CORRECÇÃO DE VIÉS EM MODELOS REGIONAIS DE CLIMA E IMPACTES NA MODELAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

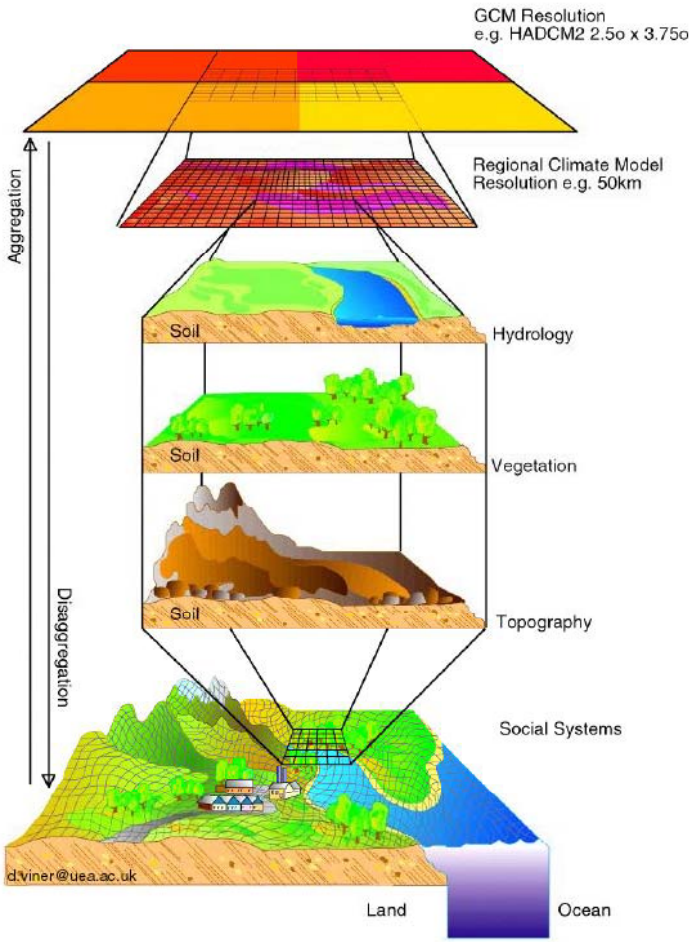
Sandra Mourato; Maria Madalena Moreira; João Corte-Real

u·évora
UNIVERSIDADE DE ÉVORA

IPL
escola superior de tecnologia e gestão

Índice

- Introdução
- Dados climáticos
- Correcção do viés
- Aplicação
- Conclusões



Introdução

- Modelos de Circulação Geral - cenários do clima futuro, de baixa resolução (300 km).

- Técnicas de regionalização (*downscaling*) dinâmica (RCM) - **em estudos de impacte das alterações climáticas nos recursos hídricos continua a ser insuficiente**

- Os RCM para um período de referência apresentam desvios sistemáticos ou viés (*bias*) relativamente às séries históricas correspondentes ao mesmo período

Introdução

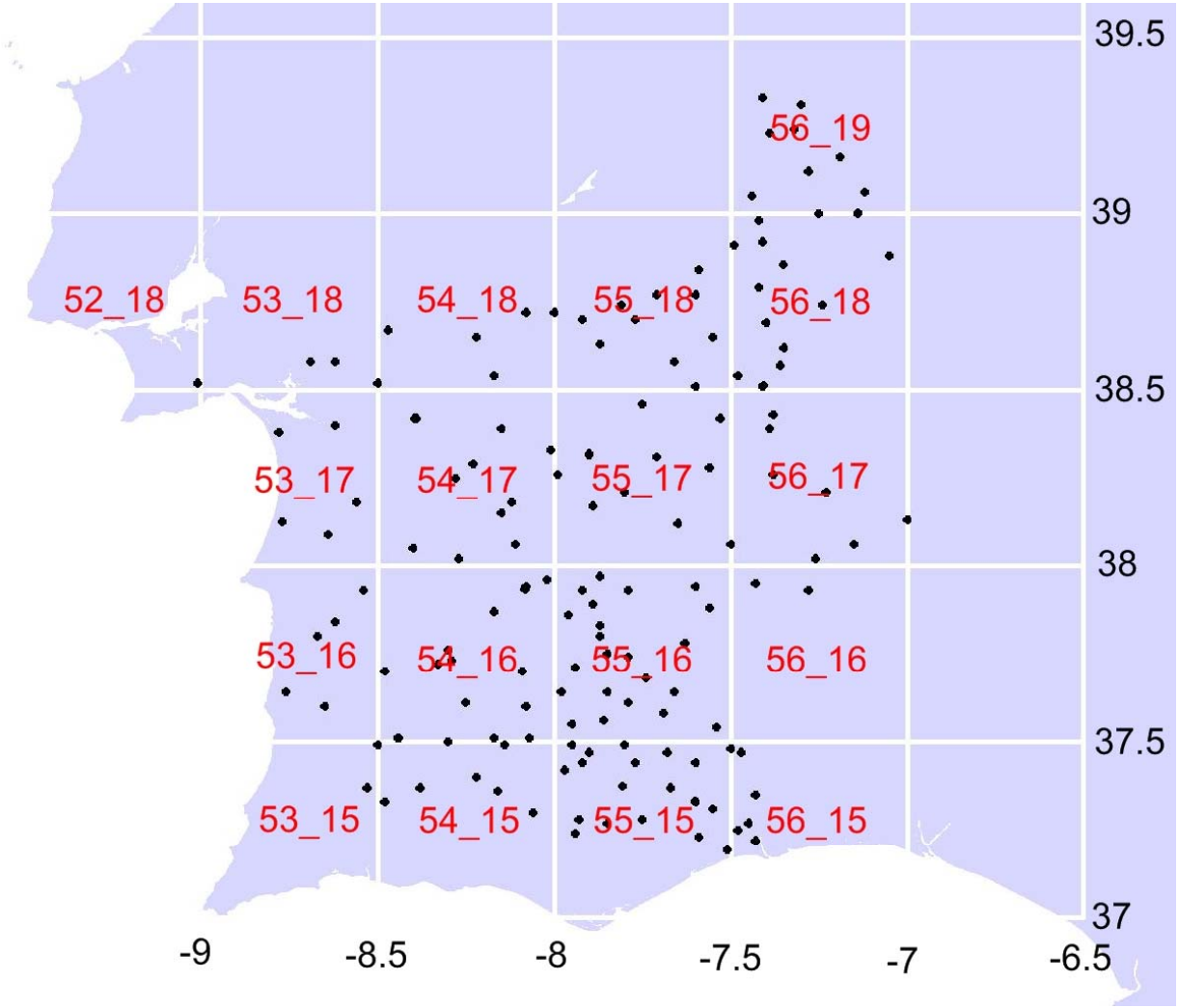
- Várias técnicas para determinar factores correctivos utilizando estatísticas da simulação de controlo (1961-1990) e dos cenários futuros (2071-2100)

- Modelo hidrológico fisicamente baseado espacialmente distribuído SHETRAN, aplicado à bacia hidrográfica do Rio Cobres

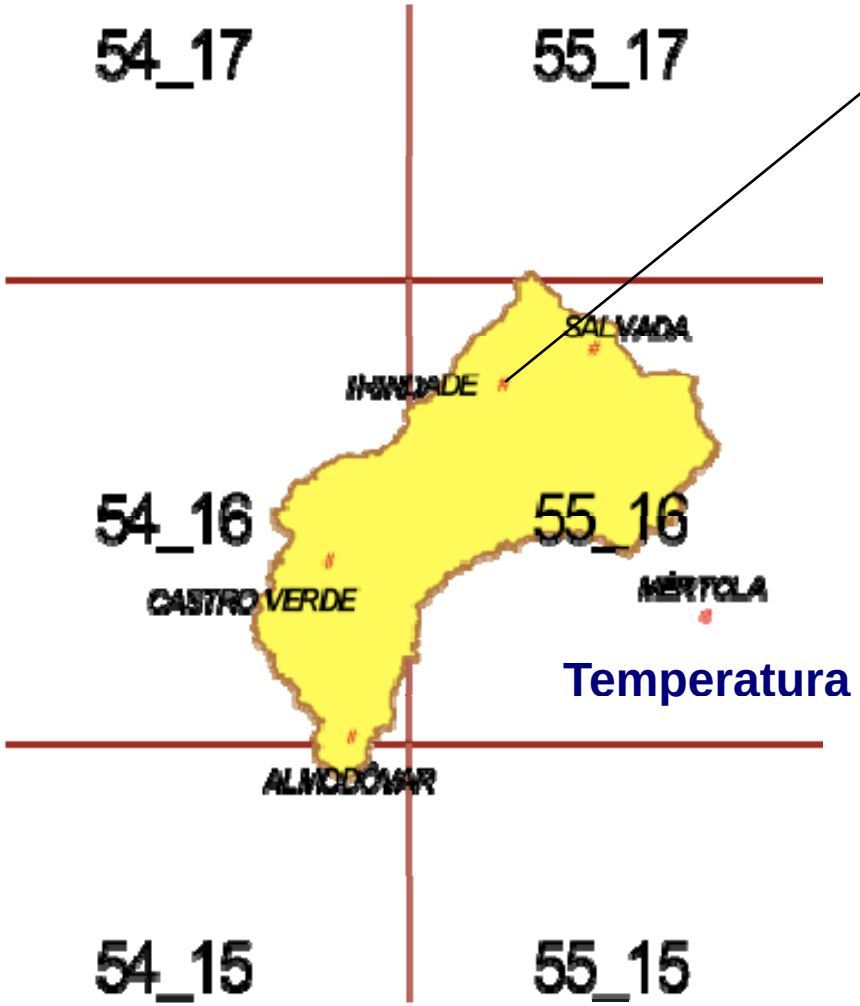
Dados climáticos

	RCM	GCM	PRUDENCE
Danish Meteorological Institute (DMI)	HIRHAM	HadAM3H A2	DMI_HC
		ECHAM4/OPYC A2	DMI_ec
Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI)	RCAO	HadAM3H A2	SMHI_HC
		ECHAM4/OPYC A2	SMHI_MP
Hadley Centre – UK Met Office	HadRM3P	HadAM3P A2	HC
Météo-France, France	Arpège	HadCM3 A2	CNRM

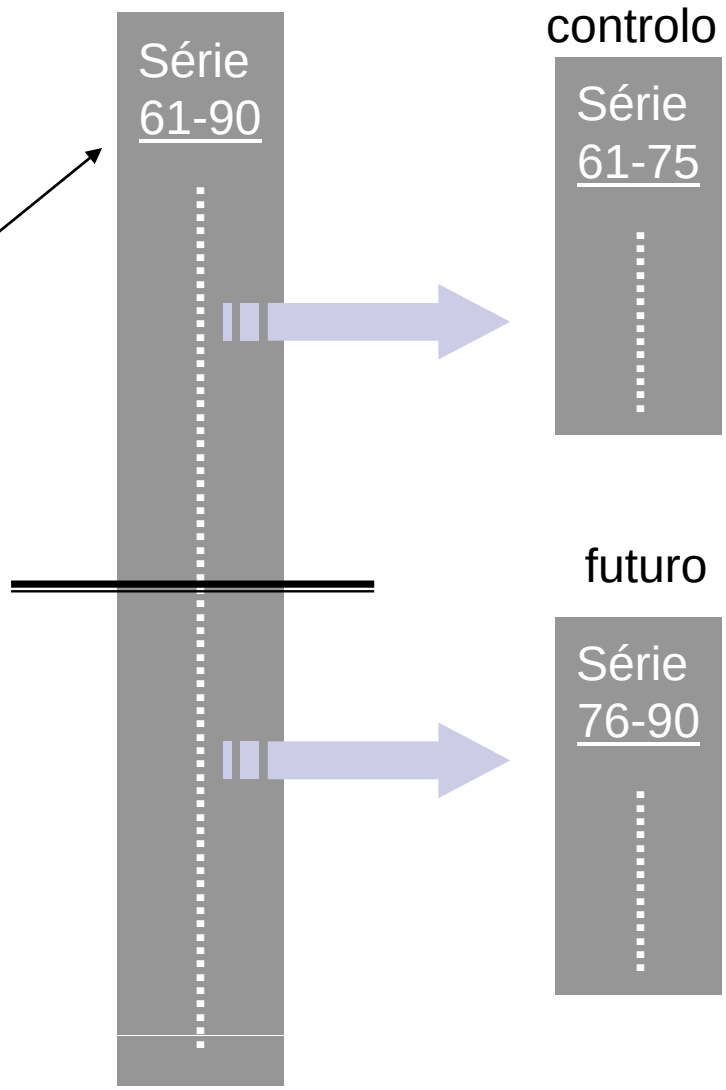
Dados climáticos



Dados climáticos



Temperatura



Correcção do viés

Técnica 1

$$\frac{P_{Fut}}{P_{obs}} = \frac{\overline{P}_{RCM\,Fut}}{\overline{P}_{RCM\,Con}}$$

$$\alpha = \frac{\overline{P}_{RCM\,Fut}}{\overline{P}_{RCM\,Con}}$$

$$P_{Fut} = \alpha\, P_{obs}$$

Técnica 2

$$\frac{\overline{P}_{Obs}}{\overline{P}_{RCM\,Con}} = \frac{P_{Fut}}{P_{RCM\,Fut}}$$

$$\alpha = \frac{\overline{P}_{Obs}}{\overline{P}_{RCM\,Con}}$$

$$P_{Fut} = \alpha\, P_{RCM\,Fut}$$

Correcção do viés

• Técnica 1 - mantém-se o número de dias sem precipitação o que apresenta relevância numa região em que a precipitação tende a concentrar-se num relativamente pequeno número de dias.

• Técnica 2, a circunstância referida não se verifica o que se traduz num regime de precipitação diferente daquele que é indicado pelas observações.

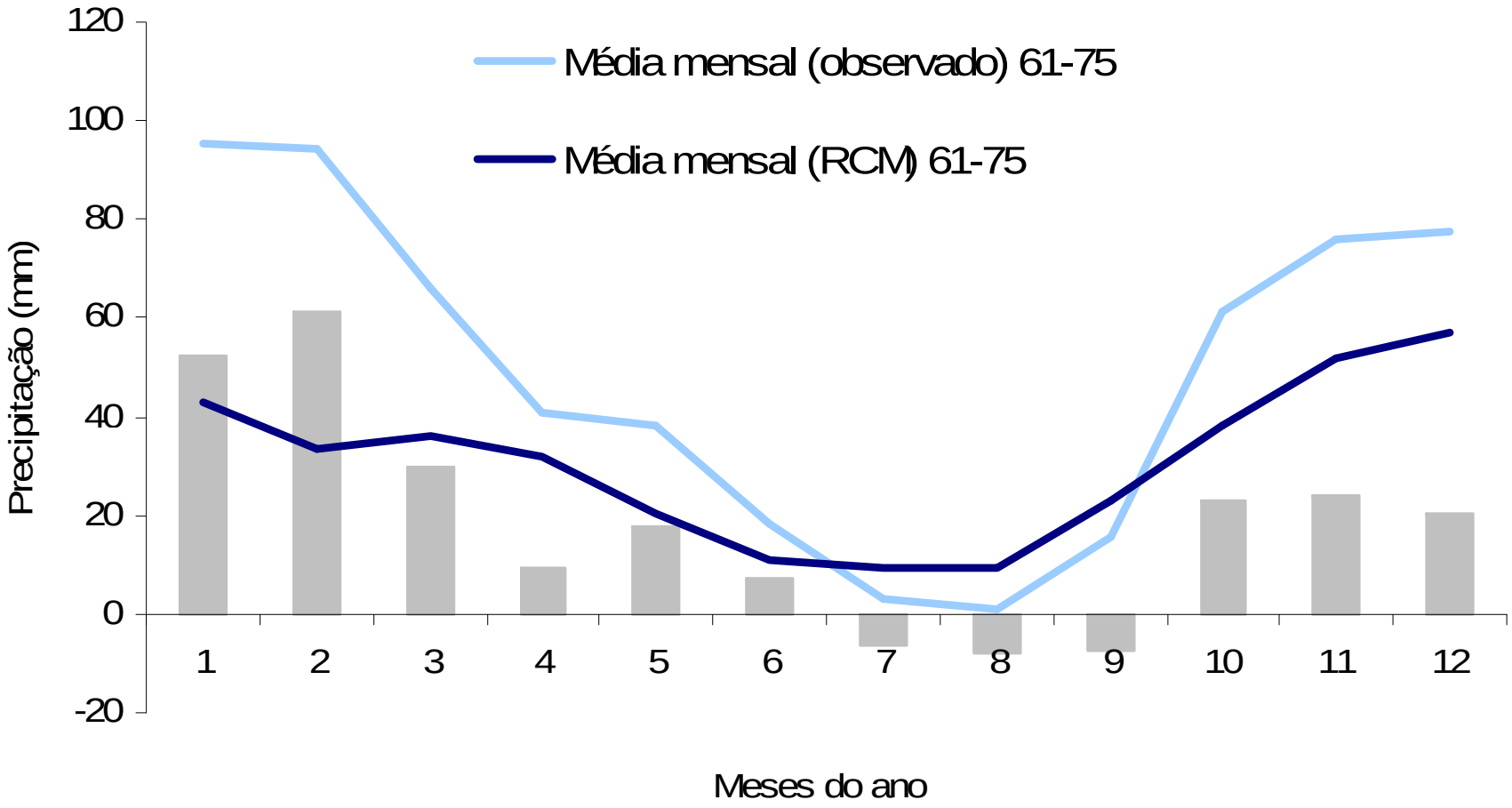
Técnica proposta

Série_corrigida = Série_técnica_1 * k + Série_técnica_2 * (1-k)

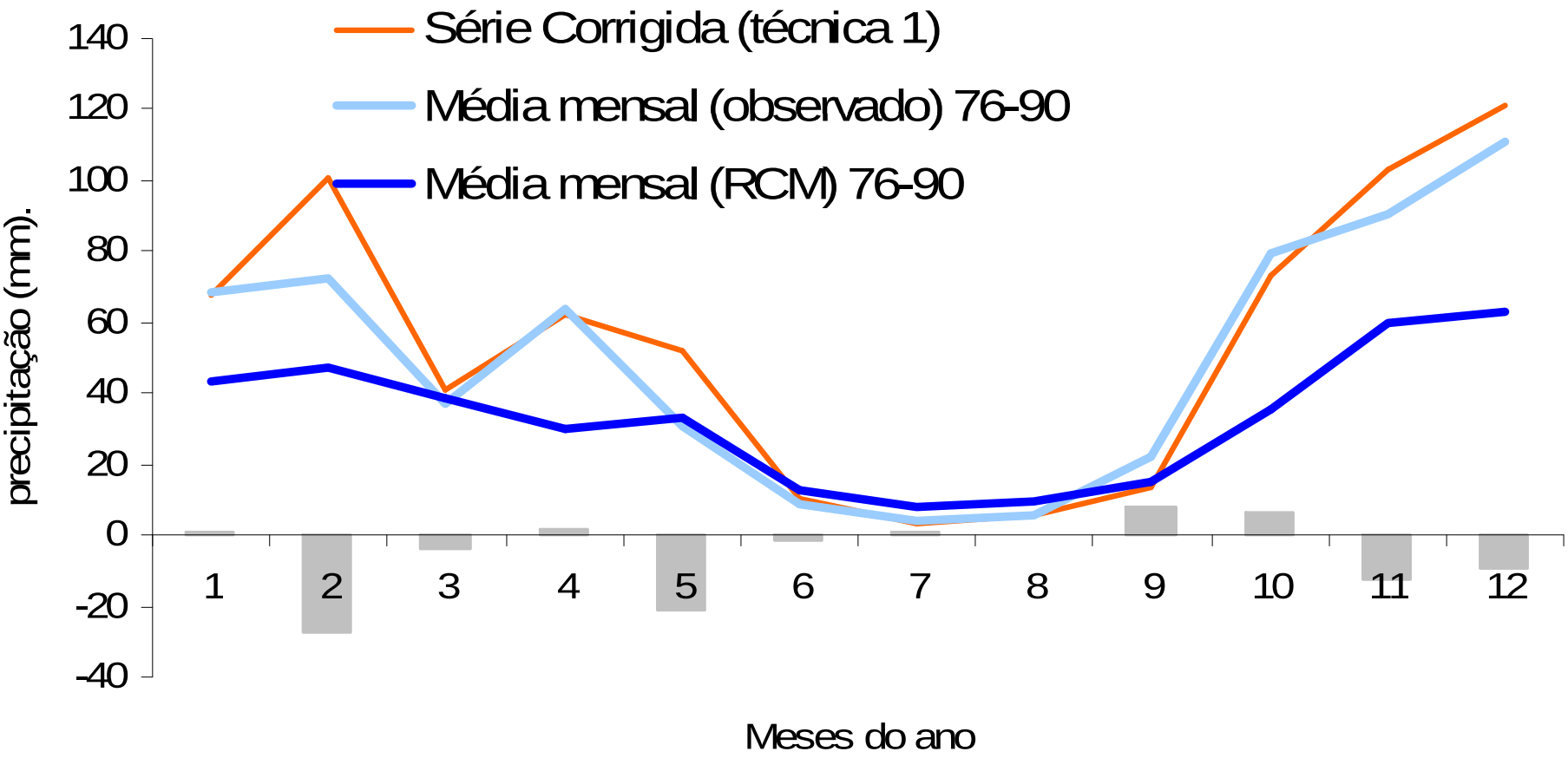
k assume valores entre 0 e 1.

• Considerar as áreas de influência de cada posto nas células do modelo

Correcção do viés



Correcção do viés

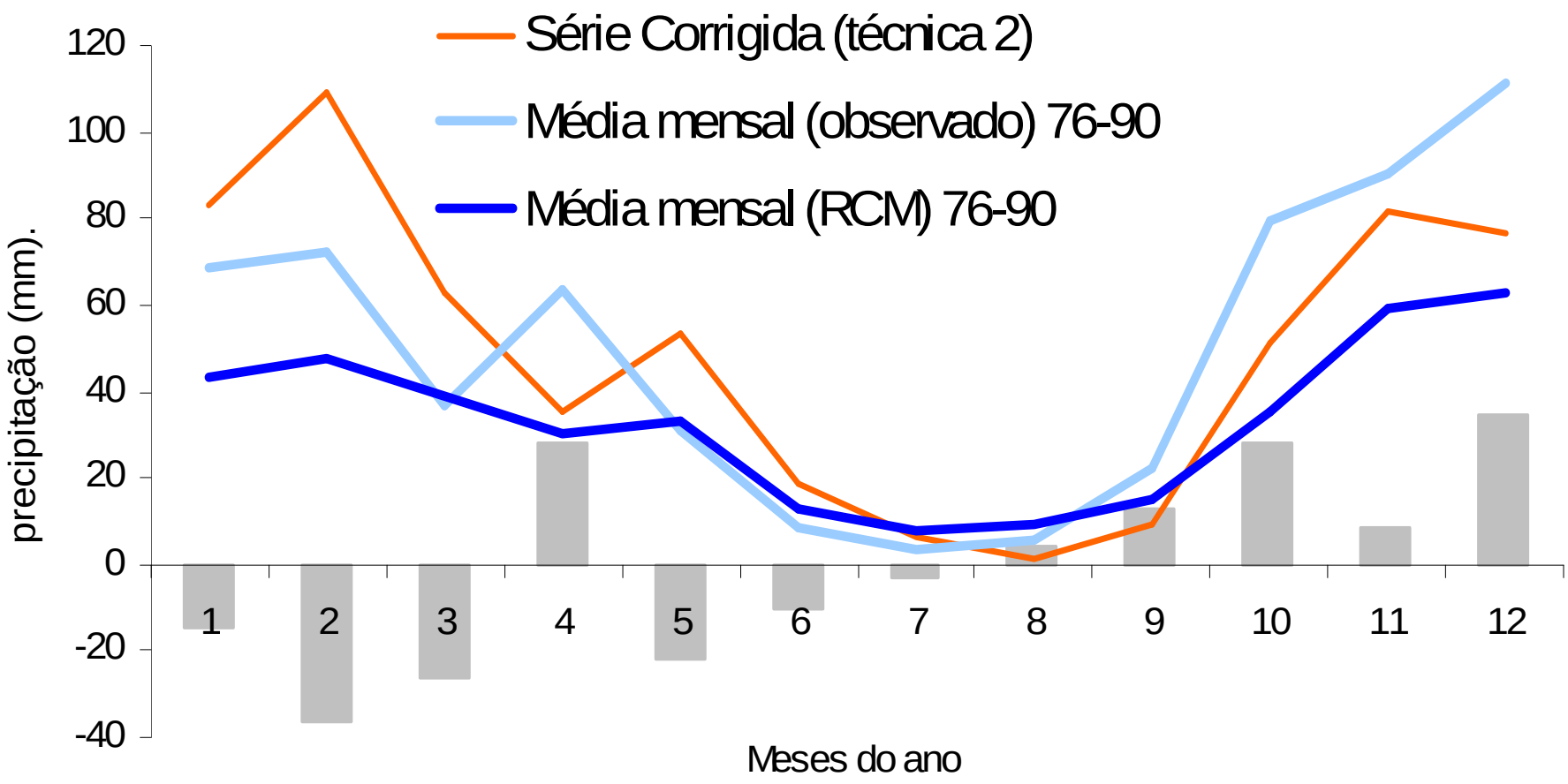


Correcção do viés

Coeficiente de Nash Sutcliffe (Técnica 1)

	DMI_HC	DMI_ec	SMHI_MP
ALMODOVAR	0,95	0,87	0,75
SALVADA	0,95	0,87	0,74
CASTRO VERDE	0,95	0,83	0,71
TRINDADE	0,95	0,85	0,74
MÉRTOLA	0,96	0,90	0,82

Correcção do viés

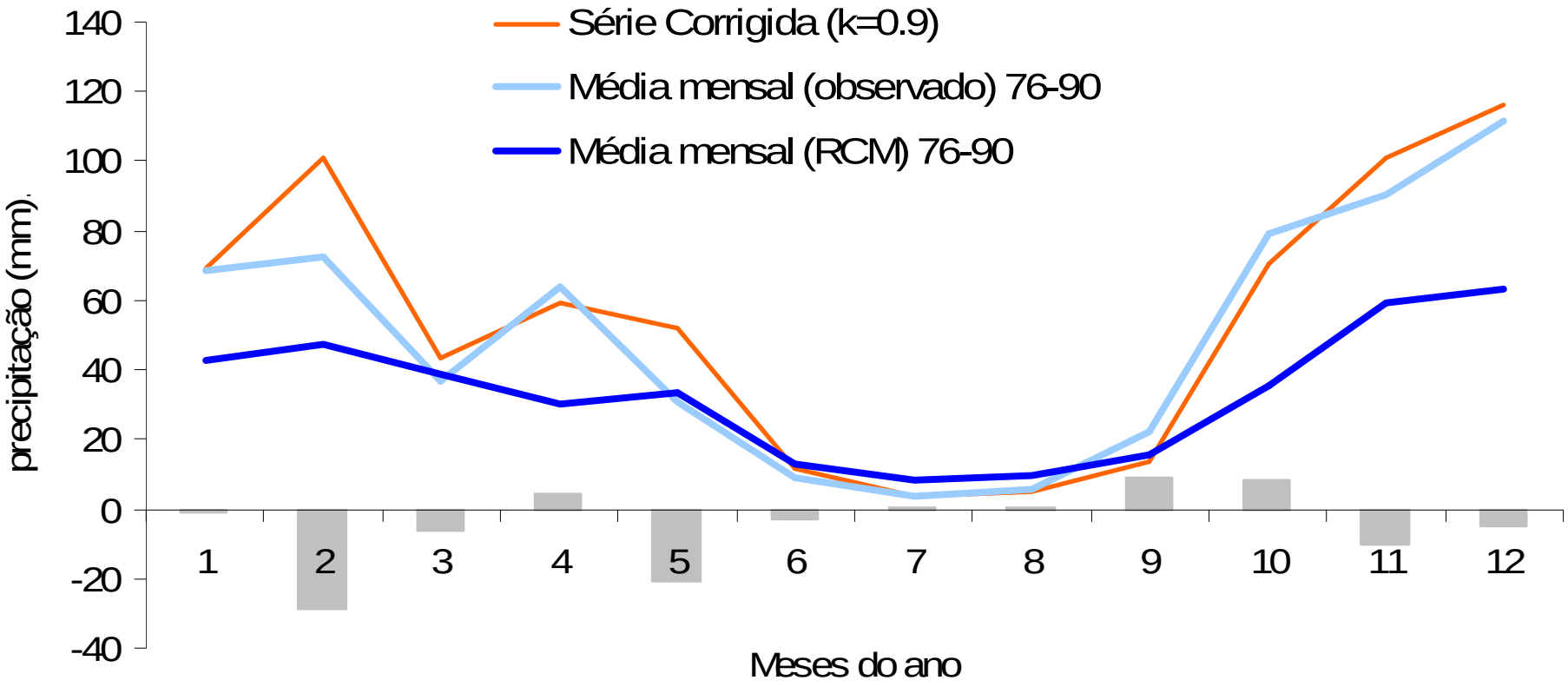


Correcção do viés

Coeficiente de Nash Sutcliffe (Técnica 2)

	DMI_HC	DMI_ec	SMHI_MP
ALMODOVAR	-0,58	-0,46	-0,71
SALVADA	-0,70	-0,38	-10,01
CASTRO VERDE	-0,66	-0,59	-1,24
TRINDADE	-0,77	-0,61	-0,61
MÉRTOLA	-0,49	-0,42	-0,77

Correcção do viés



Correcção do viés

Coeficiente de Nash Sutcliffe (k=0.9)

	DMI_HC	DMI_ec	SMHI_MP
ALMODOVAR	0,95	0,86	0,75
SALVADA	0,96	0,85	0,64
CASTRO VERDE	0,95	0,82	0,70
TRINDADE	0,95	0,82	0,50
MÉRTOLA	0,96	0,88	0,80

Correcção do viés

Temperatura – Factores correctivos aditivos

Coeficiente de Nash Sutcliffe

	Técnica 1	Técnica 2	k=0.9
DMI_HC	0,99	0,58	0,99
DMI_ec	0,98	0,58	0,98
SMHI_MP	0,98	0,59	0,98

Aplicação

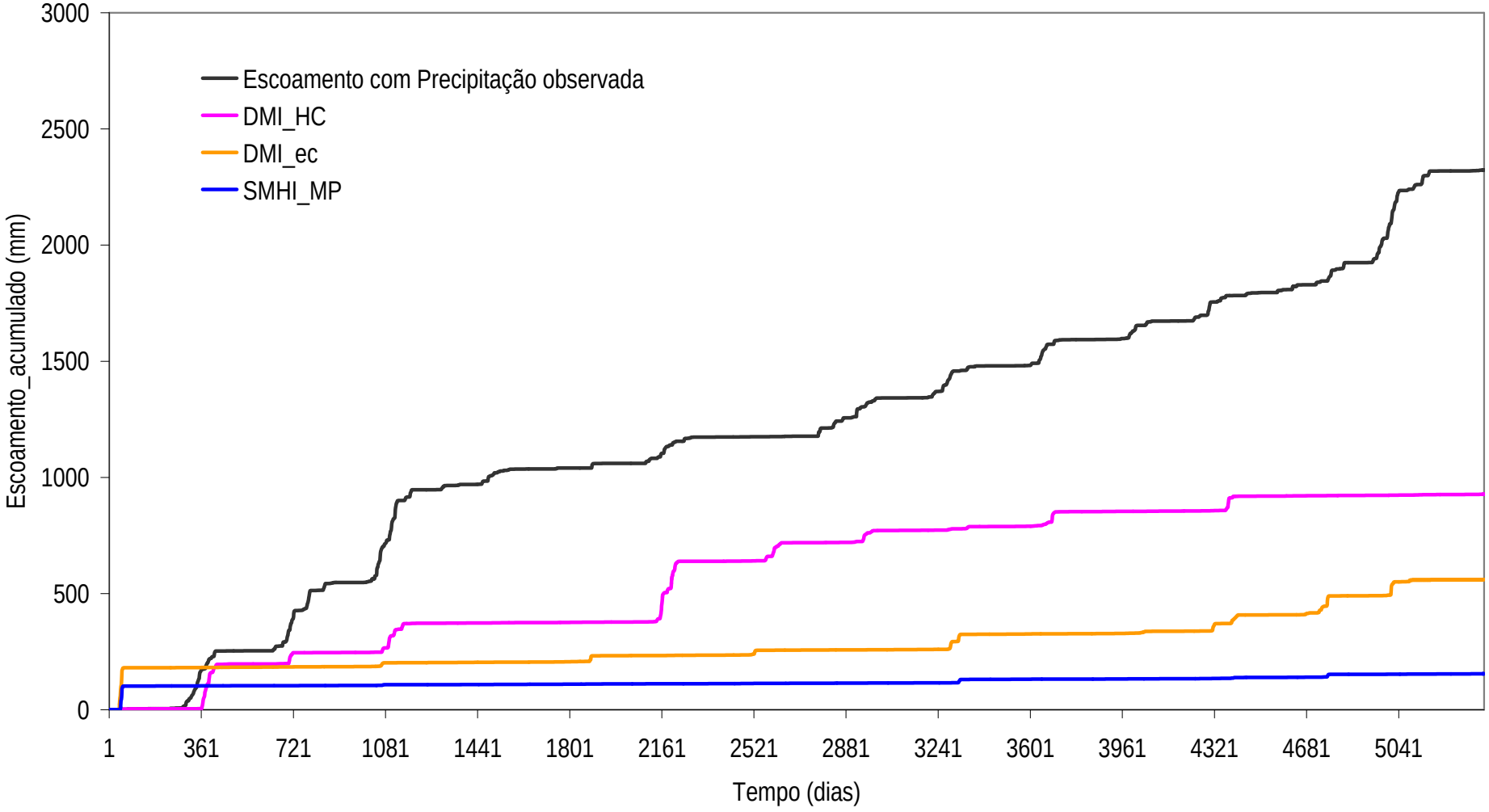
•SHETRAN (Ewen *et al.*, 2000)

Coeficientes de ajustamento para o escoamento acumulado na bacia do Rio Cobres considerando diferentes RCM sem correcção do viés.

	NS	RMSE	Dv	Bias
DMI_HC	-0,38	704	-51%	51%
DMI_ec	-2,09	1051	-76%	78%
SMHI_MP	-3,27	1237	-90%	91%

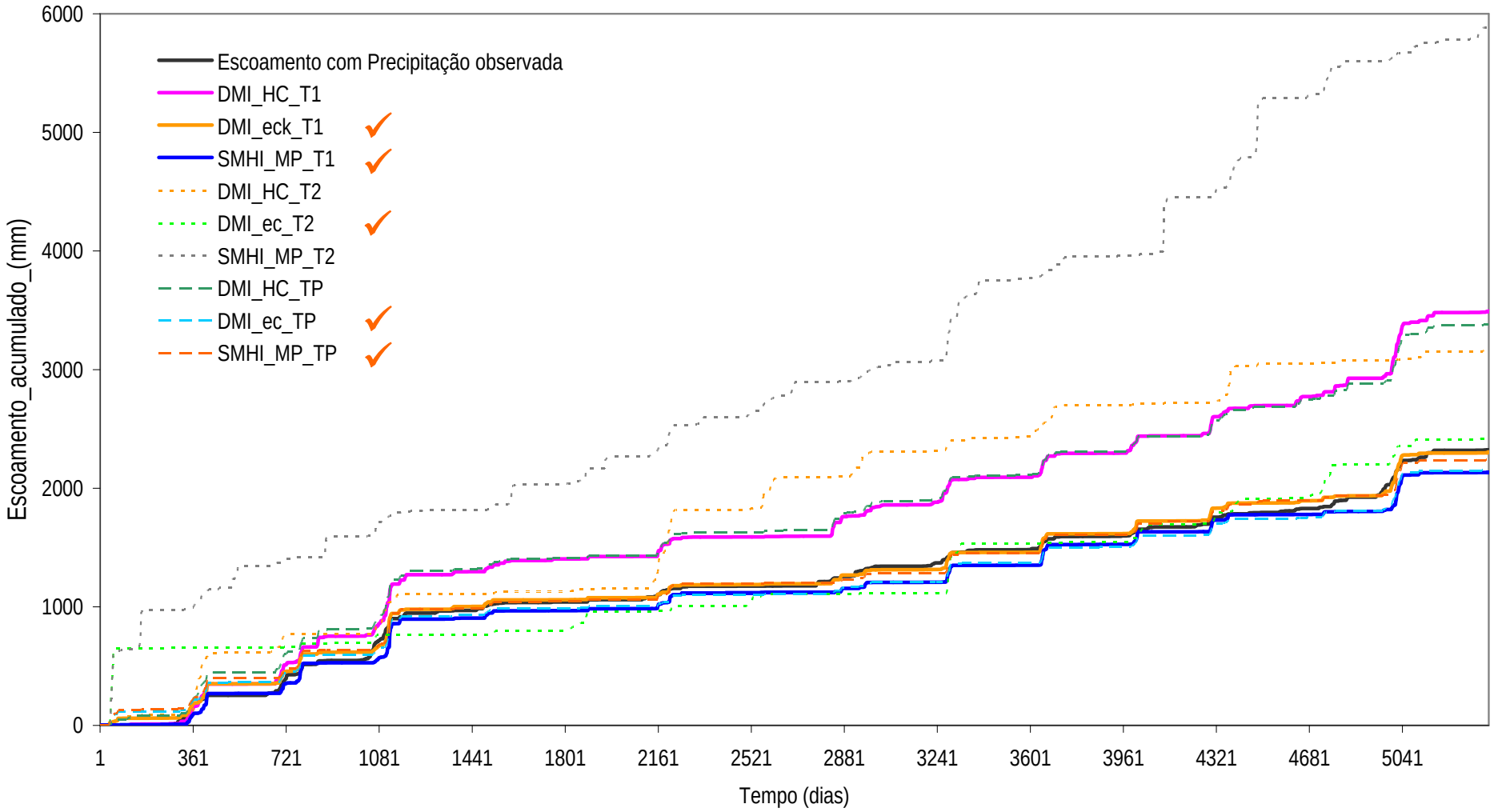
Aplicação

sem correcção do viés



Aplicação

com correcção do viés



Aplicação

	NS (-)	*RMSE (mm)*	*Dv (%)*	*Bias (%)*
DMI_HC_T1	-0,02	602,78	42%	42%
DMI_ec_T1	0,99	45,00	2%	3%
SMHI_MP_T1	0,98	89,95	-6%	6%
DMI_HC_T2	-0,65	769,05	53%	53%
DMI_ec_T2	0,85	233,95	3%	15%
SMHI_MP_T2	-11,08	2078,94	152%	152%
DMI_HC_TP	0,00	597,37	43%	43%
DMI_ec_TP	0,98	91,82	-4%	7%
SMHI_MP_TP	0,99	63,90	2%	4%

Conclusões

- Necessidade de aplicar técnicas de correcção do viés, a séries temporais de temperatura e precipitação directamente resultantes de simulações de RCM

- Este estudo estabelece uma metodologia, aplicável a cenários do clima futuro, que garante interpretações mais confiáveis nos regimes de escoamento em bacias hidrográfica no Sul de Portugal continental

- Segundo as hipóteses simplificativas consideradas será mais importante preservar as características dos dados observados do que preservar as características dos RCM

CORRECÇÃO DE VIÉS EM MODELOS REGIONAIS DE CLIMA E IMPACTES NA MODELAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Obrigado