

ESTUDO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE CONTINGÊNCIA (IC) ENTRE AS CIDADES DE BELÉM, SANTA IZABEL DO PARÁ E CASTANHAL.

Hernani José Brazão RODRIGUES¹, Dimitrie NECHET²

ABSTRACT

Using the totals of diary precipitations for a period of thirteen years (1973 to 1985) by Belém, Santa Izabel do Pará and Castanhal, all these to be located at the Pará state, was get the correlations between each series. The technique employed was the Contingency Index (IC), proposed by Henry to apply to use in tropical regions. From the variations of ICs, we get that the ICs were more uniform in the extrem of rain seasons, dry or wet.

INTRODUÇÃO

A distribuição anual média da precipitação na região Amazônica, provém geralmente de nuvens do tipo convectivo, visto que os processos convectivos são as principais fontes para formação de nuvens nas regiões equatoriais. A alta temperatura e umidade local são duas características que diferenciam os processos de desenvolvimento de nuvens nos trópicos e nas latitudes temperadas. Com o objetivo de determinar a predominância de sistemas de mesoescala e ao mesmo tempo, a probabilidade de ocorrência de precipitação nos locais citados, será aplicado neste estudo o método desenvolvido por Henry para estudar sistemas de mesoescala nos trópicos. Este método foi utilizado largamente na América Central e em alguns países da América do Sul, consistindo em analisar as relações diárias de precipitação de um determinado período, entre pares de estações afastadas e desta correlação, obtendo-se o valor numérico do Índice de Contingência (IC), que indica com razoável precisão a probabilidade de ocorrência ou não de precipitação.

METODOLOGIA UTILIZADA

A princípio determinou-se a variabilidade relativa estática (Vre) da precipitação nas tres localidades escolhidas para o período de treze anos de dados, a fim de avaliar a variação dos índices pluviométricos em cada local. A Vre é obtida pela seguinte relação:

$$Vre = \frac{\text{Média do Desvio Absoluto}}{\text{Média da Precipitação Total}} \times 100\%$$

Vre < 15%, têm-se áreas de alto índice pluviométrico

Vre > 40%, têm-se zonas áridas

Em seguida, foram confeccionados histogramas com dados de precipitação para cada local e finalmente, passou-se a determinar os valores de índices de contingência mensalmente, para todos os anos em estudo. Estes valores são determinados utilizando-se a seguinte tabela e fórmulas elaboradas por Henry em seus estudos na América Central e do Sul:

¹ Ms., Prof. Assistente do Dep. de Meteorologia da Univ. Fed. do Pará, Caixa Postal 1611, Belém - Pará, Cep. 66.075-900, fone(091) 211 1410, Fax(091)211 1609.

² Prof. Adjunto do Dep. de Metereologia da Univ. Fed. do Pará, Caixa Postal 1611, Belém - Pará, Cep. 66.075-900, fone(091) 211 1410, Fax(091)211 1609.

Precipitação na	Precipitação na Estação "A"			
Estação "B"	0 (mm)	< 25,4 (mm)	≥ 25,4 (mm)	Total
0 (mm)	a1	a2	a3	Y1
< 25,4 (mm)	a4	a5	a6	Y2
≥ 25,4 (mm)	a7	a8	a9	Y3
Total	X1	X2	X3	T

$$b1 = \frac{X1 \cdot Y1}{T}, \quad b2 = \frac{X2 \cdot Y1}{T}, \quad \dots \quad b9 = \frac{X3 \cdot Y3}{T}$$

Onde:

a1, a2, ..., a9 - são valores reais da correlação entre "A" e "B"

X1, X2, X3 e Y1, Y2, Y3 - são os totais da correlação.

T - é o total do número de dias.

b1, b2, ..., b9 - são os valores esperados ao acaso.

Sendo que o Índice de Contingência (IC) é então obtido por:

$$IC = \frac{(a1+a5+a9) - (b1+b5+b9)}{T - (b1+b5+b9)}$$

A escolha do valor de 25,4 mm (1polegada) para separar classes, foi baseada em estudos que mostraram que a isolinha de precipitação de uma polegada, é útil na delimitação de extensão dos sistemas de precipitação em mesoescala (Atkinson, 1971). A frequência de ocorrência em cada um dos nove blocos é dado pela letra "a", os totais são dados pelas letras "X" e "Y", e o total do número de dias, é dado pela letra "T". O valor numérico da relação do IC, vai de 1.0 a -1.0; sendo que 1.0 indica perfeita correlação entre as estações "A" e "B", 0.0 indica que não existe nenhuma correlação entre as estações e -1.0 indica uma correlação inversa entre as estações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A variabilidade da Precipitação

Os dados de precipitação utilizados neste estudo, revelam que grande parte das precipitações ocorridas são de curta duração, o que caracteriza as pancadas causadas por efeitos localizados, que produzem convecções organizadas dando formação a nuvens geralmente convectivas que abrangem uma área considerável em que muitas vezes produzem precipitações que podem atingir duas localidades ao mesmo dia.

As médias mensais de precipitação, mostraram que Castanhal tem a maior variabilidade relativa estática entre as tres localidades. Segundo Ayoade, 1988, o volume de precipitação geralmente diminui com a crescente continentalidade, enquanto que a sazonalidade das chuvas torna-se cada vez mais pronunciada com o crescente afastamento da fonte de suprimento de umidade. Santa Izabel do Pará apresentou Variabilidade relativa estática maior que Belém e bem maior que Castanhal, porém o regime de

^{3 1} Ms., Professor Assistente do Departamento de Meteorologia da Univ. Fed. do Pará, Caixa Postal1611, Belém-Pará. Cep. 66.075-900, Fone(091)211 1410, Fax(091) 211 1609.

² Professor Adjunto do Departamento de Meteorologia da Univ. Fed. do Pará, Caixa Postal1611, Belém-Pará. Cep. 66.075-900, Fone(091)211 1410, Fax(091) 211 1609.

precipitação em Belém é mais uniforme que as demais localidades, devido a baixa variabilidade da precipitação nesta cidade.

Análise dos Índices de Contingência Obtidos

Baseado nos cálculos do índice de contingência em centenas de pares de estações na América Central e do Sul, Henry (1971), traçou um perfil de Índice de Contingência X Distância, e sugere que o diâmetro de um sistema de precipitação em mesoescala, é por volta de 27Km, e que os sistemas de mesoescala tendem a ser espaçados na distância aproximada de 37Km. A correlação com os dados de precipitação entre Belém e Santa Izabel, revelam valores médios de índice de contingência que variam na faixa de 30 a 40% durante o ano todo. Estes valores são considerados baixos, porém, deve-se levar em consideração que a distância que separa as duas localidades em linha reta é de aproximadamente 38Km. Situação semelhante ocorreu com a correlação entre as cidades de Santa Izabel e Castanhal, apresentando valores médios mensais de IC na faixa de 30 a 40%, apesar da distância em linha reta que separa as duas localidades ser um pouco menor, aproximadamente 29Km.

CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que os sistemas de precipitação atuantes na região são eminentemente de mesoescala, visto que as correlações efetuadas alternadamente entre as três localidades escolhidas, revelaram valores de IC relativamente baixos, na faixa de 10 a 40%. Tendo por base os estudos de Henry, que determinam que um sistema de precipitação de mesoescala possui um diâmetro de 27 Km, e que a menor distância em linha reta entre dois pontos correlacionados para este estudo é de 29 Km, o mesmo dificilmente atingiria ao mesmo tempo duas localidades. Contudo a correlação existe apesar de pequena.

A análise da variação do IC, revelou que a estação de estiagem apresenta valores de IC ligeiramente maiores que os da estação chuvosa. Este fato deve-se ao período menos chuvoso, logicamente apresentar vários dias sem ocorrência de precipitação em todos os três pontos correlacionados e isto concorre para que o IC encontrado seja maior. A correlação de variação do IC entre as três localidades segue a mesma tendência, ou seja, o aumento ou diminuição do IC ocorre basicamente nas três localidades ao mesmo tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINSON, G. D.: Forecasters Guide to Tropical Meteorology. Published by Air Weather Service (MAC), United States Air Force, April 1971.
- AYOADE, J. O.: Introdução à climatologia para os trópicos. Segunda edição, editora Bertrand Brasil S/A, Rio de Janeiro, 1988.
- RIEHL, H.: Introduction to the Atmosphere. National Center for Atmospheric Research Boulder, Colorado, 1978.
- SAUCIER, W. J.: Princípios de análise meteorológica. Editora ao livro técnico S/A, Rio de Janeiro, 1969.