

# Secção do CONSTRUTOR DE PISTAS DE ATLETISMO

Por Fritz de Azevedo Manso, 1.º Ten. instrutor da E. E. F. E.

Procurando cooperar para a difusão do atletismo em todo o país, resolvemos publicar uma série de artigos sobre a resolução dos problemas típicos relativos à construção das pistas de corridas.

Antes, porém, de solucionarmos o primeiro dos problemas por nós mesmo proposto, vamos fazer algumas considerações sobre os estádios de atletismo.

Existem duas espécies de estádios:

Estádios de treinamento

Estádios de exibição

Os estádios de exibição, geralmente de grandes dimensões, de luxuosas instalações, comportando recintos para grande número de espectadores, são apropriados a realizações de competições, só sendo possível a sua construção em grandes centros.

Os estádios de treinamento, de dimensões mais reduzidas, exigindo, por conseguinte, menor terreno, servem para a prática habitual dos exercícios físicos, ao treinamento propriamente dito, podendo ou não comportar local apropriado aos assistentes.

Os processos de organização e instalação de um estádio devem ser cuidadosamente estudados com grande carinho e interesse pelos instrutores de educação física, pois é necessária a construção do maior número possível de estádios de treinamento, com uma orientação segura, para evitar perda de tempo e material.

Quer se construa um estádio de treinamento ou de exibição, os princípios técnicos são os mesmos, variando somente a pobreza ou riqueza das instalações, o maior ou menor número das mesmas de acordo com o terreno disponível, quer tenha arquibancadas de cimento armado ou de madeira, quer tenha uma pista de cinza ou de terra.

Para construirmos, então, um estádio, é somente necessário um terreno, boa vontade, iniciativa e alguns conhecimentos técnicos.

Vamos aqui somente tratar dos estádios de treinamento, pois são os mais úteis, tendo em vista a finalidade, os de mais fácil construção e os menos dispendiosos.

Inicialmente, para se construir um estádio de treinamento, é necessário a escolha do terreno que, sendo plano, evita os serviços de terraplanagem, dispendiosos e demorados.

Quanto às dimensões, é suficiente que comporte as instalações previstas, sendo preferível retangular ou quadrado.

Sendo possível, é preferível que o terreno escolhido seja abrigado dos ventos, seja permeável ou de fácil drenagem, não seja sujeito a inundações, possua algumas árvores para servir de abrigo, um rio ou mar próximo para a prática da natação e um edifício ou galpão que possa servir de vestiário. É também necessário, tanto quanto possível, que seja construído próximo aos centros populosos, para que os seus habitantes possam procurá-lo, sem os inconvenientes de locomoção e acesso difíceis.

Escolhido o terreno, deve-se, na ordem abaixo, executar as seguintes instalações (material fixo):

- 1) Pista.
- 2) Locais para as provas de campo.
- 3) Aparêlhos e instalações diversas.

A demarcação da pista de corridas deve ser iniciada, primeiramente pelo simples fato de ocupar uma grande área do terreno, ficando as outras instalações na dependência direta da localização da pista de corridas.

Quando dispuzermos de terreno na parte externa da pista, a interna deve ficar destinada para a prática dos exercícios físicos e para as diversas provas de arremesso, cujos alcances são relativamente grandes (disco, dardo, martelo). Devendo ser gramada, de preferência, pode a parte interna da pista, quando as dimensões o permitirem, conter um campo para a prática do foot-ball.

Quando o terreno disponível não for grande, pode-se utilizar o interior da pista para as diversas instalações necessárias à prática da educação física.

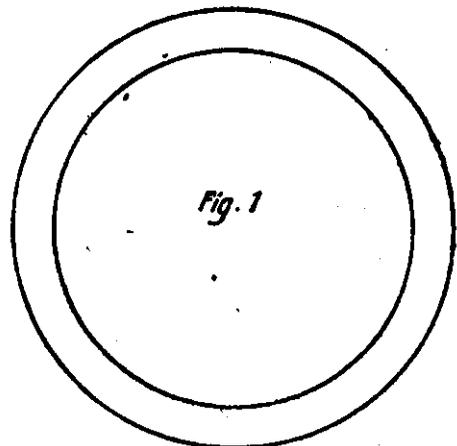
De acordo com o terreno disponível, a pista poderá ter uma das formas abaixo, levando sempre em consideração que o desenvolvimento mínimo de uma pista deve ser de 320 metros, para evitar que os atletas sejam obrigados a correr sempre em curvas ou então em curvas muito fechadas.

O desenvolvimento máximo deve ser de 500 metros, para manter o atleta o mais possível sob as vistas do treinador

A largura normal deve ser, no mínimo, de 5 metros, e, no máximo, de 8, podendo, entretanto, ter 10 metros

As diferentes formas são:

a) Circular (fig. 1).



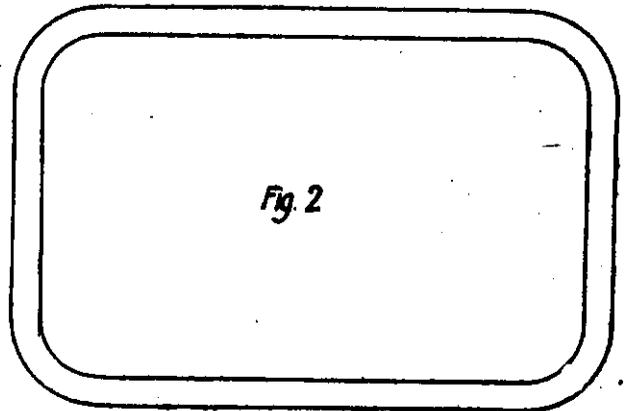
b) Retangular de cantos arredondados (fig. 2)

c) Retangular com duas grandes retas e duas semi-circunferências.

d) Retangular, com duas grandes retas e duas azas de cesta.

Qual a melhor?

Para correr nas melhores condições de equilíbrio, com o máximo de velocidade, as linhas retas seriam preferíveis. Mas, para provas de 400 metros ou mais, era preciso a construção de verdadeiras estradas, exigindo terrenos de grandes comprimentos, tendo



ainda os seguintes inconvenientes: a fuga do atleta às vistas do treinador; a diminuição do interesse do espectador, por não ser possível acompanhar o desenrolar da prova (corrida de fundo por exemplo).

Há, então, necessidade de construção de pistas fechadas cujas curvas são, verdadeiros contratempos para os atletas, podendo-se, entretanto, atenuar tais defeitos por meio de grandes raios (o raio de 30 metros resolve satisfatoriamente o problema).

É ainda necessário que tenha uma reta no mínimo de 50 metros e que as corridas de 100 metros e 110 metros barreiras sejam feitas em retas, o que é fácil para uma pista que tenha uma reta de 50 metros, no mínimo.

Pelo exposto, é fácil concluir que a melhor pista será aquela que satisfizer às seguintes condições:

a) Tenha a maior reta (no mínimo 50 metros).

b) O menor número de curvas

c) As curvas de maior raio.

Em consequência:

1) — Jamais devemos construir uma pista de forma circular, porque, não tendo retas, obriga o corredor a correr sempre desequilibrado, inclinado para a corda interna da pista.

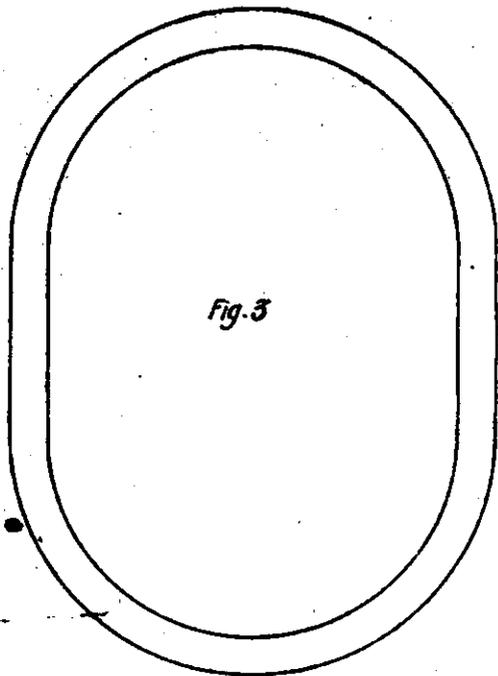


Fig. 3

2) — Retangular, de cantos arredondados.

Também não satisfaz, apesar da vantagem de apresentar grandes retas, e, isto porque tem 4 curvas, muito curtas, desequilibrando sobremaneira o corredor e exigindo-lhe, ainda, uma grande diminuição de velocidade.

3) — De forma retangular, com duas grandes retas e duas semi-circunferências. Esta já é aceitável, pois, apresenta somente duas curvas, de raio grande

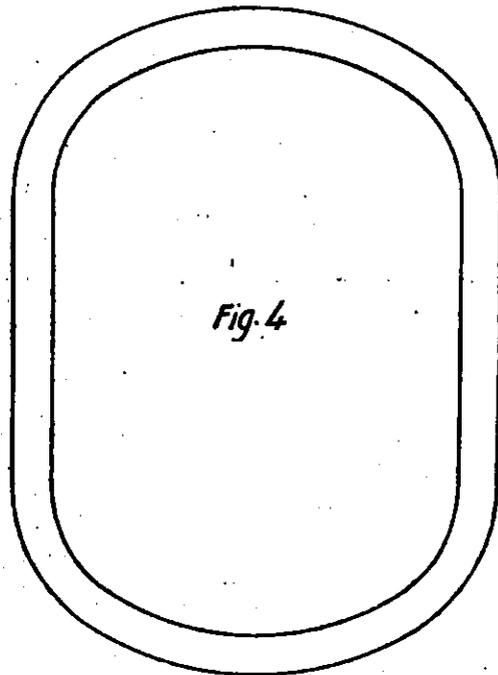


Fig. 4

Apresenta, entretanto, a desvantagem de exigir um terreno muito grande, para comportar no seu interior, um campo de foot-ball.

4) — De forma retangular, com duas azas de cesta nas cabeceiras, E' a melhor. As curvas são suaves, facilitando muito ao atleta. Quando o seu desenvolvimento for de 450 ou 500 metros, tem a vantagem de comportar no seu interior, um campo para a prática do Foot-Ball Association, ou Rugby, ou Rand-ball de dimensões máximas.

Apresenta ainda a vantagem, quando for de 500 metros, dos corredores de 400 metros só terem de correr uma curva.

Passemos, agora, ao estudo da resolução de alguns problemas relativos à construção de pistas.

Como só são aconselháveis as pistas cujas cabeceiras são em forma de semi-circunferência ou aza de cesta, vamos nos ocupar apenas desses tipos de problemas.

### 1.º PROBLEMA

Tendo-se um terreno, cujas dimensões são: 160 ms. de comprimento e 106 ms. de largura, construir uma pista "re-

tangular com as cabeceiras em semi-circunferência", com 8 ms. de largura.

Pede-se ainda:

- Desenvolvimento total da pista;
- Localização da pista reta, para as provas de 100 metros e 110 ms. barreiras;
- Se é possível, no interior da pista, a construção de um campo de foot-ball, com as dimensões previstas nas regras.

### RESOLUÇÃO

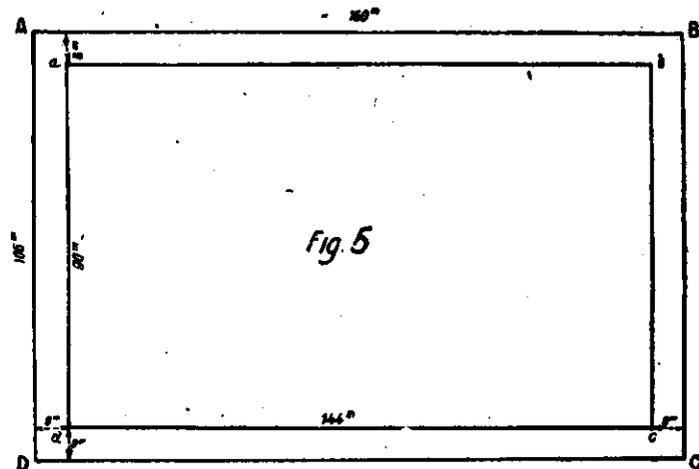
a) Para calcularmos o desenvolvimento da pista, seguiremos a seguinte marcha:

Construamos primeiramente um retângulo equivalente às dimensões do terreno, cujos lados vão corresponder à corda externa da pista, nas retas, e cujos lados menores, vão tangenciar as semi-circunferências das cabeceiras.

Temos também necessidade de construir um retângulo interno, proporcional ao externo, cujos lados vão corresponder à corda interna da pista.

O intervalo que vai existir entre as retas paralelas, lados dos retângulos interno e externo, é exatamente igual à largura da pista, que no nosso caso é de 8 metros.

Temos então: (fig. 5)



Retângulo externo = dimensões do terreno = ABCD. Sempre que possível, deve haver um espaço, no mínimo de 1 metro, entre a corda externa da pista, e os obstáculos existentes.

Esta é a primeira demarcação a fazer no terreno: a do retângulo externo.

Como temos também necessidade de demarcar o retângulo interno, nada mais temos a fazer, do que traçar retas paralelas, intercaladas duma distância, correspondente à largura da pista.

Mas, para resolvermos teoricamente o problema, ou melhor, para calcularmos o desenvolvimento total da pista, temos necessidade de saber as medidas dos lados do retângulo interno. Quais serão? Pelo simples exame da fig. 1, concluiremos que:

$$\text{comprimento} = 160 - 2 \times \text{larg. pista} = 160 - 16 = 144 \text{ metros.}$$

$$\text{largura} = 106 - 2 \times \text{larg. pista} = 106 - 16 = 90 \text{ metros.}$$

Na fig. 5, o retângulo interno = a b c d.

Para traçarmos as cabeceiras em semi-circunferência cujas cordas internas e externas são tangenciadas pelas retas: AB, ab, CD e cd será preciso calcular os raios. Assim, primeiramente, vamos calcular o raio da corda interna. Esta vai ser tangenciada pela reta: ab, ad, e bc. Logo, será de 45 metros, porque o raio duma circunferência, tangenciada por três lados dum retângulo, será igual à metade do lado menor e que no nosso caso é de 90 metros.

O raio da corda externa é igual ao da interna mais a largura da pista, como podemos ver, examinando a fig. 6.

$$R = 45 + 8 = 53 \text{ metros.}$$

Para fazermos a demarcação no terreno das cordas, internas e externas, basta fixarmos uma estaca no centro da circunferência, o qual se consegue medindo no terreno. Para o traçado das cordas das semi-circunferências, adota-se o chamado "processo da circunferência do jardineiro".

### Cálculo do desenvolvimento da pista

Examinando a fig. 6, observamos que a pista comporta duas semi-circunferências e duas retas, ambas iguais.

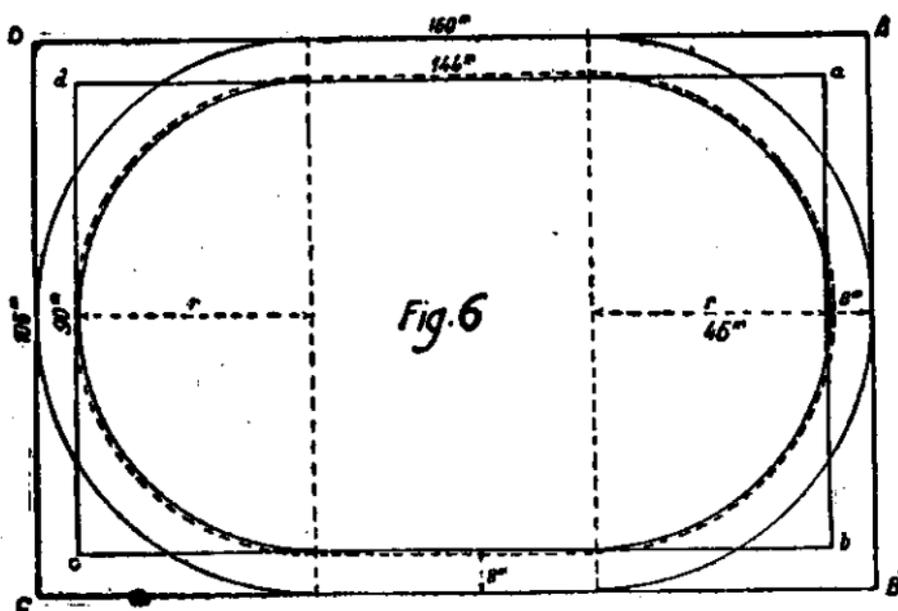
Ora, o desenvolvimento total da pista vai ser então igual ao desenvolvimento das duas semi-circunferências (iguais) mais o comprimento das duas retas (iguais).

Comprimento das retas: m n.

Pelo simples exame da fig. 6, veremos que:

$$m n = c b - 2 r.$$

Sendo  $c b =$  lado maior do retângulo interno  $= 144$  metros;  $r =$  raio da semi-circunferência interna  $= 45$  metros.



Teremos:

$$m n = 144 - 90 = 50 \text{ ms.}$$

Resta-nos agora, para calcularmos o desenvolvimento total da pista, calcularmos o desenvolvimento das semi-circunferências. Para isso, vamos retificá-las.

Para retificarmos uma circunferência, empregamos a fórmula:  $2 \pi r$ . Donde, para uma semi-circunferência, empregaremos  $\pi r$ .

Qual o raio que vamos empregar: O da corda externa ou o da interna?

Vamos empregar o raio da corda interna, pois, consideramos o atleta correndo sempre junto à corda interna.

Mas, a prática tem demonstrado que, o atleta jamais corre junto à corda o que seria impossível, e sim a 30 cms. da mesma. Nas retas, não importa em absoluto, mas, nas curvas, para calcularmos o desenvolvimento das mesmas, teremos que levar isto em consideração, porque a fórmula da retificação é função do raio. Se não levarmos em consideração, vai acontecer que, cada vez que o atleta percorrer a pista completa, correrá mais do que o desenvolvimento previsto na construção da pista.

Vamos então retificar a semi-circunferência substituindo na fórmula  $\pi r$  os seguintes valores:

$$r = 45\text{m},30 \text{ e } \pi = 3,1416$$

$$d = \pi r = 3,1416 \times 45\text{m},30 = 142\text{m},31$$

O raio aumentado de 30 cms., é unicamente para o cálculo do desenvolvimento. No terreno, traça-se a semi-circunferência com o raio de 45 ms.

Cálculo do desenvolvimento total:

Examinando a figura observamos que:

$$D = 2 d + 2 \text{ retas}$$

Ora  $d = 142\text{m},31$ . reta  $= 54 \text{ ms.}$

Donde:

$$D = 2 \times 142\text{m},31 + 2 \times 54\text{m} = 392\text{m},62$$

Resolvido teoricamente, no terreno seguiríamos a seguinte ordem:

- 1) — Demarcação do retângulo externo;
- 2) — Demarcação do retângulo interno;
- 3) — Demarcação das semi-circunferências;
- 4) — Medida direta do desenvolvimento, para verificação do cálculo teórico;
- 5) — Estaqueamento e construção.

Mas, o desenvolvimento duma pista, deve ser, sempre que possível, múltiplo de 50 ou de 10.

Devemos, então, no caso do problema que acabamos de resolver, ou diminuir o desenvolvimento para 390 ms. ou 350 ms., ou aumentá-lo para 400 ms., o que se consegue de diversos modos, os quais serão examinados no próximo número, bem como, a solução dos quesitos b e c do nosso problema n.º 1.

Nota — As figuras do problema estão na escala de 1/1.000.

(Continuaremos no próximo número com outros problemas)