

COMPORTAMENTO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM APODI/RN E SUA CORRELAÇÃO COM A DINÂMICA DA ATMOSFERA

KELLY STEFANNY DINIZ DE LIMA¹
ANDRÉA CRISTIANE DE MELO²
FERNANDO MOREIRA DA SILVA³

RESUMO

O trabalho objetiva analisar, compreender e informar a gênese das chuvas no mês de março/2002 no município de Apodi/RN, associando a dinâmica atmosférica regional. A cidade de Apodi apresenta clima semi-árido, relevo de chapada, vegetação caatinga xerófila e hidrografia inserida na bacia hidrográfica do Apodi/Mossoró e Piranhas-Açu. A metodologia utilizada foi desenvolvida a partir da coleta de dados-precipitação pluviométrica - de forma simultânea na Estação Climatológica de Apodi (INMET) com imagens do Satélite GOES 8 espectral infra-vermelho do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e visita "in situ". A partir daí foi elaborado gráfico estatístico, série temporal, com análise do desvio padrão e do coeficiente de variação considerando tanto a normal climatológica bem como a média mensal. Para as imagens de satélite, foi utilizado a técnica de nefanálise – inferência de sistemas sinóticos e escoamento atmosférico por análise visual, sendo constatado que houve uma regularidade pluviométrica no mês de março/2002, além do que, simultaneamente atuaram no período a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) associada á formação e dissipação de Vórtices Ciclônicos da Alta Troposfera (VCAT).

Palavras-chave: Precipitação, Semi-árido, Sistemas Sinóticos.

THE BEHAVIOR OF THE PLUVIOMETRIC PRECIPITATION IN APODI/RN AND YOUR CORRELATION WITH THE ATMOSPHERE DINAMIC

ABSTRACT

This work intends to analyse, to embrace and to inform the rain geneses on march/2002 at the city of APODI/RN, associating the regional dinamic atmospheric. The city of Apodi presents semi-arid climate, relevo de chapada, vegetação caatinga xerófila e hydrography inserts on hydrographyc bay of Apodi/Mossoró and Piranhas-Açu. The

¹ Bacharel em Geografia e bolsista da Base de Pesquisa e Estudos Geoambientais do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: stefannydiniz@yahoo.com.br.

² Bacharel em Geografia e mestranda do programa de pós-graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: meloandrea@yahoo.com.br.

³ Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e orientador da pesquisa. E-mail: fmoreyra@ufrnet.br.

methodology used has been developed since the collection of the basis – pluviometric precipitation – in a simultaneous way on Apodi Climatologic Station (INMET) with satellite images GOES 8 infrared spectral of the Nacional Institute of the Spatial Researches (INPE) in a “in situ” visit. Since then was elaborate the statistic graphic, temporal series, witch analyses the standard deviation and the coefficient of variations obtained concerned to the climatologic normal and the month media. Towards the satellites images, was utilized the know-how of nephanalyse - inference os sinotics systems and atmospheric flowing off per visual analyse. It was proved that occurred a pluviometric regularity on march/2002, in addition, acted simultaneously on same period the Intertropical Convergence Zone (ZCIT) associated with the formation and dissipation of the Cyclonic Vortices of the High Troposphere (VCAT).

Key Words: precipitation, semi-arid, sinotcs system.

1 – INTRODUÇÃO

Dentre os vários mecanismos provenientes da atmosfera, a precipitação, é talvez, o mais relevante, visto que, restabelece os recursos hídricos da superfície terrestre e determinam as atividades antrópicas.

Segundo TUBELIS e NASCIMENTO (1990), em virtude de a água ser o componente principal na constituição dos organismos vivos, a distribuição temporal e espacial das precipitações é um dos fatores que condicionam o clima e que estabelecem o tipo de vida de uma região.

Em se tratando da Região Nordeste do Brasil, área objeto da pesquisa, a distribuição da precipitação ocorre de forma variável no tempo e no espaço. Os índices decrescem a partir do litoral oriental, onde a precipitação anual supera os 1500mm, enquanto algumas áreas do interior não ultrapassam os 400mm (VIANELLO e ALVES, 2000).

De acordo com NIMER (1979), a região nordestina apresenta tais aspectos pluviométricos devido à dinâmica dos sistemas atmosféricos, os quais constituem um “ponto final”, cujas passagens são acompanhadas de instabilidades.

De esta forma a pesquisa objetiva analisar o comportamento da precipitação pluviométrica no período de março/2002, associando à dinâmica atmosférica regional, já que este período compreende o trimestre chuvoso da região, assim como contribuir para o manejo agrícola.

2 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O município de Apodi-RN está localizado a 352km de Natal, capital norte-riograndense, na mesorregião oeste potiguar e microrregião do Apodi (**Figura 1**). Compreendida em uma área de 1.556,1km², o equivalente a 2,92% da superfície do estado. Em relação às coordenadas geográficas situa-se a 05° 39' 51" Latitude Sul e 37° 47' 56" Longitude Oeste (LIMA, 2004).



Fonte: Guianet.Brasil, 2004.

Figura 1 – Mapa de Localização do município de Apodi/RN.

A vegetação, como reflexo do clima, apresenta-se como caatinga hiperxerófila (**Figuras 2 e 3**), de caráter mais seco, porte baixo, adaptada a escassez de água e da baixa umidade do ar, o que lhe proporciona um revestimento natural de cor acinzentada (SILVA, SILANS, 2004).

Com relação a geomorfologia da região, o município de está inserido na Chapada do Apodi, formação que determina os limites territoriais dos estados Rio Grande do Norte e Ceará, apresentando cota altimétrica em torno dos 250 m. Já os recursos hídricos, são formados pela bacia hidrográfica do Apodi-Mossoró e Piranhas-Açu, sendo decorrente da influência dos Aqüíferos Jandaíra, Aqüífero Aluvião e o Arenito Açu, e destacando os rios Apodi e Umari, e os riachos João Dias, Melancia e da Barra.



Foto: Kelly Lima, Novembro/2004.

Figura 2 – Vegetação da Caatinga encontrada na região.



Foto: Kelly Lima, Novembro/2004.

Figura 3 – Vegetação da Caatinga encontrada na região.

Os solos (**Figura 4**) são constituídos predominantemente por três tipos: podzólico vermelho amarelo (eutrófico) – solo bem desenvolvido e drenado, ácido, que possui horizonte A fraco sobre um horizonte argiloso, apresentando fertilidade média alta, textura média. O

cambissolo eutrófico, de fertilidade alta, textura argilosa, boa a moderadamente drenado. E o rendizina, de coloração vermelho, originado da decomposição do calcário.

Quanto aos aspectos climáticos, de acordo com o Radam Brasil (1981), a região compreende uma estação chuvosa durante os meses de janeiro a abril, isto é, do verão ao outono, onde há o período de atividade da Zona de Convergência Intertropical, e a estação seca durante os demais meses do ano.



Foto: Kelly Lima, Novembro/2004.

Figura 4 – Amostra de Solo encontrado na região.

Os índices pluviométricos (mm) mensais, segundo o INMET, são:

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	ANUAL
47,9	101,4	208,1	180,4	112,3	142,7	55,2	9,3	11,1	11,2	9,9	30,9	920,4

Quanto à altura máxima da precipitação em 24 horas, são:

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
97,6	101,4	107,6	126,2	152,8	55,0	76,0	30,8	29,4	25,0	17,4	67,6

3 – MATERIAL E MÉTODO

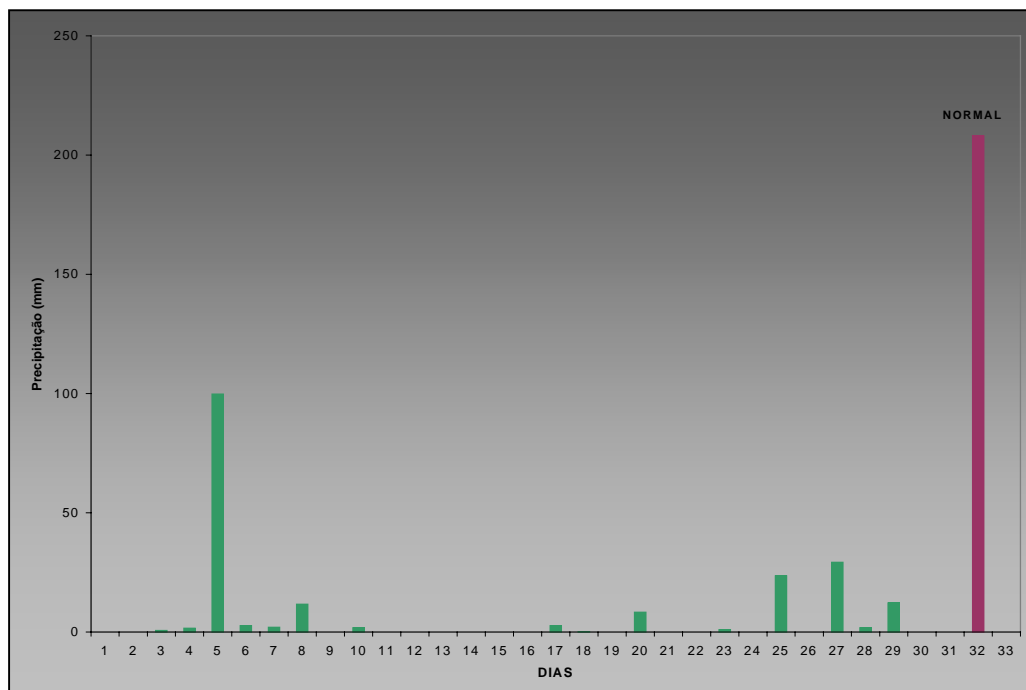
Os dados referentes à precipitação pluviométrica foram obtidos do mapa 1010 A da Estação Climatológica principal de Apodi (mês de março, 2002), localizada a 5° 37' Sul e 37° 49' oeste, possuindo número sinótico 82590 e integrante da rede de estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Para análise da pluviosidade utilizou-se gráfico elaborado conforme técnicas estatísticas, as quais estão de acordo com as normas propostas pelo INMET, recomendadas pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM).

Foram utilizadas imagens espectrais infravermelhas do satélite GOES 8, nos horários sinóticos, disponíveis no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - www.cptec.inpe.br, objetivando analisar, por períodos, o escoamento atmosférico por análise visual (NEFANÁLISE).

4 – INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A precipitação em Apodi é de 920,4mm anuais e 208,1mm no mês de março, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia, e o mês em estudo apresentou índice pluviométrico em torno da Normal, porém com um pequeno desvio padrão de 4%, considerado inexpressivo. Os dias com índices relevantes foram 5, 8, 20, 25, 27 e 29/03/02, apresentando totais diários de 99,8mm, 11,7mm, 8,3mm 23,6mm, 29,3mm e 12,2mm, respectivamente, totalizando 184,9, o que representa 88,85% do total mensal observado (199,4mm), conforme a **Figura 5**.



Fonte: Estação Climatológica de Apodi/RN.

Figura 5 – Distribuição da Precipitação durante o mês de março/2002.

Desta forma o mês em estudo foi dividido em períodos (3) para analisar o comparativamente o comportamento e distribuição da pluviosidade, através das imagens de satélite.

- **1º Período**

O primeiro período compreende a primeira década do mês de março (01-10). Foram observadas precipitações nos dias 03, 04, 05, 06, 07, 08 e 10, como podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição da Precipitação no primeiro período em Apodi/RN.

Dias	Precipitação (mm)
03	0,7
04	1,6
05	99,8
06	2,7
07	2,0
08	11,7
10	1,8

Fonte: Estação Climatológica de Apodi/RN, 2002.

Essas precipitações registradas no primeiro período, conforme observação da imagem de satélite, **Figura 6**, resultam da forte atuação da Zona de Convergência Intertropical (indicado pela seta vermelha), que estendeu-se em toda Região Nordeste, e proporcionou índice pluviométrico de 99,8mm, em Apodi/RN. As áreas em tons brancos da imagem indicam nebulosidade, com forte presença de nuvens do tipo Cumulonimbus (Cb), as quais sempre estão ligadas a pancadas de chuvas intensas.

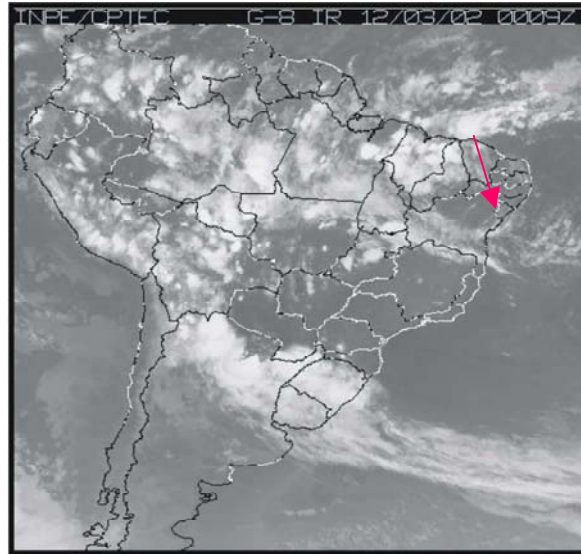


Figura 6 – Imagem do satélite – GOES no canal infravermelho, do dia 5/03/2002, no horário das 00:00h TMG, ilustrando os sistemas sinóticos atuantes, com destaque para a Zona de Convergência Intertropical.

- **2º Período**

O segundo período compreende a segunda década do mês de março (11-20). Foram observadas precipitações nos dias 17, 18 e 20/03 que podem ser vistas na tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição da precipitação no segundo período em Apodi/RN

Dias	Precipitações (mm)
17	2,7
18	0,2
20	8,3

Fonte: Estação Climatológica de Apodi/RN, 2002.

Estes índices justificam a provável atividade de um Vórtice Ciclônico da Alta Troposfera associado à zona de convergência intertropical. Nos demais dias, notou-se a intensa atuação de uma área de subsidência que abrangeu praticamente todo o Nordeste Brasileiro, ou seja, o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul. Para exemplificar, foi selecionada a imagem de satélite referente ao dia 12 no horário das 00:00h TMG (**Figura 7**).

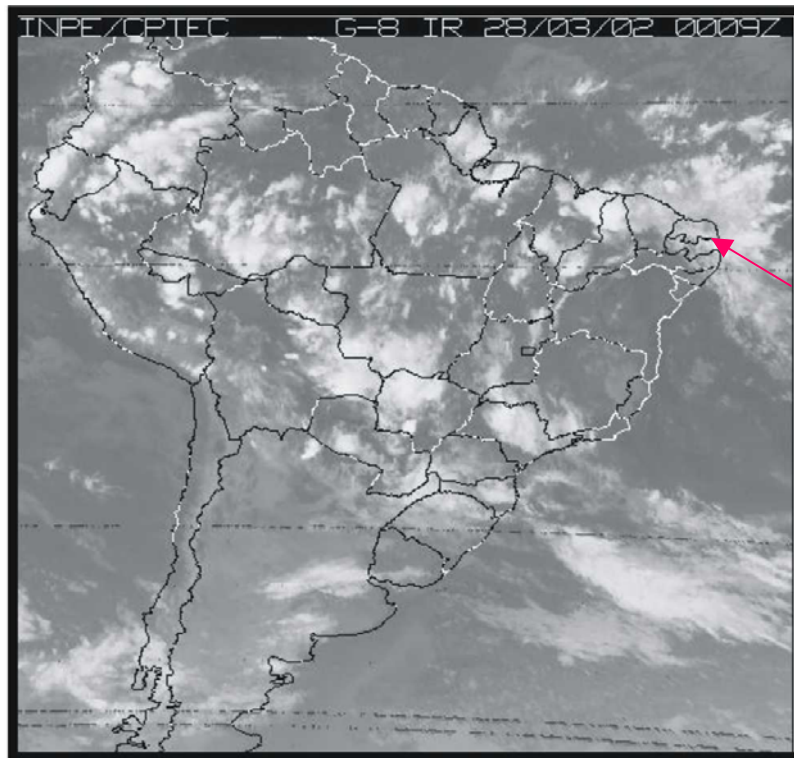


Figura 7 – Imagem do satélite – GOES no canal infravermelho, do dia 12/03/2002, no horário das 00:00h TMG, ilustrando os sistemas sinóticos atuantes, com destaque para a Zona de Convergência Intertropical.

• 3º Período

O terceiro período compreende a terceira década do mês de março (21-31). Nos dias 23, 25, 27, 28 e 29 observou-se precipitações com intensidade conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição da precipitação no terceiro período em Apodi/RN.

Dias	Precipitação (mm)
23	1,0
25	23,6
27	29,3
28	1,8
29	12,2

Fonte: Estação Climatológica de Apodi/RN, 2002.

A **Figura 8** mostra visivelmente a atuação de um Vórtice Ciclônico da Alta Troposfera, conforme o modelo conceitual de Kousky (1981 apud Silva 1991), a Alta da

Bolívia apresenta-se com forte intensidade, e seu escoamento sobre o Nordeste do Brasil se dá de sudoeste para nordeste, acoplado a um sistema frontal com forte atividade na Região Sudeste. A imagem de satélite mostra ainda que, a massa de ar equatorial apresenta-se com forte atividade convectiva, o que favorece a atuação de nuvens na Região Nordeste. O centro do Vórtice Ciclônico da Alta Troposfera está localizado sobre a Bahia (seta vermelha) com nebulosidade em todo o quadrante norte do vórtice, atingindo os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Ceará e norte dos estados do Piauí e Maranhão.

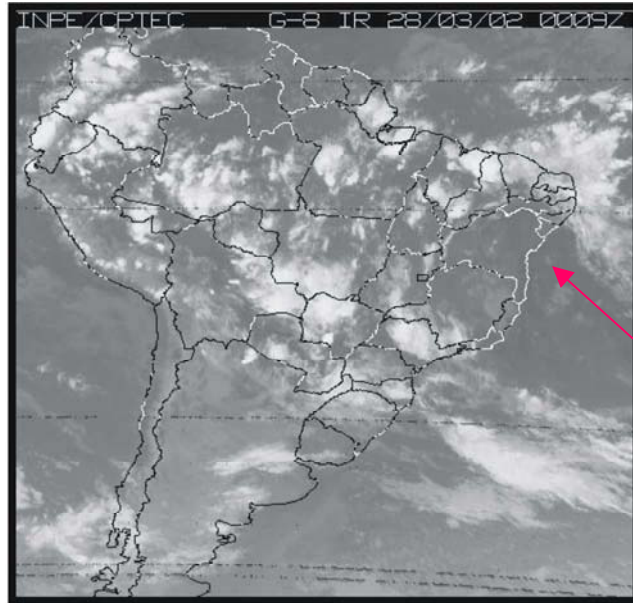


Figura 8 – Imagem do satélite – GOES no canal infravermelho, do dia 28/03/2002, no horário das 00:00h TMG, ilustrando os sistemas sinóticos atuantes, com destaque para o Vórtice Ciclônico da Alta Troposfera.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O comportamento da precipitação pluviométrica em março/2002 no município de Apodi/RN apresentou índice em torno da normal climatológica, apenas com 4% de desvio padrão, considerado inexpressivo. A variabilidade diária está associada, predominantemente a atividade da Zona de Convergência Intertropical, conforme se observou nas imagens de satélite para os dias mais significativos do período estudado, além da gênese dos Vórtices Ciclônicos da Alta troposfera, com marcante atuação no terceiro período estudado. Nos dias em que não foram registradas chuvas, mostra-se que há atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, que inibe a formação de nuvens com forte desenvolvimento vertical e conseqüentemente está relacionado a condições de estiagem no semi-árido nordestino.

REFERÊNCIAS

NIMER, Edmond. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

Kousky, Vernon Edmond e Gan, Manuel Alonso. Upper tropospheric cyclonic vortices in the tropical South Atlantic. *Tellus*, 3, 538-551, 1981.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas**. Brasília: 1990.

SILVA, Fernando Moreira da. Vórtices Ciclônicos da Alta Troposfera: dois estudos de caso para o Nordeste do Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1991.

LIMA, Kelly Stefanny Diniz de. **Estudo da Umidade Relativa do Ar em Apodi-RN**. In: IV Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004, Aracaju. Anais... Aracaju/SE: 2004.

SILVA, Fernando Moreira da; SILANS, Alain Marie Bernard Passerat de. **Experimento do Cariri**. In: VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004, Aracaju. Resumos...Aracaju/SE: 2004.