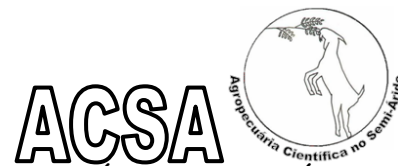


V. 8, n. 1, p. 34 -38, jan - mar , 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB.
www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>



ACSA
AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –
ISSN 1808-6845
Artigo Científico

Análise de tendências na temperatura e precipitação em Caicó, Rio Grande do Norte

RESUMO

A concentração dos gases de efeito estufa vem aumentando consideravelmente nos últimos 150 anos e tem sido considerado como principal causa do aquecimento global no planeta nesse período, isso tem causado as constantes mudanças no clima como aumento da temperatura e no regime de precipitação sendo esta de fundamental importância para a agricultura, com isso torna-se fundamental o estudo da análise de tendência temporal em que se avaliam as variações ocorridas e a ocorrência de um suave acréscimo ou decréscimo nos índices de chuva durante anos de uma determinada série estudada. O objetivo do trabalho foi analisar tendências e/ou variações climáticas nos padrões de temperaturas mínimas, e máximas anuais e precipitação total anual de precipitação e precipitação média mensal por década no município de Caicó no Estado do Rio Grande do Norte, região nordeste do Brasil. Os dados foram fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em Caicó, Rio Grande do Norte. Foram avaliadas um série de dados de 42 anos de temperatura mínimas e máximas anuais, precipitação média anual e precipitação média mensal por década. As análises indicam que as temperaturas aumentaram em função do aumento das mínimas, enquanto a precipitação não mostrou tendência significativa de alteração.

Palavras-chave: aquecimento global, dados climáticos, dióxido de carbono

Analysis of trends in temperature and precipitation in Caicó, Rio Grande do Norte

ABSTRACT

The concentration of greenhouse gases has increased considerably in the last 150 years and has been considered as the main cause of global warming on the planet during this period, this has caused the constant changes in climate such as increased temperature and precipitation regime which is of fundamental importance to agriculture, thus it becomes important to study the temporal trend analysis

João G. A. Lima^{1*}
Paula C. Viana¹
José Alberto Calado Wanderley²
Rudah M. Maniçosa³
Rozana M. S. Lima¹

*Autor para correspondência

1 Mestrando em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA – Mossoró – RN. soujoao@hotmail.com

2 Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB.

3 Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA – Mossoró – RN

that evaluate the variations and the occurrence of a mild increase or decrease in the rates of rainfall during a particular year series. The objective of this study was to analyze trends and / or variations in weather patterns minimum temperature, and maximum annual precipitation and annual total precipitation and average monthly precipitation per decade in the city of Caico in the state of Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. The data were provided by the Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) in Caicó, Rio Grande do Norte. We evaluated a series of data from 42 years of annual minimum and maximum temperature, average annual rainfall and average monthly precipitation per decade. The analyzes indicate that temperatures have increased due to the increase of the minimum, while the precipitation showed no significant trend change.

Keywords: global warming, climate data, carbon diox .

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais é perceptível a importância das pesquisas que envolvem o estudo do clima na busca da construção de novos parâmetros de conhecimento e consequente aplicação nas diversas atividades humanas (agricultura, economia, comércio, entre outros) que dependem de dados e informações cada vez mais precisos sobre chuvas, secas, temporais, furacões, geadas, enfim informações de meio e longo prazo geradas com um alto grau de acerto (VIANA., 2010).

A partir do Século XVIII com a Revolução Industrial a utilização (queima) de combustíveis fósseis, como o carvão mineral e derivados de Petróleo, tem-se intensificado. Com o uso crescente desses combustíveis associado ao uso da terra, queimadas e emissão de outros gases para a composição da atmosfera começou a alterar aumentando a quantidade de gases poluentes de longa vida, sendo o principal deles o CO₂. O aumento excessivo desses gases forma uma espécie de barreira à radiação infravermelha mantendo-a próxima à superfície de Terra (PINTO et al., 2003).

Globalmente, tem-se definido as características das mudanças climáticas observadas e apontado suas possíveis consequências e impactos sociais. Cada região do globo apresenta mudanças distintas, com variações no volume e distribuição espacial da precipitação, aumento da temperatura, elevação do nível do mar e demais efeitos causados pelas mudanças climáticas (SILVA & GUETTER., 2003).

O aumento da temperatura média global, associado possivelmente à ingestão antropogênica excessiva de gases do efeito estufa na atmosfera, leva o sistema climático a cenários indesejáveis (SILVA & GUETTER., 2003). Atualmente, entre os diversos esforços realizados sobre o tema de aquecimento global, destaca-se a detecção com base em métodos estatísticos de indícios de mudanças climáticas em longas séries meteorológicas (BLAIN., 2010).

Alexander et al. (2006) analisando dados globais extremos de temperatura e precipitação, na escala diária, identificaram em 70% das regiões analisadas, significativa elevação nas temperaturas noturnas. RODRIGUES DA SILVA & AZEVEDO (1995) analisando as séries temporais do Índice de Seca de Bhalme & Mooley Modificado de três localidades do Estado da Paraíba (Soledade, Picui e Cajazeiras), observaram uma tendência decrescente nas duas primeiras séries e nenhuma tendência na série de Cajazeiras. Concluíram que as microrregiões do Cariri e Curimataú (FIGUEREDO, 1978) estão sujeitas a um processo de desertificação.

Pesquisas têm sido geradas nas regiões Norte, Sul e Sudeste do país, mas são poucos os estudos sobre tendência temporal para região Nordeste, gerando ainda uma certa carência. Nesse contexto, é necessário conhecer e desenvolver estudos que envolvam temperatura e precipitação variáveis climáticas para essas regiões que se distribuem de forma irregular na superfície da terra.

Dessa forma, objetivou-se avaliar se ocorreram mudanças nas temperaturas mínimas, e máximas anuais, total anual de precipitação e precipitação média mensal por década no município de Caicó no Estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Caicó está localizado no Nordeste do Brasil, na região sul do estado do Rio Grande do Norte, precisamente no Seridó Ocidental (FIGURA 1).



Figura 1 - Localização do município de Caicó-RN.

O clima é muito quente e semi-árido, com uma média pluviométrica de 550 mm/ano, mas caracterizado por um regime de escassez e desigual distribuição de chuvas, mas com uma insolação média de 3.000 horas de luz solar por ano aliada a temperaturas médias sempre superiores a 22°C.

Caicó está inserido em área susceptível à desertificação em categoria Muito Grave (BELTRÃO, 2005), principalmente com a expansão do gado nos primórdios e

depois com a retirada da lenha para alimentar as olarias. A vegetação predominante é baixa, de cactos, arbustos espaçados com capinas de permeio e manchas desmudas. Seus solos são em grande parte pedregosos, é caracterizados por escassa profundidade e bastante sensíveis à erosão.

Dados utilizados no estudo

mínima anual, temperatura máxima anual, precipitação total anual, precipitação média mensal por década correspondentes ao período de janeiro de 1963 a dezembro de 2004. Para cada variável se ajustaram modelos de regressão linear e se estimaram a significância estatística dos coeficientes da regressão obtidos ao nível de 5%.

Regressão linear estatística

A regressão linear é um método para se estimar a condicional (valor esperado) de uma variável y , dados os valores de algumas outras variáveis x . A regressão, em geral, trata da questão de se estimar um valor condicional esperado. Em muitas situações, uma relação linear pode ser válida para sumarizar a associação entre as variáveis Y e X . Assim podemos apresentar um modelo de regressão linear simples:

Foram utilizados os dados obtidos a partir da estação meteorológica disponibilizado pelo INMET da cidade de Caicó, Sul do estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil na latitude $6^{\circ} 28' S$ e longitude de $37^{\circ} 4' O$ com elevação de 170 m acima do nível do mar, com , média de precipitação pluviométrica anual de 716,6 mm. As variáveis climáticas analisadas foram: temperatura

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

em que:

Y = variável dependente;

$\beta_0 + \beta_1$ = coeficientes da regressão;

X = variável independente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nas Figuras 1 a 4. As temperaturas médias anuais (mínima e máxima) vêm apresentando elevação em Caicó (Figuras 2 e 3). Nos últimos 42 anos, ocorreu um aumento de $1,264^{\circ}C$ na temperatura mínima anual, um aumento de $0,134^{\circ}C$ na temperatura máxima. Para temperatura máxima anual houve tendência significativa, já para temperatura mínima anual não houve tendência significativa.

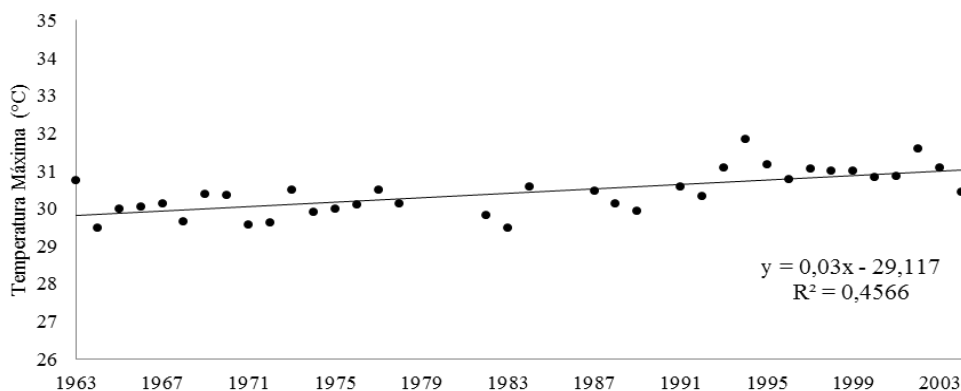


Figura 2. Temperatura máxima anual em Caicó-RN (1963-2004).

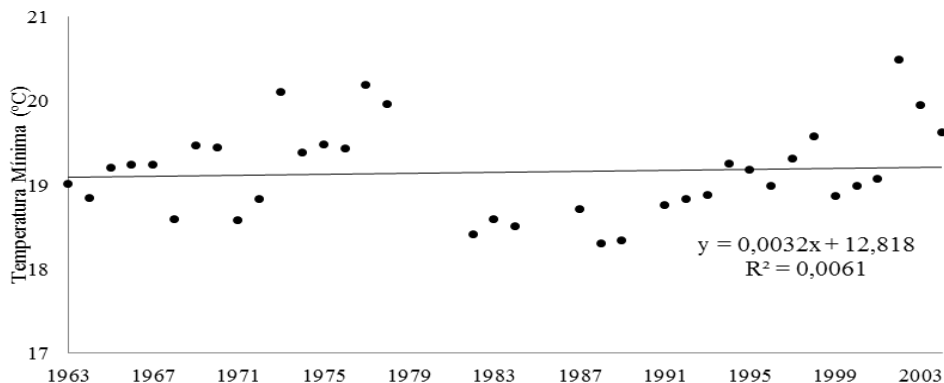


Figura 3. Temperatura mínima anual em Caicó-RN (1963-2004).

Vários estudos evidenciam a ocorrência de mudanças climáticas. A região Norte foi a região que apresentou um acréscimo maior na temperatura de 0,5°C por década, as regiões Nordeste e Sudeste apresentaram um acréscimo de 0,3°C por década e as regiões Centro-Oeste e Sul de 0,2°C por década. Com o aumento da temperatura ocorre um crescimento da evapotranspiração e um aumento na deficiência hídrica, o que provocará um aumento de áreas com alto risco climático para a maior parte das culturas agrícolas, principalmente nas regiões Centro-oeste, Norte e Nordeste onde não ocorrem geadas. Por outro lado, na região Sul, o aumento de temperatura mínima reduzirá a disponibilidade de horas de frio, fundamentais para quebra de dormência nas fruteiras temperadas (PINTO et al., 2008).

O aquecimento sistemático do Atlântico Sul desde 1950, assim como mostra VENEGAS et al. (1996;1998), é outro fator que contribuiria ao aumento da temperatura nessas regiões.

Para precipitação (Figura 4) não houve tendência significativa, provavelmente devido a grande variabilidade dos dados. Porém pode se observar a redução das chuvas ao longo das décadas (Figura 5), mesma ideia verificada pelo IPCC na redução das chuvas na região Nordeste, prevista nos modelos que simulam os efeitos das mudanças climáticas globais sobre climas regionais, tem sido confirmada. Os modelos do IPCC apontam redução de até 20%, por década, do volume anual de chuvas na região. Para o Ceará foi calculada, recentemente, uma redução de 6% por década (Lacerda, 2010).

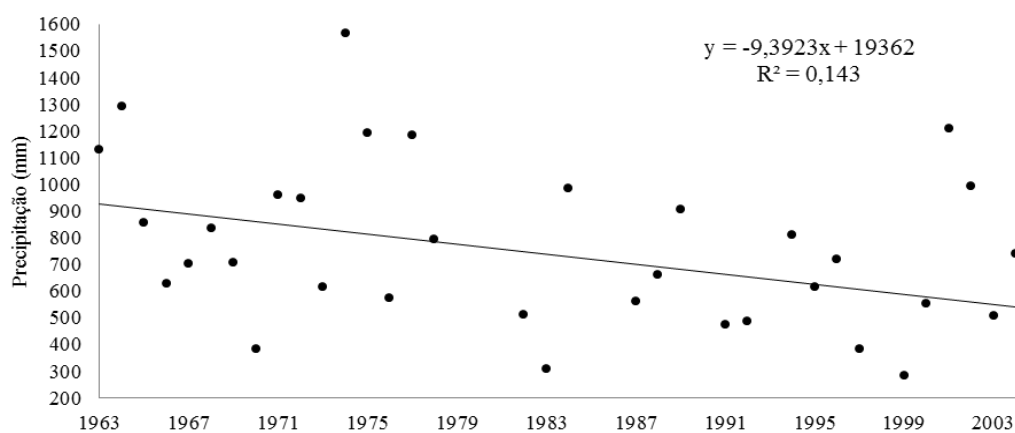


Figura 4. Precipitação total anual em Caicó-RN (1963 -2004).

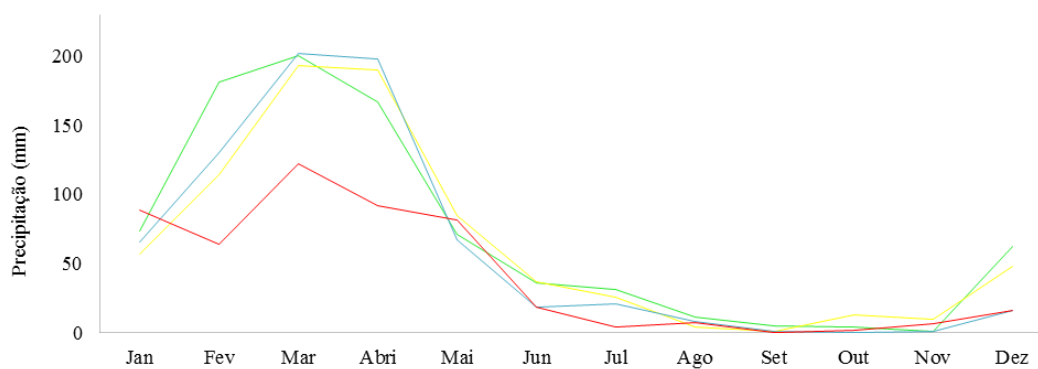


Figura 5. Precipitação média mensal por década em Caicó-RN de 1963 a 2004.

Silva e Guetter (2003) observaram que alguns municípios do Estado do Paraná vêm apresentando uma aceleração do ciclo hidrológico desde o princípio da década de 70, o que se pode verificar através do aumento da frequência de chuvas mais intensas, do aumento do escoamento médio e de ocorrência de secas com durações maiores. Eles também observaram a tendência de aumento da temperatura mínima e diminuição da temperatura máxima em Ponta Grossa.

Alguns modelos de simulação têm previsto aumento de temperatura e possível impacto na agricultura brasileira. STRECK e ALBERTO (2006) concluíram que

a mudança climática projetada para os próximos 100 anos em Santa Maria-RS, tende a diminuir o volume de água no solo, preocupando mais as culturas de verão (soja e milho) que a cultura do trigo.

CONCLUSÕES

Apesar de ter uma série história pequena (42 anos), é possível verificar o aumento da temperatura máxima anual, porém não é possível dizer o mesmo que há uma tendência para temperatura mínima anual e precipitação total anual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, L.V.; ZHANG, X.; PETERSON, T.C.; CAESAR, J.; GLEASON, B.; TANK, A.M.G.; HAYLOCK, M.; COLLINS, D.; TREVIN, B.; RAHIMZADEH, F.; TAGIPOU, A.; RUPA KUMAR, K.; REVADEKAR, J.; GRIFFITHS, G.; VINCENT, L.; STEPHENSON, D.; BURN, J.; AGUILLAR, E.; TAYLOR, M.; NEW, M.; ZHAI, P.; RUSTICUCCI, M.; VASQUEZ-AGUIRRE, J.L. Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation. *Journal of Geophysical Research*, Washington, v.111, 2006. Disponível em: <<http://www.agu.org/journals/jd/jd0605/2005JD006290/>>. Acesso em: 2 dez. 2008.
- BELTRÃO, B. A; MASCARENHAS, J. C.; JUNIOR, L. C. S.; PIRES, S. T. M; CARVALHO V. G. D.; **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea estado do Rio Grande do Norte. Relatório do município de Caicó.** Caicó. Setembro, 2005. Digitado.
- BLAIN, G. C. Séries anuais de temperatura máxima média do ar no Estado de São Paulo: variações e tendências climáticas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.25, n.1, 114 - 124, 2010.
- FIGUEREDO, M. L. de. Geografia da Paraíba. Editora e Gráfica Santa Fé Ltda., Campina Grande-Pb, 103p, 1978.
- LACERDA, L. D.; GODOY, M. D.; MAIA, L. P. Mudanças climáticas globais. **Ciência hoje**, Fortaleza, vol 46, n. 272 ,p. 35, jul. 2010.
- PINTO, H. S.; ASSAD, E. D.; ZULLO JUNIOR, J.; AVILA, A. M. H. Variabilidade Climática. In: **Anais I Workshop sobre Água, agricultura e meio ambiente no estado de São Paulo: Avanços e desafios**, Jaguariúna, SP. v.1. p.1-13. 2003.
- PINTO, H. S.; ASSAD, E. D. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**, Campinas, SP. 2008. 83p.
- RODRIGUES DA SILVA, V. P., AZEVEDO, P.V. Identificação de Núcleos de Desertificação no estado da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 1995, Campina Grande, PB. **Resumos....** Campina Grande: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. 1995. 506p. p.272-274.
- SILVA, M. E. S.; GUETTER, A. K.; Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra Livre**. vol. I, n. 20, p.111-126, 2003, São Paulo.
- SILVA, M.E.S; GUETTER, A.K. Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. *Revista Terra Livre*, São Paulo-SP, Ano 19 - vol. I - n. 20, p. 111-126, jan/jul. 2003.
- STRECK, N.A.; ALBERTO, C.M. Simulação do impacto da mudança climática sobre a água disponível do solo em agroecossistemas de trigo, soja e milho em Santa Maria, RS. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.2, p.424-433, mar-abr, 2006.
- VENEGAS, S. MYSAK, L. STRAUB, N. Atmosphere-ocean coupled variability in the south Atlantic. *Journal of Climate*, n. 10, p. 2904-2920, 1998.
- VENEGAS, S. MYSAK, L. STRAUB, N. Evidence for interannual and interdecadal climate variability in the south Atlantic. *Geophysical Research Letters*, n. 23, p. 2673-2676, 1996.
- VIANA, P. C. **Estimativa e espacialização das temperaturas do ar mínimas, médias e máximas com base em um modelo digital de elevação para o Estado do Ceará.** Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Instituto Federal de Educação e Ciência Tecnologia, Campus Iguatu - CE, 2010.