



ARTIGO ORIGINAL

EFEITO DA IDADE SOBRE A PERFORMANCE DE CORREDORES DE LONGA DISTÂNCIA

Elisa Maria Diniz Botelho
Departamento de Matemática
Universidade Federal de Viçosa

RESUMO

BOTELHO, E.M.D. Efeito da idade sobre a performance de corredores de longa distância. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, vol. 3, nº 3, pp. 13-16, 1989.

O objetivo deste trabalho foi o de discutir a relação entre as variáveis idade do corredor e seu desempenho numa corrida de longa distância. Os conhecimentos teóricos do fenômeno determinam "a priori" a forma gráfica de tal relação. Tomou-se uma amostra de 93 corredores do sexo masculino entre 16 e 30 anos, que concluíram uma corrida de 8000 metros disputada pelas ruas de Viçosa-MG. Utilizou-se o método da ANOVA para regressão linear de uma função que por anamorfose de variáveis reduz-se ao modelo linear. O modelo de regressão obtido foi $\hat{y} = x/(2,52x - 180)$, com o valor $F=33,91$ significativo ao nível de 1%. O coeficiente de determinação r^2 indica que 27,59% da variabilidade total da performance é explicada pelo fator idade.

Unitermos: corrida de longa distância, efeito da idade, análise de regressão.

INTRODUÇÃO

Embora a popularidade das corridas de longa distância seja um fato fácil de ser confirmado, e a participação em tais corridas tenha deixado de ser uma moda passageira para tornar-se um hábito de vida, foram encontrados poucos trabalhos de pesquisa sobre as diversas variáveis que influenciam o desempenho dos corre-

dores de longa distância.

As pesquisas de modo geral estão voltadas para os fatores nutricional e psicológico dos corredores. SIMON(5) verificou que o estado emocional é um fator relevante no desempenho dos corredores de fundo e meio fundo. Por outro lado, BITTENCOURT & BITTENCOURT (1) observaram uma melhora qualitativa e quantitativa dos resultados de corredores de maratona, após uma orientação nutricional nos hábitos alimentares.

É amplamente aceito que o desempenho em corridas de longa distância é função da idade do competidor, fato que pode ser confirmado quando se observa que em qualquer competição, para efeito de classificação e premiação, se faz uma divisão aleatória dos corredores por faixas etárias e sexo. E ainda, quando os competidores são enquadrados como veteranos, em função da idade.

A idade não deve ser desprezada como uma variável que influi no desempenho dos corredores. OSÉS & BOTELHO (4) concluíram que para corredores entre 14 e 30 anos indentificam-se duas categorias: 14 a 17 e 18 a 30 anos, como as mais indicadas, ao nível de 0,5 de probabilidade, para evitar que pessoas com desempenho em função de idade significativamente diferentes venham a ser alocadas em uma mesma categoria. Não se deve afirmar, entretanto, que a idade é o único fator relevante na determinação do desempenho.

Diante disto, decidiu-se conhecer

Submetido para publicação em 05.02.89

Aprovado em 09/05/89

o real efeito da variável idade sobre a variável desempenho. Por razões teóricas conhece-se a forma da curva que estabelece uma relação entre as variáveis idade e desempenho de corredores em competições de longa distância.

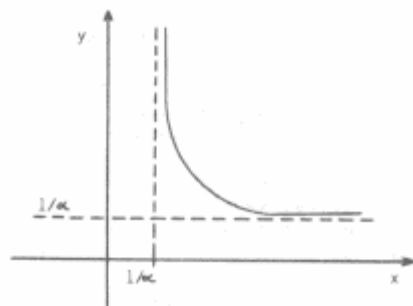
Este trabalho pretende discutir alguns aspectos da relação entre a idade e o desempenho de corredores numa corrida de longa distância e, ainda, de que maneira qualquer relação encontrada poderá ser utilizada para fins de predição.

MATERIAL E MÉTODO

Tomaram parte neste estudo 93 corredores do sexo masculino com idade compreendida entre 16 e 30 anos. Estes corredores concluíram a I Corrida Rústica Padroeira de Viçosa, no dia 22 de maio de 1983. Foi uma corrida de 8.000 metros disputada pelas ruas da cidade de Viçosa-MG. O percurso foi aferido, utilizando-se um odômetro, de acordo com o disposto na regra 145, item 55, da Federação Internacional de Atletismo Amador (I.A.A.F.) (2).

Foi utilizado o método da regressão linear simples para modelos linearizáveis, ou seja, aqueles que por alguma morfose reduzem-se a modelos do tipo $y = \alpha + \beta x$ (3). Com base no conhecimento da forma de diversas relações gráficas foi escolhida a seguinte função matemática: $y = x / (\alpha x + \beta)$, $\alpha > 0$ e $\beta > 0$, cujo gráfico é do tipo apresentado na figura 1.

Figura 1. Função linearizável
 $y = x / (\alpha x + \beta)$.



Foi feita uma análise de variância (ANOVA) para regressão linear a fim de testar as hipóteses $H_0: \beta = 0$ vs $H_a: \beta \neq 0$. As hipóteses foram testadas ao nível de significância de 0,01 de probabilidade.

A seguir foi calculado o coeficiente de correlação r e o coeficiente de determinação r^2 para a regressão estudada. Foram estabelecidos intervalos com 95% de confiança para os parâmetros α e β , e para a estimativa $\hat{y}$.

Os resultados da corrida foram transformados em horas e a idade dos competidores em meses com base no mês da realização da corrida, para efeito de tratamento estatísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação da relação entre duas variáveis, geralmente, se inicia com a representação gráfica dos dados, como pontos no plano xy , na tentativa de descobrir a forma aproximada dessa relação. Como uma dada relação gráfica pode ser aproximada por diferentes funções matemáticas, faz-se necessário analisá-las pois uma delas possui propriedades mais convenientes do que as outras. Tais modelos, obtidos pela análise da relação gráfica entre as variáveis x e y exigem cuidados especiais tanto na sua utilização para previsão como para interpretação. O conhecimento que se tem da forma de diversas famílias de curvas e da relação entre as variáveis idade e desempenho de corredores de longa distância determinou a escolha do modelo utilizado para análise de regressão. A regressão que se ajusta aos dados é obtida com base nas análises estatísticas.

Neste estudo a regressão obtida foi $y = x / (2,52x - 180)$, onde a unidade de x é mês e a de y é hora. Os intervalos de 95% de confiança para os parâmetros são: $IC(\alpha; 95\%) =]2,16; 2,67[$ e $IC(\beta; 95\%) =]-234,7; -115,2[$. A estatística F da ANOVA calculada para este modelo, igual a 33,91, sendo superior ao valor crítico, é significativa no nível 1%. Consequentemente rejeita-se a hipótese $H_0: \beta = 0$ em favor da hipótese alternativa $H_a: \beta \neq 0$. Isto significa que o desempenho de corredores de longa distância pode ser determinado.



pela idade, o que confirma o resultado obtido por OSÉS(4). Para este modelo o coeficiente de correlação entre as variáveis para anamorfose da função é $r=0,52$.

Os resultados obtidos demonstram que para o modelo obtido tem-se 27,15% da variabilidade total do desempenho explicada pelo fator idade. É, portanto, razoável supor que outras variáveis não incluídas no estudo sejam importantes, capazes de afetar o desempenho do corredor, tais como o estado emocional (5) e a avaliação nutricional(1). Seria aconselhável incluí-las em uma análise de regressão múltipla, com o objetivo de evitar uma possível tendenciosidade resultante da exclusão de tais variáveis. A influência, entretanto, de cada uma delas pode ser suficientemente pequena de maneira que o custo da inclusão de tais variáveis supere as vantagens.

Com tal modelo pode-se prever o tempo médio, em horas, gasto por pessoa com idade x meses, em uma corrida de longa distância. Desta forma espera-se que um indivíduo, com preparo físico para terminar uma corrida de longa distância, com a idade de 20 anos (240 meses), tenha um desempenho médio de 0,57 horas (33,90 minutos). O intervalo de 95% de confiança para uma estimativa de y tem como limite inferior $\hat{y} = x/(2,66x - 155,2)$ e como limite superior $\hat{y} = x/(2,16x - 234,7)$. Consequentemente, o intervalo de confiança para o desempenho, em horas, desse indivíduo é $IC(\hat{y}(240), 95\%) =]0,46; 0,85[$. É aconselhável não se esquecer do quanto o valor da variável x influencia na amplitude do intervalo, quanto mais o valor se afasta da média $\bar{x} = 253,55$ meses ($S = 40,296$), menos precisa fica a estimativa.

Na prática, devemos reconhecer que um modelo matemático nunca é absolutamente correto. É antes uma aproximação muito útil na região de interesse: 16 a 30 anos (192 a 360 meses), mas se este modelo for extrapolado muito além da região de experimentação, o resultado poderá deixar de ter sentido.

Para as variáveis em estudo espera-se que o tempo médio do desempenho segundo a idade aumente conforme o cor-

redor passe da idade de 30 anos (360 meses), enquanto ela diminui na faixa etária de 16 a 30 anos (192 a 360 meses) como foi estudado.

Por outro lado, querer usar esse modelo para estimar o desempenho de qualquer pessoa com idade entre 16 e 30 anos (192 a 360 meses), é perigoso. O perigo existe não só porque todos os indivíduos que entraram neste estudo tinham no mínimo um preparo físico para suportar a prova até o final, como fica difícil reproduzir a topografia da corrida amostrada em outro local.

Este modelo pode prever o desempenho (em horas) em função da idade (em meses) dos corredores de longa distância na faixa etária de 16 a 30 anos (192 a 360 meses), que tenham algum preparo para terminar a corrida. O usuário deste modelo não deve esquecer de que a predição só deve ser utilizada para uma corrida com topografia semelhante à Corrida Rústica de Viçosa, e ainda da variação total do desempenho de um corredor, a idade explica 27,15%.

ABSTRACT

BOTELHO, E.M.D. The age effect on the long distance runners performance. Brazilian Journal of Science and Movement, vol.3, nº3, pp. 13-16, 1989.

The objective of this study was to debate the relation between the variable runners age and their performance in long distance race. The theoretical knowledge of that event determine a priori the graphic form of this relation. The subjects were 93 male runners between 16 and 30 years, that was concluding the 8000-meter run through the streets of Viçosa City in the Minas Gerais State. The ANOVA technique for the linear regression was used for the one function that through the transformation make linear the model. The regression model getting was $\hat{y} = x/(2,52x - 180)$, with the value $F = 33,91$ is signifying by 0,01 level of confidence. The r^2 indicate that 27,59% of total variation is by the age factor explaining.

Uniterms: long distance race, age effect, regression analysis.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BITTENCOURT, E.B. e BITTENCOURT, N. A validade da orientação nutricional para corredores de fundo na melhoria qualitativa e quantitativa dos resultados. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. 5(1): 33, 1983.
02. BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Regras de Atletismo. Brasília, MEC, 1982
03. DRAPER, N.R. e SMITH, H. Applied regression analysis. John Wiley and Sons, New York, 1966.
04. OSÉS, A. e BOTELHO, E.M.D. Estudo sobre a divisão em categorias de corredores de longa distância. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. 5(1):33, 1983.
05. SIMON, H.M. Reações psicológicas em corredores de média e longa distância, antes de suas respectivas provas. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. 1(1):65, 1979.

Endereço do Autor/Author Address
Elisa Maria Diniz Botelho
Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Matemática
36570-Viçosa-MG.
Brasil