



POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Meteorologia aplicada ao esporte: um estudo de caso

Original

Meteorologia aplicada ao esporte: um estudo de caso / Pallotta M.; Pezzoli A.; Herdies D.L.; de Gonçalves L.G.G.. - ELETTRONICO. - (2012). ((Intervento presentato al convegno XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia tenutosi a Gramado, RS nel 23-28 Settembre 2012.

Availability:

This version is available at: 11583/2504697 since:

Publisher:

Sociedade Brasileira de Meteorologia

Published

DOI:

Terms of use:

openAccess

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

METEOROLOGIA APLICADA AO ESPORTE: UM ESTUDO DE CASO

Pallotta, M.¹; Pezzoli, A.²; Herdies, D. L.³; Gonçalves, L. G. G.⁴

^{1,3,4} Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, SP, 12227-010

² Politécnico di Torino, Torino, Itália, 10129

INTRODUÇÃO

A análise das condições meteorológicas vem se mostrando uma ferramenta útil quando direcionada especificamente aos esportes. Modalidades de corrida, futebol e outros, dificilmente seriam considerados dependentes das condições do tempo [4]. São em esportes desse tipo que o principal tema da meteorologia no esporte vem à tona: o conforto térmico do atleta [2]. Alguns estudos apontam que a avaliação das condições bioclimatológicas e do conforto térmico em esportes de competição são importantes no planejamento dos treinos, plano nutricional e para melhor avaliação da estratégia de prova [3].

Objetivos: Apresentar a meteorologia aplicada ao esporte como uma ferramenta útil na busca do melhor desempenho esportivo; Discutir uma metodologia que torne possível essa aplicação, através de um estudo de caso do 52° Campeonato Mundial de Pentatlo Moderno (52 CPM); Avaliar o serviço meteorológico prestado no 52 CPM, validando as previsões divulgadas com os dados coletados no local de competição.

MATERIAL E MÉTODOS

O 52 CPM foi realizado entre 07 e 13 de Maio de 2012 em Roma, Itália. Durante as competições a rotina do **serviço meteorológico** era composta por **duas tarefas principais**: a divulgação de **boletins de previsão de tempo** duas vezes ao dia (saídas do WRF, 9km, 6hs) e a instalação de uma **estação meteorológica móvel** no local.

A metodologia deste trabalho pretende basicamente **comparar** hora à hora os dados coletados no local de competição (**dados observados**) com aqueles divulgados nos boletins de previsão de tempo (**previsão**). Os parâmetros meteorológicos analisados foram temperatura do ar (**T**), umidade relativa (**UR**), velocidade do vento (**V**) e temperatura aparente (**TA**).

A **TA** foi o índice usado para avaliar o **conforto térmico**. Ela era **estimada** (nas previsões e nos dados observados) a partir de três índices de conforto térmico fisiológicos calculados pelo **Modelo de Rayman** [1]: **Voto Médio Previsto**, **Temperatura Equivalente Fisiológica** e **Temperatura Efetiva Padrão**. À TA era associado um **alarme** que descrevia o **grau de estresse fisiológico** a ser enfrentado (Confortável, Ligeiro Estresse ao Frio, Forte Estresse ao Calor, etc), tabelados de acordo com os índices.

A **análise estatística** dos dados foi feita utilizando-se o **Coefficiente de Pearson**: $\rho = \frac{cov(P,O)}{\sqrt{var(P)var(O)}}$, onde **P** é a previsão e **O** os dados observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentar os nuances dessa semana foram escolhidos os gráficos mais representativos do dia **07/05** (Figs. 1a, 1b e 1c), por este ser o dia em que uma **frente fria** ainda se fazia presente mostrando o quanto esse **sistema transitante** pode ser importante quando se busca uma previsão de tempo acurada, e do dia **10/05** (Figs. 1d, 1e e 1f), no qual um sistema de **alta pressão** atuava na região há alguns dias, mantendo o **tempo mais estável**, o que melhora confiabilidade das previsões.

A Tab. 1 apresenta os valores das **correlações** calculadas para cada uma das comparações feitas, e classificadas de acordo com as cores em **alta**, **moderada** e **baixa**. A seguir encontra-se uma descrição detalhada de como a previsão de cada parâmetro meteorológico se comportou, quando comparados aos dados observados.

Dia	Coeficientes de Correlação				
	07	08	09	10	11
T	0,44	0,96	0,46	-0,26	-0,02
V	-0,81	0,87	-0,55	0,78	0,90
UR	0,48	0,50	0,34	0,65	0,69
TA	0,41	0,77	0,32	0,73	0,58

Tabela 1. Coeficientes de correlação entre previsão e observação para temperatura, velocidade do vento, umidade relativa e temperatura aparente de 07 à 11 de maio.

T : a previsão **subestimou** o observado, principalmente entre a manhã e o começo da tarde. Correlação de **moderada à alta** em **três** dos cinco dias estudados, sendo que nos **dois dias restantes (10/05, Fig. 1d, e 11/05)** foram registradas as **maiores temperaturas** da semana.

TA : a previsão **subestimou** o observado em **todas as situações**. Apesar de correlações de **moderada à alta**, os gráficos mostraram (como, por exemplo, os Fig. 1b e 1e) que as previsões **não representaram bem** a temperatura aparente calculada com os dados observados.

V : no geral a previsão **representou bem** o vento observado. **Altos valores** de correlação em **três** dos cinco dias, apenas em **07/05** (Fig. 1c) e **09/05** houve correlações **negativas alta e moderada**, respectivamente, **não representativas** para essa análise. Nas situações de **correlação alta** o vento teve uma **boa estimativa** pela previsão **até as 14hs**, depois disso era **fortemente superestimado**.

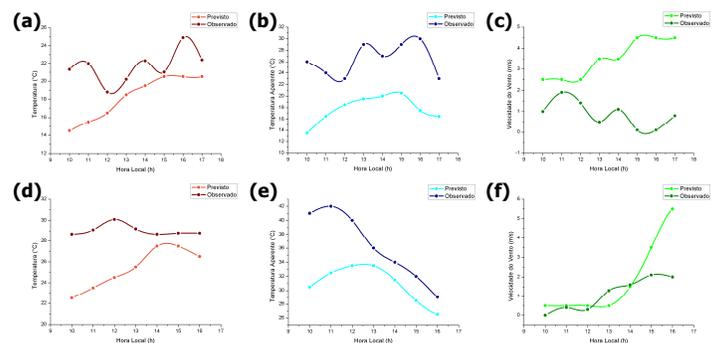


Figura 1. Gráficos comparativos da Previsão com os Dados Observados ao longo do dia (hora local) para: (a) Temperatura do ar em 07/05; (b) Temperatura Aparente em 07/05; (c) Velocidade do Vento em 07/05; (d) Temperatura do ar em 10/05; (e) Temperatura Aparente em 10/05; (f) Velocidade do Vento em 10/05.

CONCLUSÃO

- A **rotina** do serviço meteorológico ao longos dos dias de competição foi **essencial** para compreender como as **condições de tempo** influenciam os esportes;
- Serviço meteorológico** solicitado devido às **altas temperaturas** enfrentadas nos últimos dias de competições;
 - Adiamento** do evento combinado para um horário **mais confortável**.
- Os **prognósticos** foram **satisfatórios** para **V** e **UR**;
- Para **T** e **TA**, nesta análise, as previsões **não representaram bem** o observado devido à constante **subestimativa** de valores;
 - O fato do **instrumento** de coleta estar exposto **diretamente ao Sol** é uma possível explicação.
 - A **TA** é função de **T**, logo é também **subestimada**.

REFERÊNCIAS

- Matzarakis, A.; Rutz, F.; Mayer, H. (2007). Modelling radiation fluxes in simple and complex environments – application of the RayMan model. *International Journal of Biometeorology*. 51: 323-334.
- Perry, A. (2004). Sports tourism and climate variability. *Advances in Tourism Climate*.
- Pezzoli, A.; Cristofori E.; Gozzini, B.; Marchisio, M.; Padoan, J. (2011). Analysis of the thermal comfort in cycling athletes. *Procedia Engineering*.
- Spellman, G. (1977). Marathon running an all-weather sport? *Weather*. 51: 118-125.

AGRADECIMENTOS: À Alessandro Pezzoli e Andrea Boscolo, do *MeteoSport Team*, pela chance de participação no 52° Campeonato Mundial de Pentatlo Moderno e toda a ajuda durante os trabalhos. Ao CNPq e CAPES pelo auxílio financeiro.

