

CALIBRAÇÃO DE DADOS DO MODELO ECMWF PARA O ESTADO DO PARANÁ

Daniel Garbellini Duft; Jerry A. Johann; Jansle V. Rocha; Rubens A. C. Lamparelli

Introdução

Os dados agrometeorológicos comumente utilizado em agricultura são provenientes de estações meteorológicas. O ideal seria que houvesse estações meteorológicas com medição automática, com boa distribuição espacial e com dados de acesso público, porém não é essa a realidade do país. Neste sentido, a utilização de dados agrometeorológicos provenientes de modelos atmosféricos, como o do ECMWF (European Center for Medium Range Weather Forecast), de acesso público e gratuito, são uma alternativa para os usuários que utilizam esses dados para o moniotramento de áreas plantadas. No entanto, por serem dados resultantes de modelo, devem ser calibrados com dados de superfície, visando a sua confiabilidade. O objetivo deste trabalho foi calibrar os dados do modelo para aumentar a confiabilidade.

Metodologia

Área de estudo: Foi estudado o estado do Paraná, como mostra a Figura 1.

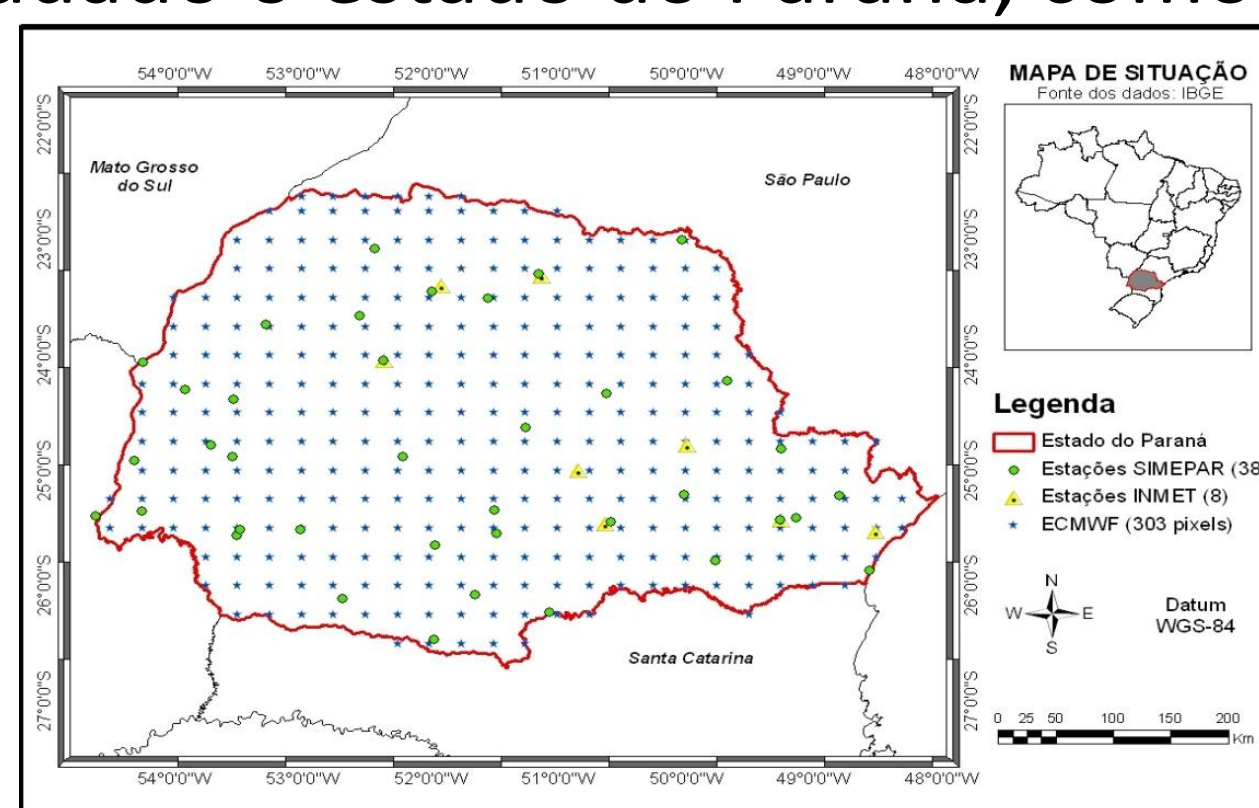
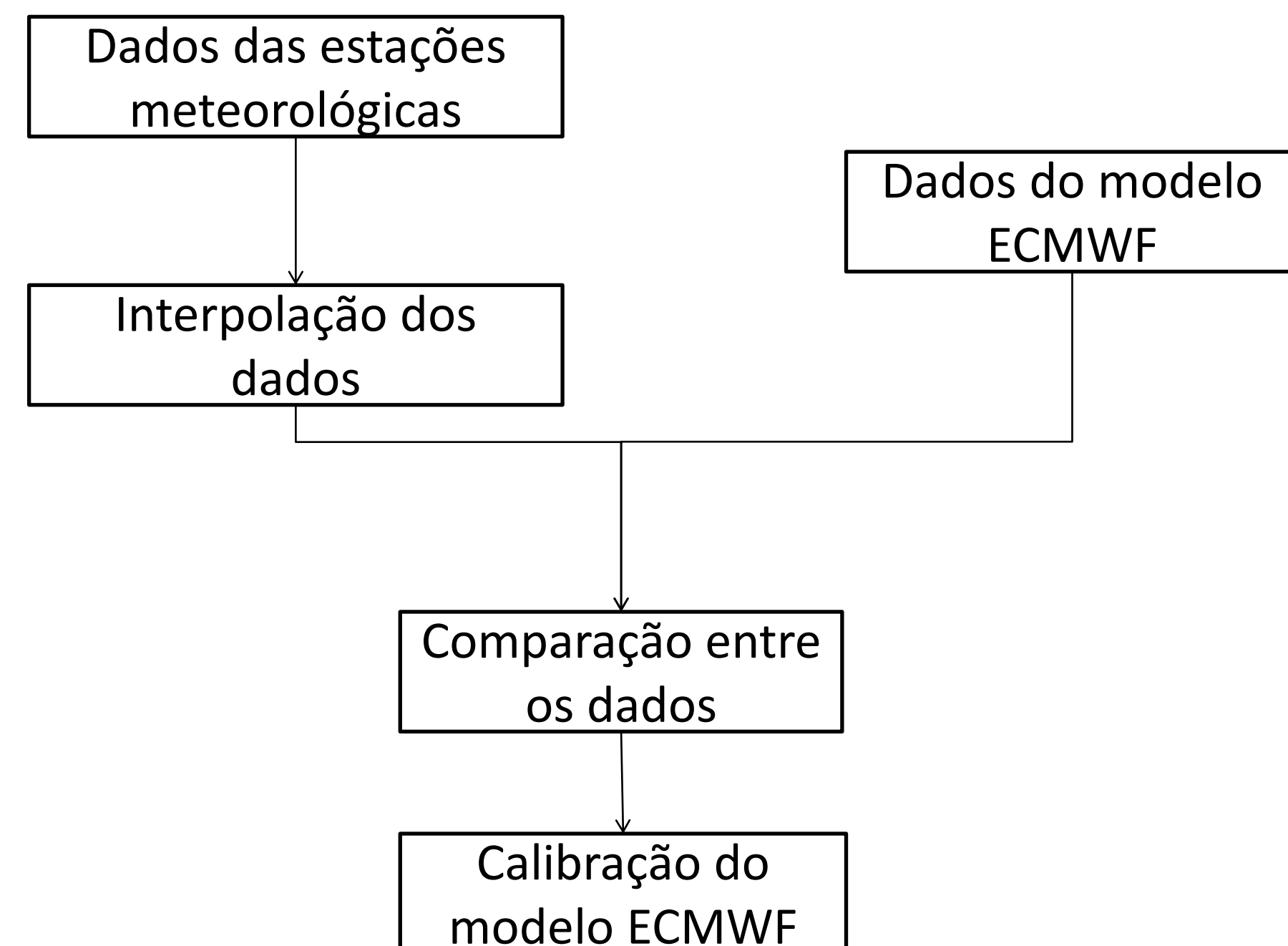


Figura 1: Estado do Paraná.

Fluxograma: Passos da calibração do modelo ECMWF.



Interpolação de dados das estações: Os dados das estações meteorológicas (SIMEPAR + INMET) foram interpolados (via inverso do quadrado da distância) e reamostrados de forma que ficassem no mesmo padrão espacial do modelo.

Comparação entre dados: Foram utilizadas as seguintes análises estatísticas para comparação.

$$ME = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (X_{si} - Y_{ec}) \quad RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (X_{si} - Y_{ec})^2} \quad c = r * d$$

$$MAPE = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n \left[\left| \frac{X_{si} - Y_{ec}}{X_{si}} \right| * 100 \right] \quad d = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_{ec} - X_{si})^2}{\sum_{i=1}^n (|Y_{ec} - \bar{X}_{si}| + |X_{si} - \bar{X}_{si}|)^2}$$

Conclusão

Foi possível através deste estudo verificar-se que para uma grande região do Estado do Paraná o modelo ECMWF já informa corretamente os fenômenos, para as demais regiões foi possível calibrar-se o modelo através dos dados de superfície.

Resultados e discussão

Para facilitar a manipulação de dados, foram escolhidas duas variáveis meteorológicas: temperatura máxima e temperatura mínima que serviram de exemplo para as demais variáveis.

A comparação dos dados foi feita para as duas variáveis e os resultados estão colocados na tabela 1 (temperatura mínima) e tabela 2 (temperatura máxima).

Tabela 1: Temperatura mínima

Estatísticas	RLS (a)	RLS (b)	r	R²	d	MAPE	RMSE	c
n	438	438	438	438	438	438	438	438
Mínimo	-4,8821	0,8130	0,9295	0,8640	0,962	2,49	0,65	0,89
Q1	-1,4616	0,9488	0,9671	0,9353	0,983	3,39	0,81	0,95
Média	-0,3498	1,0012	0,9699	0,9407	0,984	3,98	0,87	0,95
Mediana	-0,0923	0,9867	0,9710	0,9428	0,985	3,78	0,87	0,96
Q3	0,8382	1,0504	0,9739	0,9486	0,987	4,24	0,91	0,96
Maximo	3,7661	1,1977	0,9819	0,9641	0,991	12,49	1,35	0,97
DP	1,6148	0,0754	0,0066	0,0127	0,004	0,98	0,09	0,01
CV	-461,60%	7,53%	0,68%	1,35%	0,36%	24,52%	10,50%	1,03%

Tabela 2: Temperatura máxima

Estatísticas	a	b	r	R²	d	MAPE	RMSE	c
n	438	438	438	438	438	438	438	438
Mínimo	-1,5918	0,7845	0,8324	0,6928	0,903	2,39	0,74	0,75
Q1	0,9270	0,9291	0,9226	0,8511	0,959	3,11	1,01	0,88
Média	1,5825	0,9568	0,9360	0,8768	0,966	3,46	1,17	0,90
Mediana	1,5564	0,9553	0,9415	0,8864	0,969	3,36	1,14	0,91
Q3	2,1793	0,9796	0,9553	0,9125	0,977	3,71	1,29	0,93
Maximo	5,0832	1,1395	0,9734	0,9476	0,986	5,44	1,76	0,96
DP	1,0982	0,0436	0,0258	0,0475	0,015	0,53	0,20	0,04
CV	69,39%	4,56%	2,75%	5,41%	1,53%	15,27%	16,73%	4,23%

Essas análises estatísticas foram feitas para todas os 438 pontos do Estado do Paraná e então foi feita uma análise espacial para R², c e RMSE. A figura 2 mostra essa análise para temperatura mínima e a figura 3 para temperatura máxima.

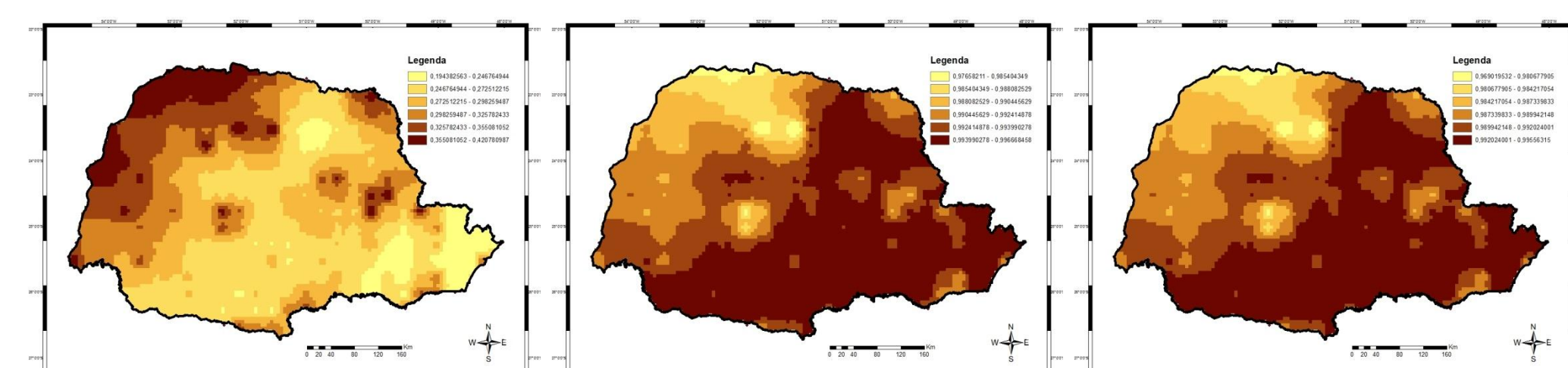


Figura 3: Análise espacial (R², c e RMSE) para temperatura mínima

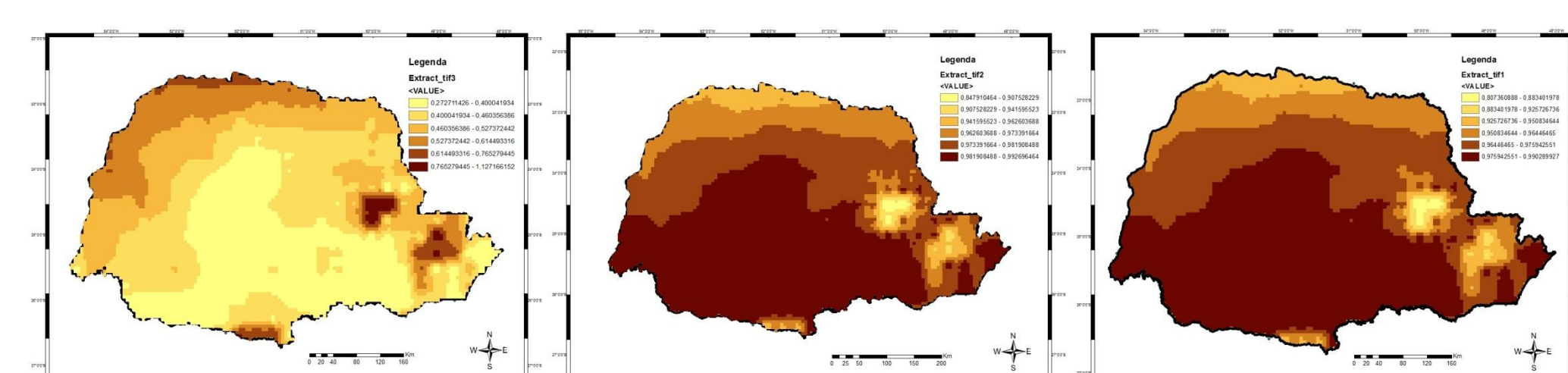


Figura 4: Análise espacial (R², c e RMSE) para temperatura máxima

Com isso foi possível criar uma equação para cada um dos pontos, excluindo os erros sistemáticos e calibrar o modelo. A figura 5 mostra um exemplo de um ponto que foi gerada a equação.

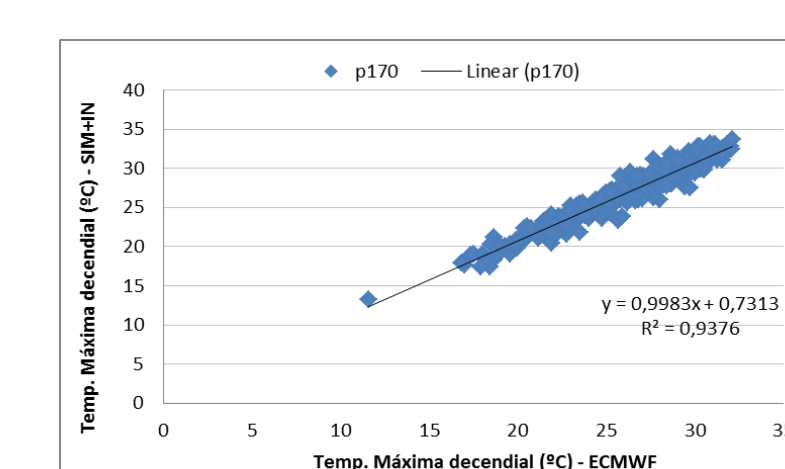


Figura 5: Equação para um ponto

Agradecimentos

Ao GEO- Grupo de Estudos em Geoprocessamento pela oportunidade de realizar o trabalho e ao SAE pela bolsa de Iniciação Científica através do PIBIC/UNICAMP.