

SUPORTE METEOROLÓGICO DE SUPERFÍCIE PARA O MONITORAMENTO DE PRECIPITAÇÃO NA AMAZÔNIA.

MENDES, David¹ GÓES, Sandra¹

ABSTRACT.

This paper presents an analyses of the Rhythm and the variability of the Amazonian Region rainfall regime. Daily rainfall from 11 selected rain gauges in the region were used, using on average of 30- year dataset. The stations were groped according to their behavior of seasonality of the rainfall regimes. More of 55% of the total daily rainfall are less than 15mm.

1 - INTRODUÇÃO.

A dimensão continental da Amazônia, associada à grande disponibilidade hídrica e energética da região, em virtude de sua localização na faixa equatorial, vem a ser importante exportadore de umidade e calor para latitudes maiores.

O conhecimento da dinâmica da água da região só contribui para o melhor entendimento do funcionamento básico das florestas tropicais, necessário para sua conservação, mas também para influenciar o clima global. Tais conhecimentos têm sido muito requerido para o aperfeiçoamento e calibração de modelos de previsão climática global (DICKINSON e HENDERSON-SELLERS,1988; SHUKLA et. Al.,1990).

O regime pluviométrico, no interior da bacia Amazônica, não é homogêneo, apresentando variabilidade espacial e temporal condicionada à interação de diferentes mecanismos. A disponibilidade de energia solar é um dos fatores que explicam a variabilidade sazonal da precipitação na bacia Amazônica. Os índices máximos de precipitação coincidem com os locais onde é verificada a estação de verão. Isso porque existe uma maior freqüência de convecção térmica por causa da maior disponibilidade de energia solar, observada nesta época. O contrário é verificado durante o período de inverno, devido à menos disponibilidade energética para a promoção de movimentos convectivos (OLIVEIRA,1986;OBUGO e NOBRE,1990).

DAVID MENDES e SANDRA GÓES- BACHAREIS EM METEOROLOGIA

1-UNIVERSIADE FEDERAL DO PARÁ

E-MAIL: dm@ufpa.br

Outro fator responsável pela variação sazonal da precipitação é o deslocamento da sua Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), o qual interage fortemente com a circulação Atmosférica da região. O posicionamento coincidente entre a ZCIT e a circulação local garante precipitação abundante sobre a região, influenciando principalmente as regiões costeiras e nordestes da Amazônia. Este fator está também associado à formação das linhas de instabilidades, as quais podem penetrar continente adentro, até mesmo chegando a atingir a Cordilheiras dos Andes.

Existem outros fatores que se correlacionam com o comportamento das chuvas na região, entretanto de maneira mais localizada. Dentre eles podemos citar a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Enquanto a ZCIT atua na região, numa faixa extensa durante o ano todo, a ZCAS pode influenciar as chuvas no sul da Amazônia, nos meses de *novembro a abril*, época de sua maior atuação, e praticamente inexistente no inverno. A topografia é outro fator que influencia a chuva em determinados locais da bacia. A Cordilheira dos Andes desempenha um papel determinante no regime de precipitação em suas encostas, segundo (FIGUEROA E NOBRE,1990), o posicionamento de uma região a sotavento ou a barlavento na Cordilheiras, induz respectivamente à formação de regiões com baixos e altos índices de precipitação. Provavelmente cria também as condições para a ocorrência do maior índice pluviométrico na bacia.

2 - METODOLOGIA.

Foram utilizados onze estações meteorológicas de superfície na região Amazônica e através destas estações com seus respectivos dados pluviométricos de no mínimo 30 anos, montou-se um perfil pluviométrico de precipitação na região Amazônica, para a análise do comportamento das chuvas na região foi distribuídas as estações uniformemente.

As estações estudadas foram: Belém - PA; São Gabriel da Cachoeira - AM ; Manaus - AM; Tefé - AM; Macapá - AP; Porto Velho - RO ; Cachimbo - PA ; Tiriós - PA ; Boa Vista - RR ; Santarém - PA ; Cruzeiro do Sul - AC.

3 - RESULTADOS.

3.1 VARIAÇÃO SAZONAL.

A variabilidade sazonal da precipitação na bacia Amazônica é provocada pela atuação de vários sistemas atmosféricos sobre a região. Muitas vezes combinados com outros originados devido às características intrínsecas, como a topografia e/ou a ambiental. No verão austral (jan-fev-mar), a área com precipitação máxima tem uma orientação NW-SE e localiza-se no setor oeste da bacia. Tais precipitações estão associadas com a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), induzida pela Convergência de umidade em baixos níveis e ainda associada com o deslocamento dos sistemas frontais em direção ao equador. Durante o outono (abr-mai-jun) a região máxima de precipitação se desloca para a costa Atlântica, setor leste e oeste da bacia ao longo do equador. Na costa Atlântica este máximo está estritamente ligado as linhas de instabilidade que se formam no período da tarde, associadas à circulação de brisa marítima.

No inverno austral, as chuvas mais intensas ocorrem no setor norte da bacia e são máximas ao sul do equador. Na primavera (out-nov-dez) há um incremento de chuvas na costa oeste do Pacífico (Colômbia), devido às altas temperaturas da superfície do mar (TSM), ao longo da costa, a uma inversão de ventos em baixos níveis que passam a soprar do oceano para o continente. Relacionado aos mecanismos físicos que possibilitam estes máximos de chuva sazonal, explicações podem ser encontradas aos diferentes sistemas sinóticos causadores de chuvas sobre a Bacia Amazônica.

Meses menos chuvosos:

Belém - Novembro - 13 dias - 43,3% ; São Gabriel - Outubro - 15 dias - 48,38% ;
Manaus - Agosto - 06 dias - 19,35% ; Tefé - Agosto - 10 dias - 32,25% ;
Macapá - Outubro - 09 dias - 29,03% ; Porto Velho - Agosto - 08 dias - 25,80% ;
Cachimbo - Agosto - 06 dias - 19,35% ; Tiriós - Outubro - 05 dias - 16,12% ; Boa Vista -
Janeiro - 09 dias - 9,67% ; Santarém - Setembro - 05 dias - 16,66% ;
Cruzeiro do Sul - julho - 08 dias - 25,80%.

Meses mais chuvosos:

Belém - Março - 28 dias - 90,3% ; São Gabriel - Maio - 23 dias - 74,2% ; Manaus -
Janeiro - 20 dias - 65,5% ; Tefé - Abril - 27 dias - 90,0% ; Macapá - Março - 29 dias
93,54% ; Porto Velho - Fevereiro - 28 dias - 100,0% ; Cachimbo - Dezembro - 23

dias - 74,2% ; Tiriós - Maio - 24 dias - 77,41% ; Boa Vista - Julho - 21 dias - 67,74% ;
Santarém - Março - 24 dias - 77,41% ; Cruzeiro do Sul - Janeiro - 25 dias - 80,64%.

3.2 PERFIL GERAL.

Nas áreas de alta precipitação da região do alto Amazonas, são uniformes e abundantes, não inferior a 200mm, e a frequência média de dias com precipitação no ano, superior a 240 dias, sendo os cinco meses mais chuvosos os compreendidos entre março e julho.

No litoral da região (Pará e Amapá) também de alta precipitação, com média anual superior a 2500mm e com frequência média de dias com precipitação no ano, também superior a 200 dias. Essa área possui um comportamento pluviométrico mensal disforme, pois, nos cinco meses mais chuvosos, de janeiro a maio, chove mais de 70% do total anual, notando-se também um período seco bem definido o qual acontece no trimestre de setembro a novembro.

Nas áreas de baixa precipitação, o índice mostra-se abaixo de 1500mm e a frequência média anual de dias com precipitação é menor que 60 dias. De janeiro à março, a faixa máxima de chuva situa-se entre os paralelos 0° e 10°s, tendo a partir de março um deslocamento progressivo em direção ao Hemisfério Norte.

No período de julho a setembro, observa-se os menores valores de precipitação na parte sul da Bacia Amazônica. A faixa máxima achou-se distribuída ao longo da Zona compreendida entre os paralelos de 5°W e 69°W. Ao longo do equador, a partir do litoral, os totais anuais de precipitação vão decrescendo desde o valor de 2800mm até alcançar 2100mm próximo a Manaus, a partir daí, começa a crescer atingindo seu novo máximo de 3000mm em torno de 69°W. A região Sul da Amazônia entre 5° à 1°S, possui um índice pluviométrico em torno de 2300mm/ano.

As estações de Macapá, Belém, Santarém, Tiriós e Manaus, localizam-se numa faixa que vai do nordeste até a parte central da bacia, sobre o Rio Amazonas. A sazonalidade das chuvas apresentam-se mas influenciada pela migração sazonal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), apresentando menores totais de chuva quando a ZCIT se desloca ao norte da bacia (setembro- novembro) e maiores totais de chuva nos meses em que ela se encontra mas ao sul (fevereiro-abril). As estações de Cruzeiro do Sul, Porto Velho e Cachimbó, as máximas das chuvas destas estações são mais influenciadas pela maior atividade convectiva observada no verão, associada a sistemas frontais gerados pela Zona de Convergência do Atlântico Sul.

Dentre as estações estudadas, São Gabriel da Cachoeira apresenta o maior total anual de chuva com valor de 2800mm. Este alto total anual ocorre devido à associação da Cordilheira dos Andes à convergência dos ventos sobre a região durante o ano todo. A elevação mecânica do ar atmosférico convergente, sempre úmido gera precipitação constante, conseqüentemente menor sazonalidade e maiores totais anuais de chuvas. São Gabriel da Cachoeira apresenta a menor variação sazonal das chuvas, com totais mensais regulares durante todo o ano.

Boa Vista apresenta o menos índice pluviométrico (1600mm) e uma configuração da chuva oposta às demais estações aqui estudadas, tendo a maior incidência de chuvas na metade do ano. Este comportamento ocorre provavelmente pela sua localização no Hemisfério Norte. Boa Vista apresenta grande variação entre os totais médios mensais. O total de chuva dos seis meses mais secos é de 82% menos que o total dos seis meses mais úmidos.

Como já dito anteriormente, São Gabriel da Cachoeira apresenta, dentre todas as estações estudadas, os menores desvios em relação aos valores médios dos totais diários de precipitação. Boa Vista é a localidade estudada de menor total anual de chuva, com período seco cerca de três meses maior que o úmido.

4 - CONCLUSÃO.

Em função da variação sazonal dos totais diários de chuva, é possível separar as estações estudadas em cinco grupos: 1º- Cruzeiro do Sul e Porto Velho estão localizadas no sudeste da bacia, com período seco menor que o período úmido; 2º- Macapá, Belém e Tiriós estão localizadas mais a Leste da bacia e têm a duração do período úmido maior que o seco; 3º- Santarém e Manaus, localizam-se mais ao centro da bacia, tendo duração dos períodos secos e úmidos praticamente iguais; 4º- São Gabriel da Cachoeira, localiza-se a Oeste da bacia e não apresenta sazonalidade bem definida; 5º- Boa Vista, localizada no Hemisfério Norte, tem um comportamento das chuvas opostas as demais localidades, com um período úmido no meio do ano.

Verificou-se que na Região Costeira (litoral), uma alta precipitação com média anual superior a 2600mm/ano, com frequência média de dias com precipitação superior a 200 dias/ano. Também verificou-se uma área de transição (Região Central da Bacia Amazônica) com média de 160 dias/ano de chuva, já na Região Oeste da Amazônia o índice de chuva é de torno de 3000mm/ano, com a média de dias com chuva superior a 200 dias/ano.

Para melhor caracterização das variabilidades temporal e espacial das chuvas na Região Amazônica, seria necessário o estudo de um maior número de estações pluviométricas e de séries mais longas e completas. Estudos que contemplem aspectos da intensidade dos eventos de chuva, bem como aspectos de sua recorrência, são importantes para compreensão da dinâmica da água no Ecossistema Amazônico.

5 - REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA.

NECHET, D. 1989. CLIMA, ÀGUA E AGRICULTURA NOS TRÓPICOS.

MOTA, F, S., 1976. METEOROLOGIA AGRÍCOLA.

BASTOS,T,X., 1972. O ESTUDO ATUAL DOS CONHECIMENTOS DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA; 1º APROXIMAÇÃO. BELÉM, IPEAN.

SUDAM. ATLÂS CLIMATOLÓGICO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA. BELÉM,1994.

ASNANI, G, C., 1992. TROPICAL METEOROLOGY.

TABELA COM AS ESTAÇÕES ESTUDADAS

<u>Estação</u>	<u>Órgão</u>	<u>Cod. OMM</u>	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>	<u>Altura(m)</u>	<u>Início de operação</u>	<u>Tipo de coleta</u>
<u>São Gabriel da Cachoeira</u>	<u>INMET</u>	<u>82106</u>	<u>00°08'S</u>	<u>67°05'W</u>	<u>85</u>	<u>01/1920</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Belém</u>	<u>INMET</u>	<u>82191</u>	<u>01°27'S</u>	<u>48°28'W</u>	<u>24</u>	<u>01/1922</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Santarém</u>	<u>DEPV</u>	<u>82244</u>	<u>02°26'S</u>	<u>54°42'W</u>	<u>72</u>	<u>05/1954</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Manaus</u>	<u>INMET</u>	<u>82331</u>	<u>03°08'S</u>	<u>60°01'W</u>	<u>44</u>	<u>01/1972</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Cruzeiro do Sul</u>	<u>INMET</u>	<u>82704</u>	<u>07°38'S</u>	<u>72°40'W</u>	<u>180</u>	<u>12/1927</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Porto Velho</u>	<u>INMET</u>	<u>82825</u>	<u>08°46'S</u>	<u>63°55'W</u>	<u>128</u>	<u>05/1928</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Cachimbo</u>	<u>DEPV</u>	<u>82930</u>	<u>09°22'S</u>	<u>54°54'W</u>	<u>432</u>	<u>02/1958</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Macapá</u>	<u>INMET</u>	<u>82098</u>	<u>00°10'N</u>	<u>51°03'W</u>	<u>14</u>	<u>07/1925</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Tiriós</u>	<u>DEPV</u>	<u>82026</u>	<u>02°18'N</u>	<u>55°16'W</u>	<u>325</u>	<u>12/1971</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Boa Vista</u>	<u>INMET</u>	<u>82024</u>	<u>02°49'N</u>	<u>60°40'W</u>	<u>95</u>	<u>01/1923</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>
<u>Tefé</u>	<u>INMET</u>	<u>82317</u>	<u>03°22'S</u>	<u>64°42'W</u>	<u>55</u>	<u>08/1929</u>	<u>Meteorológica/ Climatológica</u>