

A pontuação das provas segue os princípios fundamentais das provas combinadas (**Performance comparison in combined Events** in *Proceedings of 1st Joint International Pre-Olympic Conference of Sports Science & Sports Engineering Vol. I*, pp 37-42), elaborado de modo a ser **levemente progressivo** como função de cada performance e **equiponderado** entre as provas, permitindo comparar performances nas mais diversas provas da competição.

Para que não seja necessário publicar várias tabelas para cada prova da competição, são disponibilizadas as fórmulas utilizadas para se pontuar as marcas dos competidores, cujos parâmetros são calculados a partir de especificações de provas do Multiathlon, cuja obtenção é dada abaixo.

Para cada prova, a performance é avaliada em termos de uma fórmula, que depende da **marca** do competidor, do **recorde** da prova no Multiathlon e do **tipo** de prova (menor-melhor, como as provas geralmente avaliadas em tempo, ou maior-melhor, como as provas avaliadas geralmente em distâncias), conforme seção 1.3 do Regulamento Base. As fórmulas usadas são

$$P(m;r) = 1000 \left[ 1 - \log_{2,805} \left( \frac{m}{r} \right) \right] I_{m \leq 2,504r} \text{ nas provas menor-melhor}$$

e

$$P(m;r) = 1000 \left[ 1 - \log_{1,644} \left( \frac{2r - m}{r} \right) \right] I_{m \geq 0,3562r} \text{ nas provas maior-melhor,}$$

em que  $m$  indica a marca do competidor na prova (na mesma unidade de medida que  $r$ ),  $r$  é o valor do recorde de pontuação da prova para a categoria e  $I$  vale 1 se • for verdadeiro e vale 0 caso contrário. A essa fórmula é aplicada uma **translação horizontal** para acentuar levemente a derivada da curva. Consulte a organização caso queira obter mais detalhes.

Um exemplo de uso: suponha que estamos na prova de salto em distância, que é uma prova do tipo maior-melhor. Se o recorde para a mesma é de 6,20 metros e a marca do competidor é 5,40 metros, substituindo na segunda equação obtemos 756 pontos (arredondado). Se outra pessoa salta 5,75 metros, obtém 859 pontos (arredondado).

Isso tudo é válido se todos os competidores saltam mais do que o mínimo em função do recorde da prova (nesse caso 35,62%  $r = 0,3562 \times 6,20 = 2,21$  metros). Do contrário ela zera a prova. Em termos de punição por pontos, uma prova zerada é o mesmo que não fazer a prova.

Suponha agora que estamos na prova de nado 50m costas (do tipo menor-melhor, logo primeira equação) e que o recorde da mesma é de 30 segundos. Alguém que termina a prova em 38 segundos pontua 771 (arredondado) enquanto que alguém que termina a prova em 76 segundos pontuaria 99 (arredondado). Pontuaria, porque 76 é maior que o máximo para a prova ( $2,504r = 75$  segundos). Logo, o competidor zera a prova.

Além disso, se alguém ultrapassa o recorde de uma prova em mais de 10% ( $0,9r$  nas menor-melhor e  $1,1r$  nas maior-melhor), sua marca é alterada para esses 10% e as marcas dos demais competidores é alterada proporcionalmente (consulte a seção 1.5.1 do Regulamento Base).

Por questões de transparência, encontra-se abaixo a obtenção dos parâmetros das fórmulas de pontuação.

precisão = 4  
LIM = 10%

precisão de 4 dígitos  
limite de pontuação

#busca  $b_r$  – a base do logaritmo das provas menor-melhor

$$R = 1000$$

$$r_{min} = 9,69$$

$$dif_{min} = 0,01$$

$$f_r(m; R, b, r) = R \left( 1 - \log_b \frac{m}{r} \right)$$

recorde da prova mais curta  
menor diferença em centésimos

perceptível após arredondamento

$$b_r = \arg_b [f_r(rmin; R, b, r) - f_r(rmin + difmin; R, b, r) = 1] \quad 1 = \text{resolução após arredondamento}$$

$$\underline{b_r = 2,805}$$

#busca  $b_p$  – a base do logaritmo das provas maior-melhor

$$f_p(m; R, b, r) = R \left( 1 - \log_b \frac{2r - m}{r} \right)$$

$$b_p = \arg_b [f_p(r/b; R, b, r) = 0]$$

$$\underline{b_p = 1,644}$$

#busca domínio maior-melhor

$$limP = \frac{1}{r} \arg_m [f_p(m; R, b_p, r) = 0]$$

$$\underline{lim_p = 0,3562}$$

pior marca nas maior-melhor

#busca domínio menor-melhor

$$lim_r = \frac{1}{r} \arg_m \left\{ f_r(m; R, b_r, r) - \left[ f_p((1 + LIM)r; R, b_p, r) - f_r((1 - LIM)r; R, b_r, r) \right] = 0 \right\}$$

$$\underline{lim_r = 2,504}$$

pior marca nas menor-melhor

Fórmula menor-melhor:

$$f_r(m) = 1000 \left( 1 - \log_{2,805} \frac{m}{r} \right) I_{0,9r \leq m \leq 2,504r}$$

Fórmula maior-melhor:

$$f_p(m) = 1000 \left( 1 - \log_{1,644} \frac{2r - m}{r} \right) I_{0,3562r \leq m \leq 1,1r}$$