



PIBIC/CNPq/UFPG-2009

CENÁRIOS DE TENDÊNCIAS DE ÍNDICES PARA MONITORAMENTO E DETECÇÃO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA O ESTADO DA BAHIA

Rayana Santos Araújo¹, JoséIVALDO Barbosa de Brito²

RESUMO

O presente estudo objetivou estimar índices de monitoramento e detecção de mudança climática e suas tendências a partir de dados da precipitação diária. Utilizando as tendências dos índices elaboraram-se cenários para os próximos 20 anos e um retro-monitoramento para o período de 1962 a 1980. Foram utilizados dados de precipitação diária de 71 postos pluviométricos espacialmente distribuídos no estado da Bahia. Na análise dos resultados foram consideradas as localidades cuja tendência dos índices apresentou estatística $p \leq 0,1$. Para o cálculo dos índices foi utilizado RCLimDex e a partir das tendências obtidas foram feitas as projeções dos cenários futuros, para 5 índices, e dos retro-monitoramentos e comparadas com os valores atuais. Observou-se um aumento da precipitação total anual, da intensidade das chuvas, do número de dias no ano com chuvas superiores a 50 mm/dia e de dias consecutivos secos. Portanto, concluiu-se que o período chuvoso, no estado da Bahia, será mais curto, porém com chuvas mais intensas, enquanto o período seco será mais longo e com maior número de dias sem chuva.

Palavras-Chave: RCLimDex, chuva.

SCENERIES OF TENDENCIES OF INDICES FOR MONITORING AND DETECTING CLIMATE CHANGE FOR THE STATE OF BAHIA.

ABSTRACT

The objective of this work was to elaborate the sceneries for next 20 years of tendencies of indices for monitoring and detecting climate change over Bahia State. Also made a hindcast for the period from 1962 to 1980. The daily precipitation data used were of 71 sites. In the analysis of the results the sites considered were those whose tendency of the indexes presented statistics $p \leq 0.1$. The RCLimdex was used to calculate the indices. Starting from the obtained tendencies the projections of the future sceneries for 5 indexes weve. The values found were compared with the current ones. An increase in the total annual precipitation, in the intensity of the rains, in the number of days with precipitation higher than 50 mm/day and dry consecutive days. Therefore, we conclude that the rainy period, in the state of Bahia, it will be shorter that the current ones, however with more intense rains and less days with rain, while the dry period will be longer and with larger number of days without rain.

Keywords: RCLimDex, rain

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o estudo de possíveis mudanças no clima regional e global e as suas variabilidades têm sido um dos assuntos fundamentais em muitas pesquisas climáticas. Atualmente, um grupo de trabalho com o auspício da OMM (Organização Meteorológica Mundial) vem desenvolvendo esforços para a construção de índices de monitoramento e detecção de mudanças climáticas em todo o globo.

¹Aluna de Graduação em Meteorologia, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas da UFPG, Campina Grande-PB, e-mail: rayanaaraujo@yahoo.com.br,

²Prof. Dr. Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas da UFPG, Campina Grande – PB, e-mail: ivaldo@dca.ufcg.edu.br,

Para tanto, desenvolveram um software denominado RClimDex, baseado no R e planilha Excel, e com saídas gráficas e tabelas dos índices estimados (ZHANG & YANG, 2004). Além disso, para o cálculo destes índices as variáveis meteorológicas básicas são a precipitação total diária, temperaturas máxima e mínima diárias, para um período mínimo de aproximadamente quarenta anos contínuos.

Ressalta-se que vários trabalhos, usando o RClimDex, têm sido realizados objetivando identificar índices de mudanças climáticas, tanto em escala continental (HAYLOCK et al., 2006) como em escala regional (MONCUNILL, 2006; SANTOS & BRITO, 2007; ARAÚJO, 2009). Isto mostra o interesse de grupos de pesquisa em monitorar possíveis mudanças climáticas que ocorram em alguma parte do globo. Entretanto, a maioria destes trabalhos, em geral, descreve os diagnósticos e as causas dos índices encontrados sem elaborar cenários futuros. Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo elaborar cenários para os próximos 20 anos de tendência de índices de monitoramento e detecção de mudanças climáticas, com base em dados de precipitação diária, obtidos por meio do uso do RClimDex para o estado da Bahia. Os índices foram calculados para setenta e uma localidades distribuídas por todo Estado, entretanto, as tendências analisadas foram para aquelas localidades cujo nível de significância estatística foi inferior a 0,1, ou seja, estatística $p \leq 0,1$. Além disso, foram elaborados retro-monitoramentos para o período de 1961 a 1980 e calculado o erro, ou desvio, percentual dos valores dos retro-monitoramentos com os observados.

Ressalta-se que no apêndice são listadas todas as tendências encontradas para cada índice e cada uma das 71 localidades, destacando aquelas cujo nível de significância foi inferior a 0,1.

MATERIAL E MÉTODOS

Os cálculos dos índices de monitoramento e detecção de mudanças climáticas foram estimados fazendo uso do pacote RClimDex que é um software livre de custo desenvolvido para calcular índices de extremos climáticos e estar disponível na Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas (DCA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Além disso, o RClimDex inclui um pequeno pacote de controle de qualidade dos dados. Isto é muito útil, pois, quando se trabalha com dados diários eles, em geral, apresentam falhas que podem ser removidas através de um controle de qualidade. Ao todo foram analisados 11 índices com base nos dados diário de precipitação. Vale salientar que os índices foram calculados para as 71 (setenta e uma) localidades que dispõem de postos pluviométricos, com registro contínuo de pelos menos 40 anos. Porém, como já mencionado na introdução as localidades analisada foram aquelas cuja tendência dos índices apresentou nível de significância inferior a 0,1.

A partir das tendências dos índices extremos climáticos obtidos com o RClimDex foram elaborados cenários para os próximos vinte anos de cinco índices, a saber: precipitação total anual (PRCTOT) (mm/ano) – a soma total das precipitações diárias em um ano quando a chuva observado no dia foi igual ou superior a 1,0 mm/dia; intensidade das chuvas (SDII) ((mm/dia)/ano) – precipitação total anual dividida pelo número de dias no ano com chuva igual ou superior a 1,0 mm/dia; número de dias no ano com precipitação diária superior a 50 mm/dia (Rnn) (dias/ano); número de dias consecutivos úmidos (CWD) (dias/ano) – o máximo número de dias consecutivos no ano com chuvas igual ou superior a 1,0 mm/dia e dias consecutivos secos (CDD) (dias/ano) – o máximo número de dias consecutivos sem chuvas ou com chuvas inferiores a 1,0 mm/dia em um ano. Os mapas analisados foram os de anomalias, ou seja, os valores estimados para os cinco índices nos próximos vinte anos subtraídos dos valores médios climatológicos atuais. Com o intuito de verificar a veracidade dos cenários futuros, as tendências dos índices também foram utilizadas para a produção de cenários de retro-monitoramento para o período de 1962 a 1980.

Os retro-monitoramentos obtidos a partir das tendências foram comparados com os resultados dos índices observados no período de 1962 a 1980. Para tanto, foram analisados os desvios percentuais do retro-monitoramento, ou seja, os valores estimados dos índices pelo retro-monitoramento menos os valores observado dividido pelo observado multiplicado por 100. Considerou-se aceitável as áreas cujos desvios estavam no intervalo de -25% a 25%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são analisados os resultados obtidos a partir da configuração espacial sobre o estado da Bahia das anomalias dos cinco índices anteriormente mencionados, ou seja, o valor dos índices obtidos para os próximos vinte anos menos a média observada atualmente, também são analisados os desvios percentuais do retro-monitoramento.

Na Figura 1a é observado que os maiores desvios percentuais, negativos inferiores a -25%, para o índices CDD ocorreram no extremo norte e em um ponto isolado na Chapada Diamantina, e desvio positivo superior a 25% foi verificado no sul da Bahia (Figura 1a). Enquanto, na Figura 1b pode-se verificar que as maiores tendências negativas para o número de dias consecutivos secos se encontra no extremo oeste do estado e as maiores tendências positivas se encontram nas regiões do centro sul baiano e extremo norte baiano, sendo que para esta última área (norte baiano) a confiabilidade é baixa, uma vez que no retro-

monitoramento apresentou desvio percentual com magnitude superior a 25%. Porém, observa-se que para o estado da Bahia como um todo ocorreu um aumento dos dias consecutivos secos.

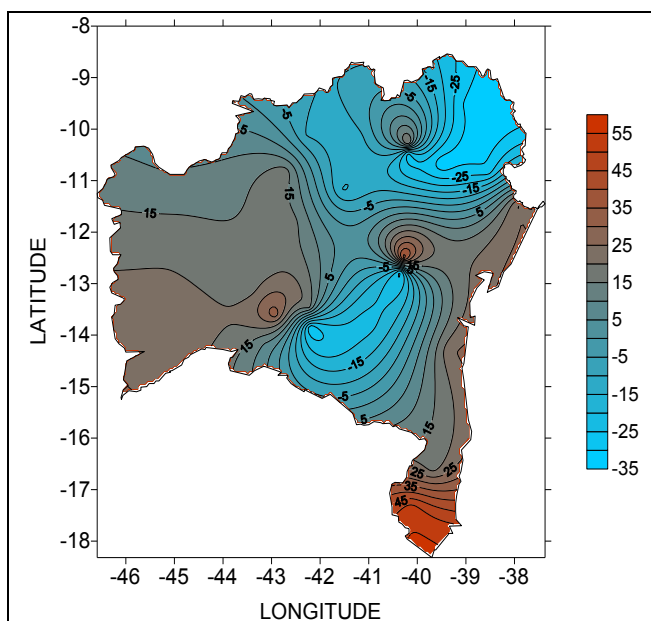


Figura 1a. Representação gráfica do desvio percentual (%) de erro estimado pela diferença entre o retro-monitoramento para 20 anos atrás e as médias dos índices do número de dias consecutivos secos (CDD) para o estado da Bahia.

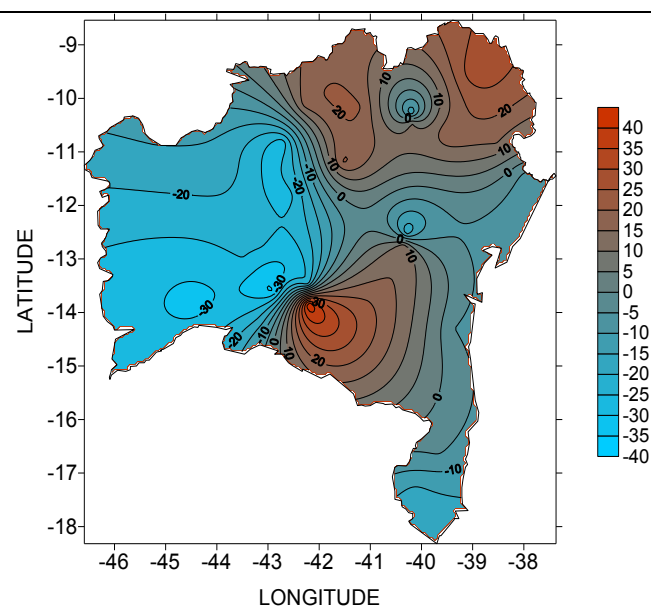


Figura 1b. Representação gráfica da diferença entre o cenário futuro previsto para os próximos 20 anos e as médias dos índices do número de dias consecutivos secos (CDD) (dia/ano) para o estado da Bahia.

Na Figura 2a verifica-se a distribuição espacial dos desvios percentuais do índice CWD. Valores superiores a 25% ocorreram em uma área abrangendo a parte centro-sudeste e no centro norte, e inferiores a -25% no extremo sudoeste do Estado. Por outro lado, a Figura 2b mostra tendência de aumento dos dias consecutivos úmidos no agreste, nordeste e extremo sudoeste, este último não é confiável, pois, a magnitude dos desvios percentuais do retro-monitoramento nessa área foi superior a 25%. Diminuições dos dias consecutivos úmidos foram verificadas na Chapada Diamantina, em todo leste e no extremo sul, sendo este último não confiável. Portanto, para os dias consecutivos úmidos não se pode afirmar categoricamente que está ocorrendo uma diminuição ou aumento para o estado da Bahia como um todo.

A Figura 3a apresenta a distribuição espacial dos desvios do retro-monitoramento para o índice PRCTOT. Observa-se que em nenhuma área do Estado ocorrem desvios percentuais superiores a 25%, enquanto valores de desvios negativos inferiores a 25% ocorreram no oeste e centro norte. A Figura 3b mostra a configuração espacial da anomalia em relação à média atual prevista para os próximos 20 anos. Verifica-se que para o estado da Bahia como um todo a previsão é de aumento da precipitação, que pode chegar a 200 mm/ano, superior a média atual, no sul e nordeste do Estado. Os valores observados para o extremo sudoeste não é confiável, pois, para esta área verificou erros superiores a 25% no retro-monitoramento. Contudo, pode ser afirmando que há uma tendência de aumento da precipitação para a Bahia como um todo.

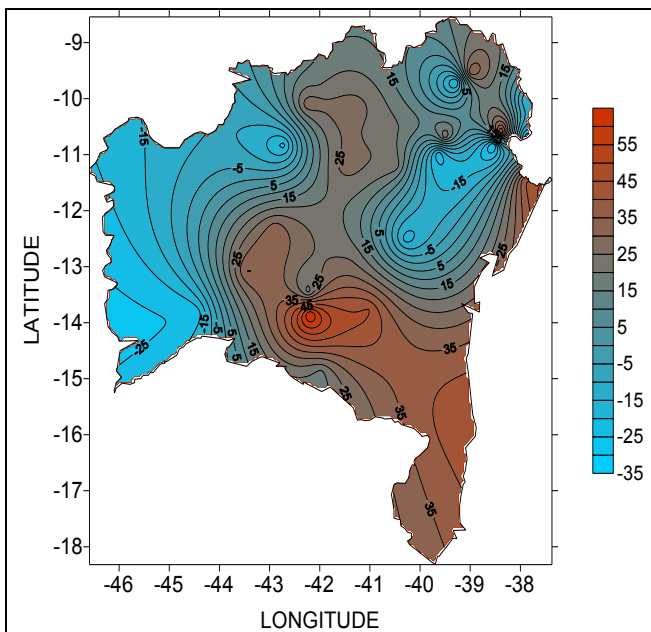


Figura 2a. Representação gráfica do desvio percentual (%) estimado pela diferença entre o retro-monitoramento para 20 anos atrás e as médias dos índices do número de dias consecutivos úmidos (CWD) para o estado da Bahia.

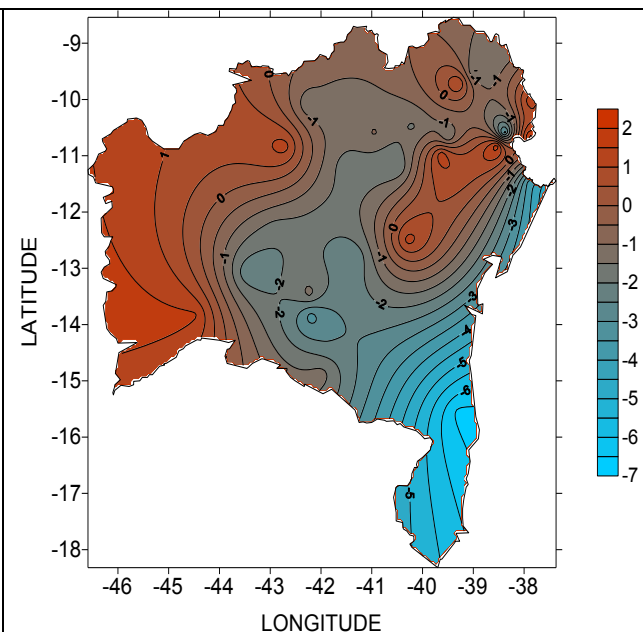


Figura 2b. Representação gráfica da diferença entre o cenário futuro previsto para os próximos 20 anos e as médias dos índices do número de dias consecutivos úmidos (CWD) atual (dia/ano) para o estado da Bahia.

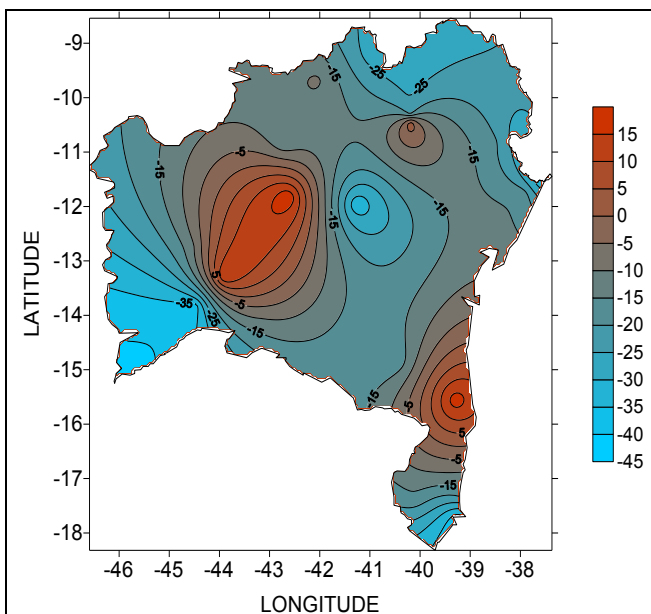


Figura 3a. Representação gráfica do desvio percentual (%) estimado pela diferença entre o retro-monitoramento para 20 anos atrás e as médias dos índices de precipitação total anual (mm/ano) para o estado da Bahia.

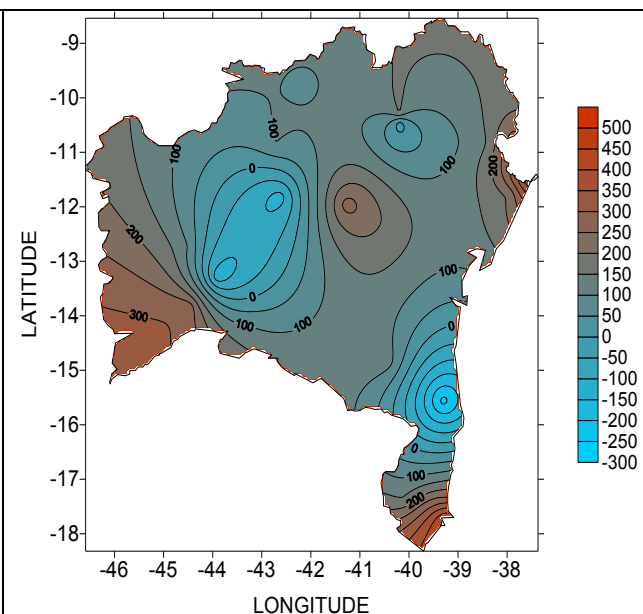


Figura 3b. Representação gráfica da diferença entre o cenário futuro previsto para os próximos 20 anos e as médias dos índices de precipitação total anual (mm/ano) para o estado da Bahia.

A configuração espacial dos desvios percentuais do retro-monitoramento para o índice Rnn é mostrada na Figura 4a. Verificaram-se valores de desvios superiores a 25% em dois pontos isolados, um na Chapada Diamantina e o outro na região sudeste do Estado. Enquanto, desvios negativos inferiores a 25% ocorreram no sudoeste, nordeste e centro norte do Estado, porém estes desvios negativos abrangeram áreas

relativamente pequenas. A Figura 4b mostra a distribuição espacial do cenário das anomalias previstas para os próximos 20 anos do número de dias com chuvas superiores a 50 mm/dia em um ano. De maneira geral, observa-se um aumento dos dias com precipitação diária superior a 50 mm/dia, pois, as anomalias negativas são observadas em áreas isoladas e as positivas dominam quase todo Estado.

Os desvios percentuais do retro-monitoramento para o índice SDII são apresentados na forma de configuração espacial na Figura 5a. Observa-se desvios percentuais negativos inferiores a -25% em cinco núcleos isolados dois no Planalto Baiano e três ao longo do Vale do São Francisco, contudo, em mais de 80% da área do estado verificou-se desvios entre -15% e 15%. O cenário das anomalias previstas do SDII é mostrado na Figura 5b, na qual é observado tendência de aumento da intensidade das chuvas em quase todo o estado da Bahia. Fato este já esperado, uma vez que, foram analisados, nas apresentações gráficas anteriores, aumento da precipitação total anual, aumento no número de dias com chuva superior a 50 mm/dia e aumento do número de dias consecutivos secos no ano. Isto produz uma estação chuvosa mais curta, porém com precipitação de maior intensidade.

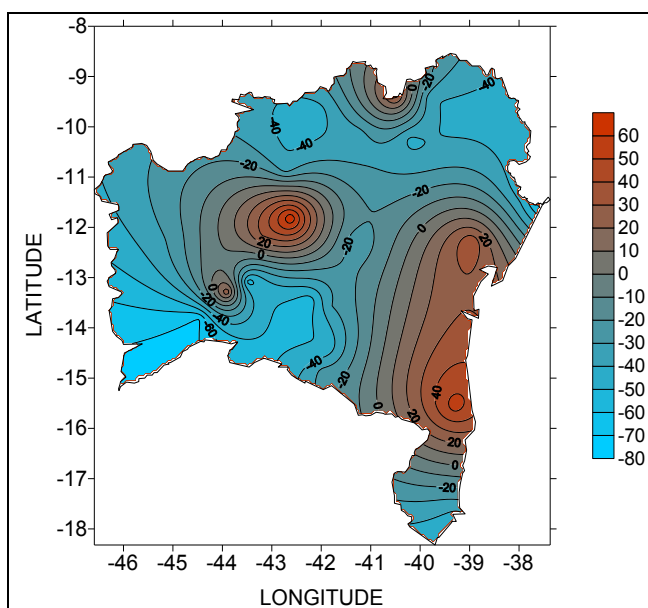


Figura 4a. Representação gráfica do desvio percentual (%) estimado pela diferença entre o retro-monitoramento para 20 anos atrás e as médias dos índices do número de dias com chuva superior a 50 mm/dia em um ano (RNN) para o estado da Bahia.

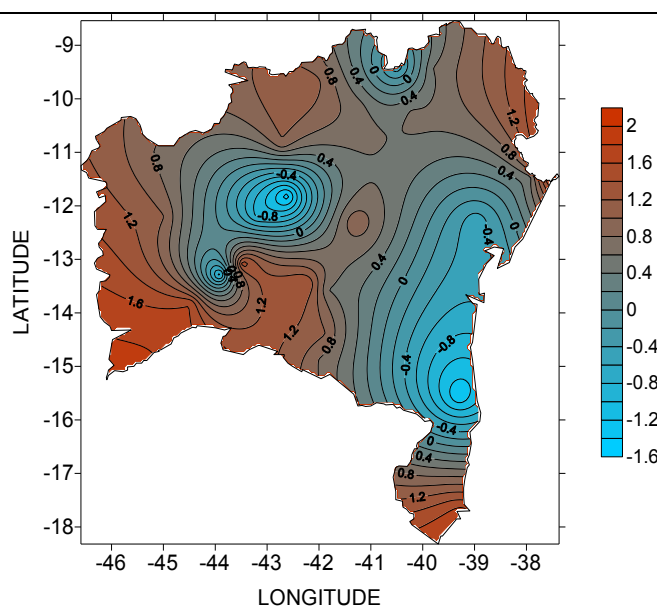
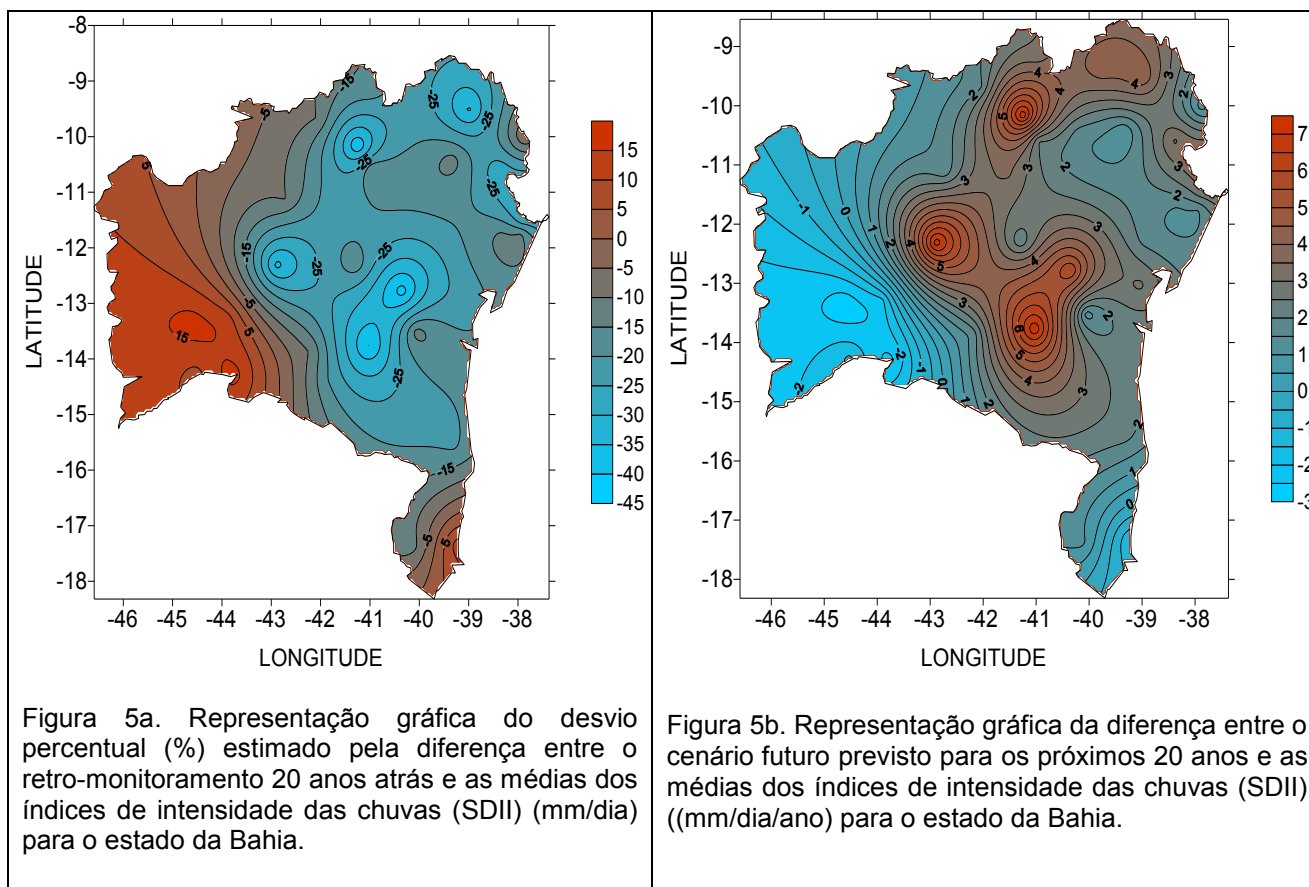


Figura 4b. Representação gráfica da diferença entre o cenário futuro previsto para os próximos 20 anos e as médias dos índices do número de dias com chuva superior a 50 mm/dia em um ano (RNN) para o estado da Bahia.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos que foi um aumento da precipitação total anual, da intensidade das chuvas, do número de dias no ano com chuvas superiores a 50 mm/dia e de dias consecutivos secos. Pode concluir que o período chuvoso, no estado da Bahia, será mais curto, porém com chuvas mais intensas e com um maior total de chuva, enquanto o período seco será mais longo e com um maior número de dias sem chuva.



AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, W. S. **Detecção de tendências de mudanças climáticas para os estados da Bahia e Sergipe por meio de índices pluviométricos diários**. Campina Grande, 2009. 125p. Dissertação de Mestrado em Meteorologia da Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande.
- HAYLOCK, M. R.; PETERSON, T.; ABREU DE SOUSA, J. R.; ALVES, L. M.; AMBRIZZI, T.; BAEZ, J.G; BARBOSA DE BRITO, J. I.; BARROS, V. R.; BERLATO, M. A.; BIDEGAIN, M.; CORONEL, G.; CORRADI, V.; GRIMM, A. M.; JAILDO DOS ANJOS R.; KAROLY, D.; MARENGO, J. A.; MARINO, M. B.; MEIRA, P. R.; MIRANDA, G. C.; MOLION, L.; MONCUNIL, D. F.; NECHET, D.; ONTANEDA, G.; QUINTANA, J.; RAMIREZ, E.; REBELLO, E.; RUSTICUCCI, M.; SANTOS, J. L.; VARILLAS, I. T.; VILLANUEVA, J. G.; VINCENT, L.; YUMIKO, M. Trends in total and extreme South American rainfall 1960-2000 and links with sea surface temperature. **Journal of Climate**, v.19, p.1490-1512, 2006.
- MONCUNILL, D. F. THE RAINFALL TREND OVER CEARA AND ITS IMPLICATIONS. **Proceedings of 8 ICSHMO**, Foz do Iguaçu, Brazil, April 24-28, 2006. São José dos Campos: INPE, p. 315-323,2006.
- SANTOS, C. A. C.; BRITO, J. I. B. Análise dos índices de extremos para o semi-árido do Brasil e suas relações com TSM e IVDN. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 22, n. 3, p. 303-312, 2007.
- ZHANG, X.; YANG, F. **RClimDex (0.9) User Manual**. Canadian International Development Agency. 2004, 25p.

Apêndice

Tendências dos índices R_{x1day} (total máximo de precipitação em um dia no ano – (mm/dia)/ano –), R_{x5day} (total máximo de precipitação em cinco dias consecutivos em um ano – (mm/5dias)/ano –), $SDII$ (intensidade da precipitação total da precipitação anual em mm/ano dividido pelo número de dias com chuva superior ou igual a 1,0 mm/dia – (mm/dia)/ano –), R_{10} (número total de dias com chuva superior ou igual a 10,0 mm/dia em um ano – dia/ano –) e R_{20} (número total de dias com chuva superior ou igual a 20,0 mm/dia em um ano – dia/ano –) para as 71 localidades do estado da Bahia. Os valores em negrito são para as tendências com nível de significância estatística $p \leq 0,1$.

MUNICÍPIOS	R_{x1day}	R_{x5day}	$SDII$	R_{10}	R_{20}
ANDARAÍ – BA	0.053	-0.539	0.040	-0.025	-0.012
ARACI – BA	0.119	-0.401	-0.034	-0.009	0.020
BAHIANÓPOLIS – BA	0.220	0.212	0.014	0.180	0.095
BARRA – BA	0.055	-1.229	-0.049	0.030	0.002
BARREIRAS – BA	0.220	0.176	0.023	0.111	0.072
BOM JESUS DA LAPA – BA	0.992	1.090	0.132	0.078	0.109
BREJOLÂNDIA – BA	-0.713	-0.386	-0.047	0.077	0.003
CAMPO FORMOSO – BA	-0.289	-0.728	0.124	0.110	0.048
CANSAÇÃO – BA	-0.094	-0.665	0.046	-0.073	-0.032
CARAVELAS – BA	0.899	1.658	0.059	0.546	0.417
CARINHANHA – BA	-0.340	-0.258	-0.134	0.101	0.010
CASA NOVA – BA	0.393	0.506	0.162	0.194	0.142
CHORROCHÓ – BA	0.375	0.109	0.221	0.036	0.031
CÍCERO DANTAS – BA	-0.646	-0.825	0.179	0.331	0.161
COCOS – BA	0.130	-0.160	-0.069	-0.026	-0.034
CONDEÚBA – BA	0.285	0.272	0.039	0.058	0.035
CONTENDAS DO SINCORA – BA	0.375	0.308	0.372	0.154	0.074
CORIBE – BA	0.971	1.680	0.071	0.345	0.281
CORRENTINA – BA	0.097	-0.572	-0.141	-0.374	-0.180
COTEGIPE – BA	-0.501	-1.274	-0.047	-0.014	-0.073
CURAÇA – BA	0.295	0.126	0.211	0.047	0.055
ESPLANADA – BA	-0.734	0.114	0.072	0.773	0.155
FEIRA DE SANTANA – BA	-0.462	-0.530	0.092	0.168	0.061
FORMOSA DO RIO PRETO – BA	0.321	0.847	0.017	-0.019	0.038
GENTIO DE OURO – BA	-0.320	-0.562	0.085	0.066	0.010
GUARATINGA – BA	-0.614	-1.197	0.021	-0.052	0.092
IAÇU – BA	0.208	0.690	0.300	0.289	0.105
IBITIARA – BA	0.389	0.293	0.066	0.019	0.100
IBOTIRAMA – BA	-0.215	-0.763	0.005	0.136	0.064
INHAMPUBÉ – BA	0.020	0.330	0.069	0.068	0.102
IPUPIARA – BA	-0.316	-1.191	-0.317	-0.055	-0.246
IRECÊ – BA	0.566	0.291	0.177	-0.012	-0.001
ITABERABA – BA	-0.117	-0.688	-0.105	-0.056	-0.038
ITAPICURU – BA	-0.295	-0.594	0.023	0.055	0.017
JACOBINA – BA	0.053	-0.681	0.027	-0.047	0.048
JAGUARARI – BA	0.609	0.505	-0.047	0.172	0.079
JEQUIÉ – BA	0.216	0.308	0.063	-0.020	0.035
JUAZEIRO – BA	-0.436	0.010	-0.054	0.080	0.050
LENÇÓIS – BA	-0.446	-0.935	0.107	0.062	0.047
LIVRAMENTO DO BRUMADO – BA	0.169	-0.230	0.084	-0.039	0.018
MALHADA DE PEDRAS – BA	0.521	-0.319	0.137	-0.004	0.049
MASCOTE – BA	0.056	0.017	0.109	-0.183	-0.165
MEDEIROS NETO – BA	0.357	-0.022	0.056	0.193	0.140
MONTE SANTO – BA	0.277	-0.296	0.054	0.138	0.060
MUNDO NOVO – BA	0.274	0.519	0.033	0.021	0.059
NAZARÉ – BA	0.143	-1.167	0.155	-0.086	0.049
OLIVEIRA DOS BREJINHOS – BA	0.153	-0.072	0.366	0.213	0.131
PALMAS DE MONTE ALTO – BA	-0.221	-0.824	-0.069	0.043	0.056

Continuação										
PARAMIRIM – BA	0.651	0.335	0.044	0.047	0.042					
PARATINGA – BA	0.439	-0.214	-0.016	0.035	-0.019					
PARIPIRANGA – BA	0.070	-0.299	0.044	0.574	0.203					
PAULO AFONSO - BA	-1.350	-2.972	-0.424	-0.611	-0.583					
PEDRO ALEXANDRE - BA	0.149	-0.112	0.038	0.237	0.101					
PILÃO ARCADEO - BA	-0.092	-0.726	0.120	-0.080	-0.021					
PRADO - BA	0.914	0.508	-0.076	0.203	0.132					
PROPRIÁ - SE	-0.145	-0.342	0.059	-0.067	-0.056					
QUEIMADAS - BA	0.006	0.004	-0.022	0.104	0.056					
REMANSO - BA	0.097	0.446	0.093	0.073	0.058					
RIACHO DE SANTANA - BA	-0.136	0.356	-0.060	-0.020	0.011					
RIBEIRA DO POMBAL - BA	-0.087	-0.495	-0.022	0.215	0.101					
RIO DE CONTAS - BA	0.344	-0.012	0.004	0.130	-0.008					
RIO REAL - BA	0.401	-0.365	0.137	0.207	0.203					
RUY BARBOSA - BA	-0.212	-1.047	0.022	0.448	0.188					
SANTANA - BA	-0.352	-1.381	-0.107	-0.276	-0.114					
SENHOR DO BONFIM - BA	0.087	0.180	0.086	-0.038	0.041					
SENTO SÉ - BA	0.676	0.578	0.371	0.070	0.092					
UAUÁ - BA	-0.137	-0.036	-0.023	0.052	0.039					
UBAITABA - BA	0.949	0.226	-0.004	0.205	-0.087					
URANDI - BA	-0.088	-0.366	-0.023	-0.045	-0.020					
UTINGA - BA	-0.518	-0.399	-0.073	0.361	0.011					
VITÓRIA DA CONQUISTA - BA	-0.224	-0.042	0.040	0.207	0.144					
XIQUE-XIQUE - BA	0.446	0.427	-0.060	0.118	0.047					
Total de localidades de índices de tendências estatisticamente significativa, $p \leq 0,1$, positivas (↑) ou negativas (↓)	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
	9	6	3	8	30	5	19	1	16	3
Total de localidades com $p \leq 0,1$	15		11		35		20		19	

Tendências dos índices R_{nn} (número de dias com precipitação superior ou igual a 50 mm/dia em um ano – (mm/dia)/ano –), CDD (dias consecutivos secos em um ano – dia/ano –), CWD (dias consecutivos úmidos em um ano – dia/ano –), R_{95p} (95º percentil da precipitação diária em um ano – (mm/dia)/ano –), R_{99p} (99º percentil da precipitação diária em um ano – (mm/dia)/ano –) e PRCTOT (precipitação total anual – mm/ano –), para as 71 localidades do estado da Bahia. Os valores em negrito são para as tendências com nível de significância estatística $p \leq 0,1$.

MUNICÍPIOS	R_{nn}	DCS	DCU	R_{95p}	R_{99p}	$PRCPTOT$
ANDARAÍ – BA	0.022	-0.238	-0.123	2.034	1.104	0.458
ARACI – BA	0.002	0.097	-0.013	0.566	0.593	2.191
BAHIANÓPOLIS – BA	0.037	-0.314	-0.021	1.616	0.118	5.558
BARRA – BA	0.006	-0.862	-0.014	0.036	-0.745	0.423
BARREIRAS – BA	0.051	-1.126	-0.013	3.14	0.578	4.901
BOM JESUS DA LAPA – BA	0.076	-1.272	-0.119	2.886	0.928	5.251
BREJOLÂNDIA – BA	-0.029	-0.639	0.044	-1.941	-2.303	-0.765
CAMPO FORMOSO – BA	0.018	-0.482	-0.047	0.549	-0.457	2.525
CANSAÇÃO – BA	-0.005	0.915	-0.073	-0.809	-0.585	-3.583
CARAVELAS – BA	0.087	-0.854	-0.077	7.180	2.500	23.345
CARINHANHA – BA	-0.027	-0.730	0.008	-1.903	-0.228	1.658
CASA NOVA – BA	0.025	-0.365	0.008	1.646	0.939	6.916
CHORROCHÓ – BA	0.000	1.404	-0.077	0.708	0.413	-0.096
CÍCERO DANTAS – BA	-0.008	0.325	-0.167	-0.569	-0.868	1.018
COCOS – BA	0.000	-0.522	0.026	-0.431	-0.290	-0.454
CONDEÚBA – BA	0.039	-0.173	-0.065	3.073	0.583	3.077
CONTENDAS DO SINCORA – BA	0.018	0.989	-0.109	1.390	0.367	2.016
CORIBE – BA	0.079	-1.590	0.078	3.795	2.287	13.876
CORRENTINA – BA	-0.039	-0.679	0.007	-0.962	0.545	-6.977
COTEGIPE – BA	-0.019	0.069	-0.029	-2.838	-1.759	-4.325

Continuação												
CURAÇA – BA	0.031	1.001	-0.019	1.643	-0.024	2.709						
ESPLANADA – BA	-0.020	-0.035	0.020	-4.308	-1.436	10.595						
FEIRA DE SANTANA – BA	-0.026	0.174	-0.052	-0.271	-1.678	-0.337						
FORMOSA DO RIO PRETO – BA	0.040	-0.794	-0.007	3.181	1.258	2.141						
GENTIO DE OURO – BA	-0.021	0.408	-0.023	-2.336	-1.670	-0.999						
GUARATINGA – BA	0.021	-0.202	-0.054	2.200	-0.751	-0.712						
IAÇU – BA	0.013	0.752	-0.018	0.649	0.440	2.935						
IBITIARA – BA	0.016	-0.543	-0.045	1.105	0.911	2.348						
IBOTIRAMA – BA	-0.041	-1.065	-0.042	-2.480	-1.367	1.529						
INHAMPUBE – BA	0.013	0.071	-0.059	-0.092	0.805	-0.135						
IPUPIARA – BA	-0.075	-1.366	0.056	-5.097	-0.939	-6.046						
IRECÊ – BA	0.007	1.028	-0.088	1.225	1.679	0.167						
ITABERABA – BA	0.023	-0.926	0.061	1.479	-0.632	1.233						
ITAPICURU – BA	-0.040	0.199	-0.057	-2.399	-2.687	-2.313						
JACOBINA – BA	-0.009	-0.187	-0.100	0.274	0.598	-1.256						
JAGUARARI – BA	0.032	-0.688	0.022	2.291	1.740	7.664						
JEQUIÉ – BA	0.022	0.216	0.048	0.869	0.688	-0.291						
JUAZEIRO – BA	-0.028	-0.543	0.010	-2.397	-0.743	1.818						
LENÇÓIS – BA	0.049	-0.074	-0.046	2.213	0.178	0.778						
LIVRAMENTO DO BRUMADO – BA	0.006	2.219	-0.161	1.075	0.510	-0.461						
MALHADA DE PEDRAS – BA	0.051	0.206	-0.120	3.194	1.147	2.651						
MASCOTE – BA	-0.069	0.107	-0.331	-3.201	-2.344	-13.448						
MEDEIROS NETO – BA	0.031	-0.852	0.037	2.927	1.117	7.814						
MONTE SANTO – BA	0.014	0.122	0.046	2.950	1.888	4.415						
MUNDO NOVO – BA	0.036	-0.177	-0.032	3.877	2.172	5.863						
NAZARÉ – BA	0.022	-0.078	-0.509	0.161	-0.034	-7.504						
OLIVEIRA DOS BREJINHOS – BA	0.021	0.052	-0.090	1.422	-0.171	4.622						
PALMAS DE MONTE ALTO – BA	-0.003	-0.894	-0.004	-0.613	-0.177	2.143						
PARAMIRIM – BA	0.070	-1.161	-0.067	4.469	1.437	3.296						
PARATINGA – BA	0.012	-1.188	-0.027	0.973	1.035	1.033						
PARIPIRANGA – BA	0.015	0.108	0.119	1.972	0.317	13.395						
PAULO AFONSO – BA	-0.162	1.697	-0.059	-12.706	-3.247	-27.057						
PEDRO ALEXANDRE – BA	0.001	0.333	0.064	1.058	0.049	3.673						
PILÃO ARCADE – BA	0.024	0.885	-0.071	-0.126	-0.04	-3.136						
PRADO – BA	0.041	-2.794	-0.019	4.500	3.783	12.612						
QUEIMADAS – BA	0.008	-0.099	0.066	0.957	-0.336	2.821						
REMANSO – BA	0.053	0.076	-0.043	2.157	-0.065	4.624						
RIACHO DE SANTANA – BA	0.022	-1.777	-0.003	1.732	0.901	2.348						
RIBEIRA DO POMBAL – BA	0.023	0.772	0.089	1.017	-0.416	6.297						
RIO DE CONTAS – BA	0.030	-0.149	-0.020	3.009	1.330	4.535						
RIO REAL – BA	0.028	-0.380	-0.178	6.180	0.807	2.546						
RUY BARBOSA – BA	0.027	-0.140	0.260	1.706	-1.097	9.582						
SANTANA – BA	-0.045	-0.744	-0.014	-3.287	-0.571	-6.523						
SENHOR DO BONFIM – BA	0.030	0.502	-0.078	1.155	0.891	-1.181						
SENTO SÉ – BA	0.035	1.055	-0.064	2.169	0.684	2.978						
UAUA – BA	0.005	0.031	0.053	0.179	-0.490	2.187						
UBAITABA – BA	-0.033	-0.264	-0.096	-2.102	-1.222	3.075						
URANDI – BA	0.007	-0.543	-0.056	-0.469	0.193	-2.593						
VITÓRIA DA CONQUISTA – BA	0.007	1.021	0.009	2.958	-0.027	6.268						
XIQUE-XIQUE – BA	0.049	-1.388	0.063	2.708	0.585	5.007						
Total de localidades de índices de tendências estatisticamente significativa, $p \leq 0,1$, positivas (↑) ou negativas (↓)	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
	18	7	12	18	8	24	15	3	7	5	18	4
Total de localidades com $p \leq 0,1$	25		30		32		18		12		22	