedor pode ser anunciado ao público e telespectadores imediatamente (Vide Relógio Digital). Os demais cronômetros, entretanto, continuam a operar para registrar os tempos dos demais atletas.



Aproximando-se da chegada, um corredor não poderá quebrar o feixe elétrico, pelo simples lançamento de um braço à frente, nada acontecendo, pois os olhos possuem dois raios luminosos dispostos a tal distância que se torna impossível interrompê-los com a mão. Além disso o OLHO ELÉTRICO transmite um impulso aos relógios conectados apenas quando ambos são interceptados imediatamente. Se o OLHO ELÉTRICO não puder distinguir o tempo entre os corredores, assinalando sua passagem quase simultaneamente, uma vez chegaram "peito-a-peito" (como acontece com frequência) o empate é feito pela "FOTOGRAFIA DE CHEGADA".

## 9 — CÂMARA FOTOGRÁFICA PARA CHEGADA

Apresenta a peculiaridade de operar com "antolhus". Registra e fotografa somente o que acontece numa largura de poucos centímetros da linha de chegada.

Atrás deste "foco cortado", um filme enrola aproximadamente na mesma velocidade em que os corredores cruzam

a linha final, fazendo com que sejam fotografados neste instante. Em outras palavras, se um atleta pára a uma distância de dois dedos atrás da linha de partida, não estará no campo focal da câmara.

Os atletas, bem como uma escala graduada de tempo superposta ao filme, são fotografados na extensão da linha final.

Quando todos os corredores cruzaram a linha, o filme é removido desta câmara especial e em 10 segundos a fotografia está pronta para inspeção. Torna-se então necessário desenhar uma linha vertical do peito de cada atleta à referida escala e seu tempo exato será fornecido com uma precisão de cinco milésimos de segundo.

## 10 — CÂMARA FOTO-CROMÁTICA

Funciona de maneira similar ao descrito no item anterior. A diferença consiste em que, um filme de 40 m de comprimento é retirado deste sob a forma de rolo, e colocado num projetor cinematográfico para avaliação. Simultaneamente fazem-se quantas fotografias quisermos de cada seção do filme.

Seu emprego repousa em filmes de chegadas mais demoradas, planejada que foi para corridas de longa distância, regatas e ciclismo.

## 11 — FILME DA LINHA DE CHEGADA

É o único método para gravação CONTÍNUA de tudo que acontece na linha de chegada, não existindo portanto a "parada" da fotografia ou seção como ocorre frequentemente nos documentários de cinema e TV. Ressalta-se que um filme de linha de chegada não é um INSTANTÂNEO.

É encarado como documento primordial para homologarem colocações e tempos em todos os eventos internacionais do ATLETISMO.

## CONCLUSÃO

Não se preocupem! O SISTEMA ELETRÔNICO mostrado está bem aferido e acurado. Uma final de 100m, a mais emocionante das provas do desporto base, jamais será repetida por defeito neste emaranhado complexo tecnológico.

Uma pergunta caberia agora.

No caso de perturbação de energia elétrica momentânea ou duradoura, tudo o que vimos não estaria praticamente anulado?

Para solucionar este problema, cada aparelho possui sua própria fonte de potência e em casos de defeitos nas conexões ou fios interligados, nenhuma medida ou cronometragem estará perdida, serão enviadas por impulso eletromagnético aos relógios e o evento será homologado.

Tal sistema continua infalível a despeito de chuva, vento, sol frio, transporte e uso constante. Soma-se à sua perfeição técnica o fato de ter sido escolhido para os JOGOS OLÍMPICOS DE 1972.