



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DADOS PLUVIOMÉTRICOS COLETADOS EM SUPERFÍCIES (ESTAÇÕES CONVENCIONAIS E AUTOMÁTICAS) COM DADOS GERADOS EM GRADES MUNDIAIS ESTIMADAS (INTERPOLADAS)

Érica Lima de Oliveira¹; Rosangela Leal Santos²

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Licenciatura, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:
limaerica005@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: rosaleal@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Precipitação; Worldclim; Validação de dados

INTRODUÇÃO

A importância das chuvas na região semiárida brasileira tem como fator fundamental a subsistência local, abrangendo aspectos que colaboram para desenvolvimento da agricultura, pecuária, organização dos espaços urbanos e rurais, abastecimentos de barragens e drenagens. O semiárido tem como características precipitações pluviométricas irregulares que são distribuídas de maneira desproporcional tanto em um curto período de tempo como também espacial. Nesse sentido, é fundamental o acesso aos dados meteorológicos, a importância a coleta dos dados pluviométricos nessa região, convém salientar a enorme dificuldade de obter esses dados na Bahia, tendo em vista a quantidade de estações climatológicas que se encontram em todo território baiano. Nesse contexto de dificuldade de obtenção de dados, existência de vazios e descontinuidades de coletas, surgiu a opção do uso do Worldclim, Assim a pesquisa proposta de comparar e validar esses dados para evidenciar o uso das malhas pluviométricas como uma possível solução para essa falta de dados pluviométricos (observados). A proposta é investigar e analisar os dados pluviométricos coletados com os dados estimados dentro de uma janela de 10 anos no Território de Identidade Portal do Sertão (TIPS). Sendo que a existência de dados oriundos das estações climatológicas possui lapsos temporais, que variam de meses a anos. Surge a necessidade de compará-los e garantir a validade científica dos produtos disponibilizados, antes de seu uso indiscriminado, apenas pela facilidade de ser encontrado, assim determinando os erros dessas previsões/estimativas, quando comparadas ao dado real.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Para realização da pesquisa foi necessário a coleta dos dados reais no sistema hidroweb da Agência Nacional das Águas (ANA) e dados estimados no Worldclim, com a série temporal de 10 anos, em que foi definido os anos de 1977 a 1986, devido a disponibilidade de informações em maior parte do território, tendo em vista, ausência de dados e falhas dessas informações, em que foi necessário preenchimento, a partir da interpolação

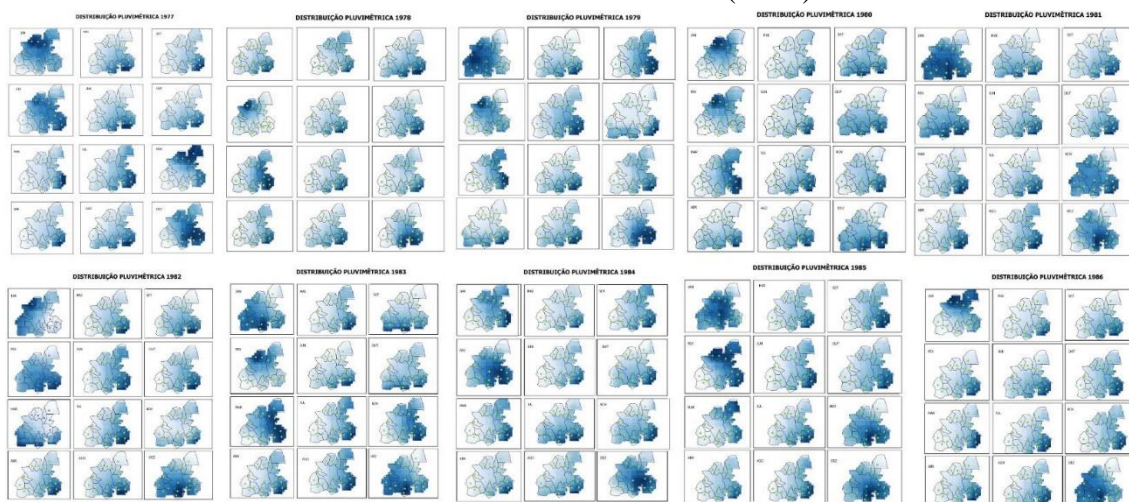
krigagem. Foi realizado a quantificação das diferenças entre os valores estimados e observados por meio dos seguintes índices estatísticos: média dos erros (MBE); variância dos erros (s^2); raiz do quadrado médio dos erros (RMSE); e média dos erros absolutos (MAE). Dessa forma, realizamos a quantificação da precisão pelo coeficiente de correlação de Pearson (r), a exatidão com o índice de concordância (d) de Willmott (Willmott, 1982), e o desempenho com o índice de consistência $c = r \times d$ (Camargo & Camargo, 2000).

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

ESPAIALIZAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO A PARTIR DO WORLDCLIM NO TERRITÓRIO DE IDENTIDADE DO PORTAL DO SERTÃO NOS ANOS DE 1997-1986.

A construção da representação socioespacial da distribuição pluviométrica ao longo do período, foi a partir dos dados estimados disponíveis no Worldclim, a partir do geoprocessamento das imagens raster no software Qgis 3.22, permitindo a visualização da potencialidade das chuvas na região. Como pode ser observado na Figura 01.

Figura 01: Distribuição espacial pluviométrica nos anos de 1977 a 1986 no Território de Identidade Portal do Sertão (TIPS)



Fonte: Elaborada pela autora, com a base de dados do Worldclim

ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS OBSERVADOS E ESTIMADOS EM UMA SÉRIE HISTÓRICA DE 10 ANOS.

No que se refere aos dados de precipitação estimados e observados foram coletados dados do Worldclim (estimados) e da ANA (observado), assim, foi construído quadros comparativos com informações sobre a precipitação do Território de Identidade Portal do Sertão. Nesse sentido, no processo de coleta de dados reais, foi identificado ausência de informações pluviométricas sendo explicado pela inexistência de estações climatológicas nos municípios de: Antônio Cardoso; Conceição da Feira; Conceição do Jacuípe; Santa Bárbara e São Gonçalo dos Campos. Os dados disponíveis de outros municípios no Hidroweb (ANA), apresentam informações desatualizadas, em que contribuiu para escolha dos anos da presente pesquisa, tendo em vista, objetivo de abranger maior quantidade de municípios para análise comparativa.

Portanto, para validação das informações foi utilizado métricas de erros para identificar a qualidade dos dados. Utilizamos índice estatístico como média de erros (MBE); Variância dos erros (S^2); Raiz quadrada médio dos erros (RMSE); Média dos erros absolutos (MAE). Assim, menor valor será melhor o desempenho, logo os resultados obtidos apresentaram grande constância de erros, com valores acima do que propõem como positivo cada métrica, em 1977, a MAE, os menores valores encontram-se nos meses de março e junho, porém ainda assim, os valores estimados não os tornam aproximados com os reais. As métricas desenvolvidas no decorrer da pesquisa, apresentam resultados maiores do que zero, em todos os anos da série histórica, o ano que apresentam dados aproximados e mais baixos comparados aos outros meses, são do ano de 1979, como também o ano de 1986 a partir de métrica MBE com o mês de setembro de 0,75 o valor perfeito seria em torno do 0, quanto menor valor melhor a exatidão do modelo.

DESEMPENHO DO WORLDCLIM: UMA BREVE ANÁLISE DA PRECISÃO, EXATIDÃO E DESEMPENHO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS ESTIMADOS PARA O TIPS.

Para validação dos dados estimados comparados com os observados, foi necessário realização de cálculos a partir de indicadores baseados em Pearson com coeficiente de correlação (r), índice de concordância de Wilcoxon (d), e por fim índice de consistência de Camargo (c) ($C = r \times d$).

Quadro 01: Precisão dos dados (a) a partir do Índice de Coeficiente de Correlação (r); Exatidão dos dados (b) por meio do Índice de concordância de Wilcoxon (d); Desempenho do modelo (c) com o Índice de consistência de Camargo (c).

(a)

Coeficiente de Correlação (r)

Anos	jan.	fev.	mar	abr.	mai	jun.	jul.	ago.	set	out	nov	dez
1977	0,18	0,29	0,63	0,61	0,67	0,63	0,44	0,24	-0,02	0,59	0,30	-0,22
1978	-0,35	0,10	-0,01	0,69	0,45	0,49	0,67	0,59	0,52	-0,18	0,63	0,01
1979	0,37	-0,07	0,16	0,60	-0,01	0,58	0,50	0,32	0,36	0,03	0,61	-0,61
1980	-0,36	0,30	0,27	0,54	0,70	0,70	-0,41	0,72	0,64	0,15	0,83	0,88
1981	0,32	0,16	-0,35	0,36	-0,26	0,38	-0,20	0,70	0,34	0,02	0,64	-0,12
1982	-0,36	0,81	0,38	0,50	0,80	0,60	0,61	0,73	0,75	0,42	0,64	0,16
1983	-0,68	0,65	0,53	0,60	0,85	0,73	-0,54	0,70	0,39	0,72	0,40	0,00
1984	0,39	-0,38	-0,36	0,93	0,14	0,01	-0,51	-0,36	0,79	0,93	0,92	-0,72
1985	-0,12	-0,02	0,34	0,92	0,53	0,28	0,89	0,88	-0,85	0,90	-0,99	0,97
1986	0,27	0,61	0,68	0,89	0,79	0,64	0,91	0,88	0,93	0,90	-0,86	0,05

(b)

Índice de Concordância de Wilcoxon (d)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1977	0,26	0,29	0,34	0,54	0,53	0,52	0,33	0,40	0,25	0,41	0,45	0,13
1978	0,26	0,28	0,22	0,58	0,47	0,49	0,58	0,49	0,41	0,19	0,19	0,31
1979	0,32	0,23	0,32	0,49	0,29	0,50	0,38	0,35	0,50	0,24	0,27	0,18
1980	0,32	0,26	0,28	0,37	0,52	0,51	0,40	0,50	0,52	0,46	0,47	0,41
1981	0,29	0,49	0,60	0,47	0,43	0,62	0,32	0,36	0,49	0,22	0,30	0,14
1982	0,30	0,34	0,37	0,50	0,52	0,48	0,47	0,24	0,37	0,42	0,13	0,23
1983	0,27	0,49	0,51	0,44	0,44	0,56	0,31	0,62	0,37	0,28	0,32	0,12
1984	0,50	0,29	0,44	0,60	0,29	0,10	0,13	0,27	0,59	0,47	0,40	0,28
1985	0,49	0,49	0,47	0,62	0,56	0,55	0,47	0,52	0,38	0,51	0,46	0,40
1986	0,27	0,39	0,56	0,72	0,60	0,61	0,47	0,68	0,70	0,52	0,28	0,30

(c)

Índice de consistência (c) (Camargo & Camargo, 2000)												
Anos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Agô	Set	Out	Nov	Dez
1977	0,05	0,09	0,21	0,33	0,35	0,33	0,15	0,09	-0,01	0,24	0,14	-0,03
1978	-0,09	0,03	0,00	0,40	0,21	0,24	0,39	0,29	0,21	-0,03	0,12	0,00
1979	0,12	-0,02	0,05	0,30	0,00	0,29	0,19	0,11	0,18	0,01	0,17	-0,11
1980	-0,11	0,08	0,08	0,20	0,37	0,35	-0,16	0,36	0,33	0,07	0,39	0,36
1981	0,09	0,08	-0,21	0,17	-0,11	0,24	-0,06	0,25	0,17	0,00	0,19	-0,02
1982	-0,11	0,27	0,14	0,25	0,41	0,29	0,29	0,17	0,28	0,18	0,08	0,04
1983	-0,19	0,32	0,27	0,26	0,38	0,41	-0,16	0,43	0,14	0,21	0,13	0,00
1984	0,19	-0,11	-0,16	0,56	0,04	0,00	-0,07	-0,10	0,47	0,44	0,37	-0,20
1985	-0,06	-0,01	0,16	0,57	0,30	0,16	0,42	0,46	-0,33	0,46	-0,46	0,39
1986	0,07	0,24	0,38	0,64	0,48	0,39	0,43	0,60	0,65	0,47	-0,24	0,02

Conforme a classificação de Persean (r) é uma medida que se associa linearmente entre variáveis. Nesse sentido, analisando o quadro anos de 1985 e 1986 registram-se meses com maior índice de correlação chegando a ser muito alta a quase perfeita, enquanto o restante dos anos possui valores muito baixo, baixo e moderado. O índice de concordância de Wilmontt (d) (1981) é uma medida que reflete a precisão a partir do cálculo realizado, nenhuns meses do ano da escala temporal apresentam uma perfeita concordância, somente o mês de abril com o resultado de 0,7 sugerindo uma concordância moderada. Portanto, o índice de consistência $c = r \times d$ (Camargo & Camargo, 2000), tem como objetivo avaliar o grau de proximidade entre as estimativas realizadas, o resultado obtido foi abaixo de 0,40 considerado assim, conforme a classificação de c , como péssimo, ou seja, os dados estimados apresentam distância dos reais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

A partir da mensuração dos dados a precisão, desempenho e exatidão dos dados estimados comparados aos observados, podemos concluir que não são assertivos. Os resultados apresentados, ressaltam distância com uma concordância perfeita, de um modo geral, as informações do *Worldclim* na série temporal definida não se aproximam com os dados reais. Nessa abordagem concluímos que os dados estimados e interpolados de origem do *Worldclim* para o uso nos municípios do TIPS, não são válidos. Os dados via satélite, muitos momentos são utilizados como solução para realização de projetos como infraestrutura, canais de drenagem, entre outras atividades, por isso há necessidade de validação dessas informações antes mesmos de usufruir como fonte de dados para um projeto, lembrando que em muitos estudos o *Worldclim* pode ser uma fonte confiável, dependendo da região, por isso a necessidade de realizar essa validação para determinada área de estudo

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, A.P. de; CAMARGO, M.B.P. de. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. *Bragantia*, v.59, p.125-137, 2000. CAMARGO, A.P. de; SENTELHAS, P.C. Avaliação de desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v.5, p.89-97, 1997
- WILLMOTT, C.J. Some comments on the evaluation of model performance. *Bulletin of the American Meteorological Society*, v.63, p.1309-1313, 1982.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Hidroweb: Sistemas de informações hidrológicas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>