

## PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE PERÍODOS SECOS NAS SEIS MESORREGIÕES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Bárbara de P. V. Dias<sup>1</sup>, Raíza S. Precinoto<sup>2</sup>, Tamíres P. Correia<sup>2</sup>, José F. de Oliveira Júnior<sup>3</sup>, Gustavo B. Lyra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Eng. Florestal, Depto. de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas, UFRRJ, Seropédica - RJ, Fone: (0 xx 21) 2682-1128, b1425@ibest.com.br.

<sup>2</sup> Eng. Florestal, Estudante, Depto. Ciências Ambientais, IF/UFRRJ, Seropédica - RJ

<sup>3</sup> Meteorologista, Prof. Adjunto, Depto. Ciências Ambientais, IF/UFRRJ, Seropédica, RJ

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES

**Resumo** – A ocorrência de períodos secos e “veranicos” influenciam diretamente na produtividade das culturas e no risco de incêndio florestal. O objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de períodos secos nas seis mesorregiões do estado do Rio de Janeiro. Foram analisadas as probabilidades de ocorrência de períodos de 5, 7 e 10 dias secos. As séries de precipitação pluviométrica foram obtidas na base de dados da ANA com auxílio do sistema HIDROWEB. Os resultados mais expressivos foram os das estações representativas das mesorregiões Metropolitana, Norte, Noroeste e Baixada, onde há maiores períodos de seca, regiões que merecem maior atenção quando em estação seca.

**Palavras-chave:** chuva, veranico, probabilidade.

## PROBABILITY OF OCCURRENCE OF THE DROUGHTS PERIODS IN SIX MESORREGIONS IN STATE OF RIO DE JANEIRO

**Abstract** – The occurrence of dry periods and "dry spells" influence the productivity of crops and forest fire risk. The aim of this study was analyzed the occurrence of dry periods in the six mesorregions the state of Rio de Janeiro. We analyzed the probability of 5, 7 and 10 days dry periods. The climatic series of rainfall were collected in the ANA database with the help HIDROWEB system. The most impressive results were the representatives of the stations located in mesorregions Metropolitan, Northern, Northwestern and Lowlands, where there are longer periods of drought, areas that deserve more attention when in the dry season.

**Keywords:** rainfall, dry spells, probability.

## INTRODUÇÃO

O estado do Rio de Janeiro apresenta distribuição temporal e espacial heterogênea das chuvas. Os sistemas de grande escala (Sistemas Frontais, Zona de Convergência do Atlântico Sul, Alta Subtropical do Atlântico Sul) e mesoescala (Sistemas de Brisas e Sistemas Convectivos de Mesoescala), e interação desses com relevo são os fatores que influenciam para essa heterogeneidade (ANDRÉ et al., 2008). As áreas onde ocorrem os maiores acumulados mensais de chuvas no estado são nas mesorregiões Metropolitana, Baixadas, Centro e Sul, principalmente nas áreas a barlavento da Serra do Mar; enquanto os menores totais de chuva são observados nas mesorregiões Norte e

Noroeste Fluminense e nas regiões a sotavento da Serra do Mar (COSTA, 2009). Valeriano e Picini (2003) observaram que a variação da precipitação anual acompanha os desníveis altimétricos, e concluíram que o relevo é dos fatores que influencia significativamente a distribuição das chuvas. A variabilidade das chuvas em uma região montanhosa é devido à orientação (barlavento/sotavento ou vale/montanha) e altitude do relevo, que ora favorecem ou restringem a ocorrência de chuvas orográficas. Além da intensidade das chuvas é importante se conhecer a distribuição de frequência dos eventos de chuva e de períodos secos. O conhecimento desses períodos é importante para a agricultura e a área florestal por influenciar a produtividade das culturas, principalmente quando o período seco é prolongado e ocorre em determinadas fases de desenvolvimento (por exemplo, germinação, florescimento, frutificação ou enchimento de grãos) ou na incidência de incêndios florestais. O objetivo desse trabalho foi analisar a frequência de períodos secos nas seis mesorregiões do estado do Rio de Janeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as séries de precipitação de seis estações pluviométricas, sendo uma em cada mesorregião do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Os dados foram obtidos no sistema HIDROWEB, que é mantido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2009). Detalhes das séries de precipitação de cada estação são apresentados na Tabela 1. Para cada mês e ano da série foram determinados os períodos secos seqüenciados de cinco, sete e dez dias secos. Os dias foram classificados como secos quando a sua precipitação acumulada foi igual ou inferior a 1 mm (CARVALHO et al., 2010). Esse parâmetro foi escolhido porque muitas das vezes chuvas com valores menores que 1mm não chegam ao solo, devido à evaporação ou a deriva do vento. A partir disso, foram obtidas as probabilidades de ocorrências de um, dois e três períodos de cinco, sete ou dez dias secos consecutivos que ocorrerem em um mesmo mês. Através dos dados de probabilidade foram criados gráficos em barras sobrepostas que indicam os meses onde houve maior ocorrência de secas. As análises foram feitas para cada mesorregião.

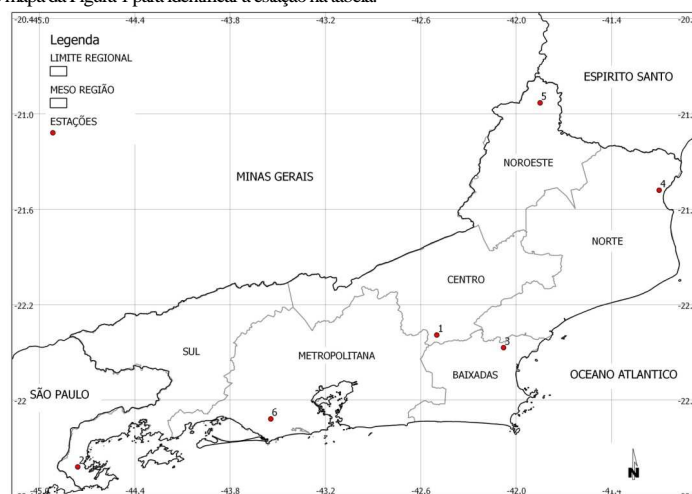
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2(a) observou-se diminuição das ocorrências (um período) entre os meses de março a julho, ao contrário de dois e três períodos, caracterizando-se a época mais seca do ano na estação de Campo Grande. Foi identificado que menores ocorrências foram em maio (13,3%) para um período, seguido de dois períodos em janeiro (35,5%) e três períodos em fevereiro (3,45%). Tratando-se de sete dias, um período apresentou diminuição de ocorrências de maio a setembro, porém as frequências de dois e três períodos secos aumentaram (Figura 2b). Esses períodos de seca identificados correspondem, primeiramente ao período em que há diminuição dos sistemas de grande escala na mesorregião, apenas se restringindo a ocorrência de chuvas orográficas e por está a barlavento da cadeia montanhosa. Para um período seco as menores ocorrências foram em maio (33,3%), seguido para dois períodos janeiro (12,9%) e para três períodos em abril (3,5%). Nos período de 10 dias há aumento, principalmente em dois períodos, entre maio e setembro, análogo ao observado para três períodos, exceto em junho (Figura 2c).

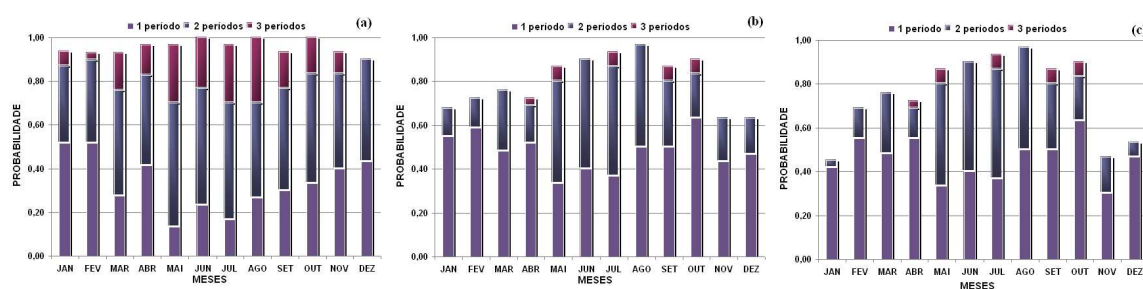
**Tabela 1** – Identificador (ID), nome da estação, início e fim da série, número de anos, responsável e coordenadas geográficas das estações pluviométricas.

ID*	Nome	Série de anos	Anos	Responsável	Lon (°)	Lat (°)	Alt. (m)
1	Campo Grande	1965 – 1995	30	SERLA	-43,55°	-22,92°	1.010
2	Parati	1972 – 2009	37	ANA	-44,76°	-23,22°	30
3	Faz. São João	1967 – 2009	42	ANA	-42,50°	-22,39°	12
4	Rio Dourado	1967 – 2009	42	ANA	-42,08°	-22,47°	15
5	S. Francisco de Paula	1972 – 2009	37	ANA	-41,10°	-21,48°	650
6	Varre-Sai	1967 – 2009	42	ANA	-41,85°	-20,93°	18

\* Identificador considerado no mapa da Figura 1 para identificar a estação na tabela.



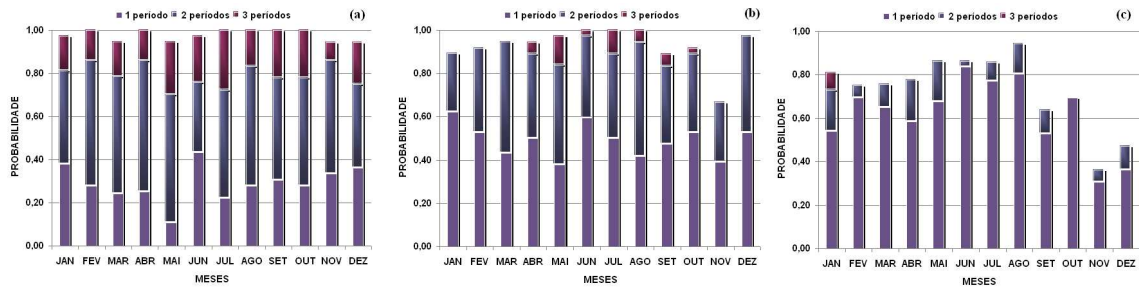
**Figura 1.** Localização das estações pluviométricas selecionadas, sendo uma em cada mesorregião. Detalhes das estações na Tabela 1.



**Figura 2.** Distribuição de probabilidade (%) de ocorrência de 5 (a), 7 (b) e 10 (c) dias secos consecutivos para estação Campo Grande – mesorregião Centro.

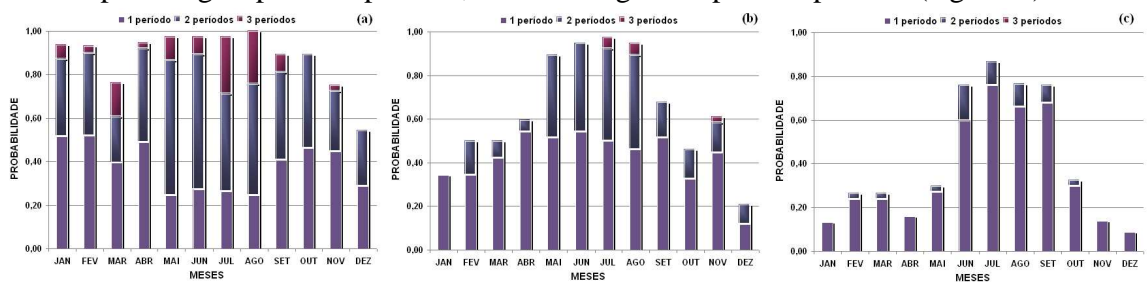
Os resultados encontrados para Faz. São João foram similares à estação Campo, exceto para três períodos consecutivo (Figura 3a). Apesar da Fazenda São João está a sotavento da barreira orográfica e próxima da área costeira foram identificados período de secas consecutivas. As menores ocorrências de um período seco foram em maio com 19,5%, enquanto para dois (14,3%) e três (2,3%) períodos as menores ocorrências foram janeiro. Comparando-se ambas as estações Campo Grande e Fazenda São João há aumento no período de cinco dias, e diminuição nos períodos restantes, e por último os meses

são similares entre as estações, exceto fevereiro (Figura 3b). Para sete dias secos, as frequências de um período foram de abril a outubro, sendo os mais secos em relação a novembro e fevereiro. Somente nos meses de março, maio e julho foram observadas frequências de três períodos. Para períodos de dez dias, maio a outubro tiveram as maiores porcentagens para um e dois períodos. A Fazenda São João não apresentou três períodos de dez dias secos em um único mês (Figura 3c).



**Figura 3.** Distribuição de probabilidade (%) de ocorrência de 5 (a), 7 (b) e 10 (c) dias secos consecutivos para estação Fazenda São João – mesorregião Baixadas.

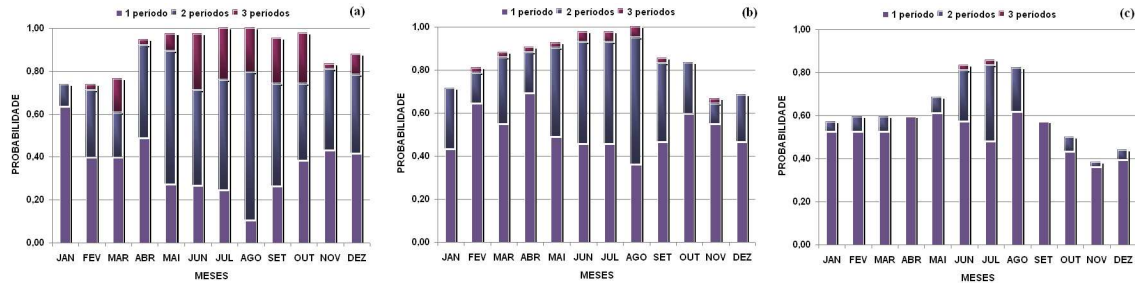
Na estação de Parati, para os períodos de um, dois e três ocorreram aumento considerável das probabilidades em comparação as estações de Campo Grande e Fazenda São Francisco, principalmente nos meses de março a setembro (Figura 4a). Esse aumento identificado nesta estação se deve a diminuição do regime de precipitação no sul do estado do Rio de Janeiro, a partir de março até setembro (COSTA, 2009). No caso de sete dias, os meses de março a setembro tiveram a maior ocorrência para um e dois períodos, seguido de ocorrências de três períodos em julho, agosto e novembro (Figura 4b). A menor porcentagem de ocorrências para um período foram em maio e agosto (24,3%), para dois períodos março (21,1%) e para três períodos em abril (2,7%) similares à estação de Campo Grande e diferente da estação Fazenda São João. Em relação a dez dias, os maiores percentuais foram entre maio e outubro, sendo que, nos meses de junho a setembro ocorreram as maiores porcentagens para dois períodos, não sendo registrado para três períodos (Figura 4c).



**Figura 4.** Distribuição de probabilidade (%) de ocorrência de 5 (a), 7 (b) e 10 (c) dias secos consecutivos para estação Parati – mesorregião Sul.

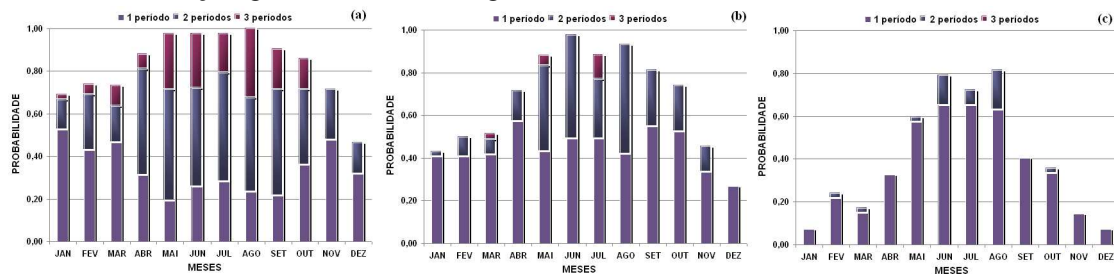
Em Rio Dourado, foram observadas as menores frequências no período de cinco dias, seguido do aumento para dois e três períodos consecutivos entre os meses de maio a outubro, resultado contrário as demais estações avaliadas (Figura 5a). Essa diferença marcante se deve a mesorregião Norte apresentar os menores acumulados de precipitação (COSTA, 2009). Para um período, as menores ocorrências foram em julho (24,3%), para dois períodos em janeiro (10,5%) e para três períodos em

de fevereiro (2,6%), em comparação as demais estações apresentam os menores percentuais identificados (Figura 5b). Para dez dias, a probabilidade de um período ocorreu entre abril e setembro, sendo umas das mais altas em comparação as demais estações avaliadas, seguido do aumento da ocorrência de dois períodos de maio para agosto (Figura 5c).



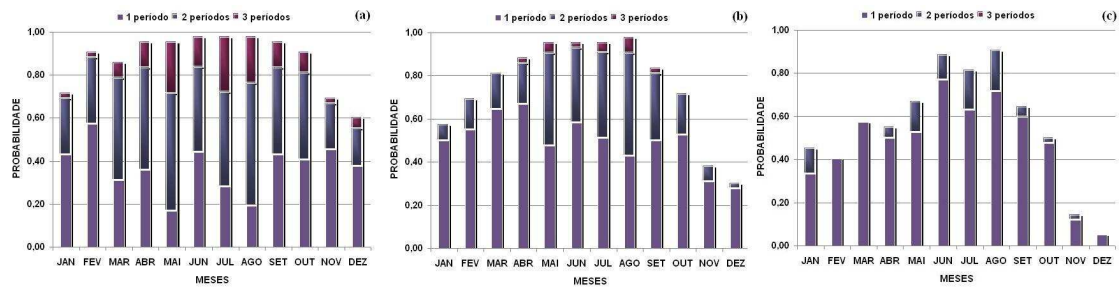
**Figura 5.** Distribuição de probabilidade (%) de ocorrência de 5 (a), 7 (b) e 10 (c) dias secos consecutivos para estação Rio Dourado – mesorregião Norte.

Na Figura 6(a), as probabilidades de um período foram baixas na mesorregião Noroeste, principalmente nos meses de maio e julho, seguida das probabilidades para dois períodos bastante altos no ano inteiro, destacando-se os meses de abril, maio, agosto e fevereiro. As probabilidades para três períodos foram maiores entre maio a outubro. Esse aumento se deve a mesorregião Noroeste apresentar os acumulados mensais mínimos de precipitação em comparação as demais mesorregiões do estado do Rio de Janeiro (COSTA, 2009). Na estação de São Francisco de Paula as probabilidades de ocorrência de ambos os períodos oscilaram bastante durante o ano, principalmente nos meses de março, agosto e dezembro (Figura 6b e 6c).



**Figura 6.** Distribuição de probabilidade (%) de ocorrência de 5 (a), 7 (b) e 10 (c) dias secos consecutivos para estação São Francisco de Paula – mesorregião Noroeste.

Na Figura 7(a), para um e dois períodos de cinco dias foram encontradas as menores probabilidades entre os meses de março e agosto, exceto junho. Para três períodos, a maior ocorrência foi entre março e outubro. Esses resultados foram similares as demais mesorregiões, exceto as mesorregiões do Norte e Noroeste que possuem padrões de precipitação acumulada mensais mínimas (COSTA, 2009). As menores ocorrências para um período foram em maio (16,7%), para dois períodos em dezembro (17,5%) e para três períodos os meses de janeiro, fevereiro e novembro (2,4%). Para sete dias, em um período foi menor nos meses de maio a outubro, seguido de dois e três períodos foram maiores de maio a setembro. Enquanto para dez dias, os períodos um e dois foram nos meses março a outubro. Não houve registro de três períodos secos nesta estação (Figura 7b e 7c).



**Figura 7.** Distribuição de probabilidade (%) de ocorrência de 5 (a), 7 (b) e 10 (c) dias secos consecutivos para estação Varresai – mesorregião Metropolitana.

## CONCLUSÕES

Foram identificados que os períodos de cinco e sete dias secos consecutivos iniciam no mês de março e termina em setembro, seguindo os padrões mensais de chuvas acumuladas das mesorregiões do estado do Rio de Janeiro. Para o período de 10 dias secos consecutivos há localidades em que não há ocorrência (Varresai e Fazenda São João), enquanto em outras variam de um a três meses ao longo do ano. A distribuição das chuvas no estado do Rio de Janeiro é heterogênea, seguida do relevo são os principais condicionantes para aumento dos períodos secos consecutivos ao longo do ano. E, portanto se faz necessário aumentar o número de estações avaliadas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, R. G. B. et al. Identificação de regiões pluviometricamente homogêneas no estado do Rio de Janeiro, utilizando-se valores mensais. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.23, n. 4, p. 501-509, 2008.
- CARVALHO, A.L. ; SOUZA, J.L. ; LYRA, G. B. ; PORFIRIO, A. C. S. ; FERREIRA JUNIOR, R. A. . Distribuição mensal e anual da ocorrência de dias secos e chuvosos na região de Rio Largo, Alagoas. In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2010, Belém. A Amazônia e o Clima Global. Belém, 2010.
- COSTA, D.C. Variabilidade intranual da precipitação pluvial mensal no estado do Rio de Janeiro. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009.
- SILVA, M.V.; ASSIS, S.V. Identificação de períodos secos e sua probabilidade de ocorrência. In: Congresso de Iniciação Científica, XVI, 2007, Pelotas, Brasil. Pelotas, UFPel, 2007.