



## VARIABILIDADE PLUVIOMÉTRICA E ÍNDICE DE ARIDEZ NO SEMIÁRIDO POTIGUAR: O CASO DE CAICÓ/RN

JOSELMA ARAÚJO DE LUCENA<sup>1</sup>  
RANYÉRE SILVA NÓBREGA<sup>2</sup>  
PEDRO FELIPE CAVALCANTI DOS SANTOS<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem como recorte espacial o semiárido Potiguar que faz parte de uma região cuja dinâmica climática condiciona aspectos socioeconômicos e ambientais, e tem como objetivo oferecer uma contribuição para o conhecimento do quadro climático da região. Para isto, foi realizada uma breve caracterização da climatologia regional no qual esta área encontra-se inserida para, então, chegar-se ao regime pluvial e a cômputo do índice de aridez. Tendo em vista que em regiões tropicais as variações pluviiais traduzem o ritmo atmosférico, foram analisados, sob o ponto de vista da climatologia dinâmica, registros pluviiais de caráter habitual e extremos e o índice de aridez em Caicó/RN. Os resultados climatológicos obtidos permitiram que se chegasse à compreensão do regime pluvial local, o nível de susceptibilidade a desertificação pelo índice de aridez, bem como a sucessão de alguns estados atmosféricos que ocorrem na região.

**Palavras chave:** Dinâmica climática, Regime pluvial, Desertificação.

**Abstract:** This paper studies the Potiguar semiarid region, which is part of a region whose climate conditions the dynamic socioeconomic and environmental aspects, aiming to offer a contribution to the knowledge of climate framework in the region. For this, a brief characterization of regional climatology in which this area is inserted to then give the rainfall patterns and calculate the index of aridity was performed. Considering that in the tropics the rain variations reflect the atmospheric rhythm, were analyzed from the point of view of dynamic weather, storm records of habitual and extreme character, and the index of aridity in Caicó/RN. Climatological results obtained has given rise to the understanding of the local rainfall patterns, the level of susceptibility to desertification by the index of aridity, as well as the succession of some atmospheric conditions that occur in the region.

**Key words:** Climate dynamics, rainfall regime, Desertification.

### 1 – Introdução

No semiárido brasileiro, a precipitação pluviométrica representa um elemento climático importante, principalmente devido à irregularidade na sua distribuição, temporal e espacial, ao mesmo tempo em que se apresenta como um dos fatores limitantes ao maior desenvolvimento e a estabilização da produção agrícola, atividade econômica relevante para a região Carvalho *et al.* (2013). Vale destacar ainda que as características do regime

<sup>1</sup> Acadêmica do programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail de contato: [joselma.geografia@gmail.com](mailto:joselma.geografia@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do programa de pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail de contato: [ranyere.nobrega@yahoo.com.br](mailto:ranyere.nobrega@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduando em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail de contato: [pedrofcds@gmail.com](mailto:pedrofcds@gmail.com)



pluvial afetam também as variações na temperatura, umidade do ar e outras variáveis climatológicas.

A região se caracteriza pelo clima Tropical Equatorial, sendo um clima quente e seco, apresentando como estação chuvosa o verão, se estendendo até o outono. A irregularidade pluviométrica é característica marcante de sua climatologia, além de apresentar níveis de insolação muito altos, elevado índice de evaporação e ventos fracos, em média (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007).

O estudo da variabilidade pluviométrica e do índice de aridez na região semiárida do Brasil é importante não somente sob o enfoque estritamente climático, mas também pelas consequências de ordem econômica e social resultantes desse fenômeno. Em se tratando da área analisada nesse trabalho, isso fica bastante expressivo, já que a agricultura de sequeiro e a pecuária extensiva são atividades importantes para a subsistência de parte da população da região de Caicó/RN (Figura 01), ambas dependentes do regime pluvial.

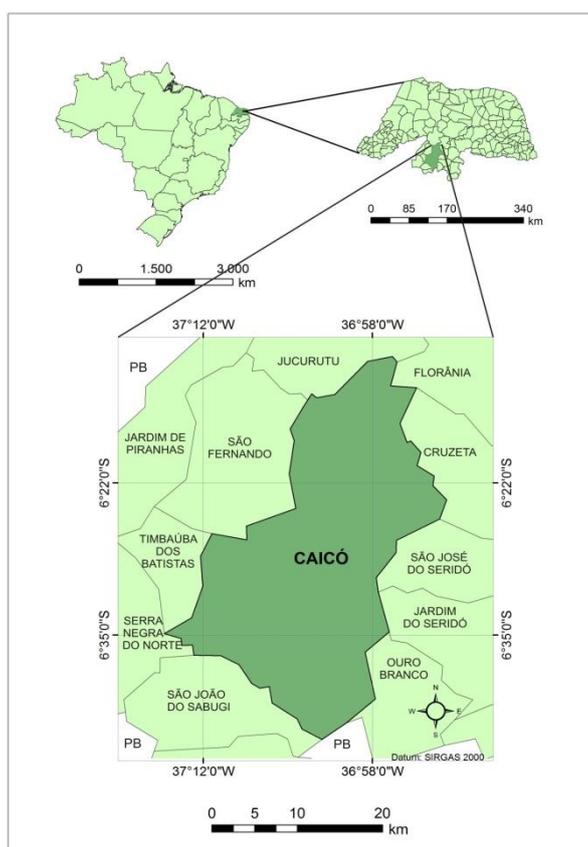


Figura 01: Localização do município de Caicó/RN  
Fonte: Organizado por Marquilene Silva

Registros pluviais de caráter extremos, nesse estudo, tratam-se dos anos considerados extremamente secos e os anos extremamente chuvosos no semiárido Potiguar. Para a região semiárida, tradicionalmente há uma ênfase na questão da seca,



embora eventos chuvosos acima da média, concentrados em curto espaço de tempo, possam também trazer consequências negativas, como por exemplo, para a produção agrícola de sequeiro.

O estudo proposto foi realizado tendo por base uma série de dados dos elementos climáticos coletados da Estação Climatológica do Seridó, localizada no município de Caicó/RN, com latitude 06°28'S, longitude 37°05'W e altitude 169,85m, administrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia, no período de 15 anos (1996 a 2010), tendo em vista ser essa série disponível com dados completos. A partir daí, estes dados passaram a ser tratados utilizando-se técnicas estatísticas descritiva.

Analisou-se também o comportamento pluvial anual, sazonal (verão, outono, inverno e primavera) e mensal. A partir destes cálculos, foi construída a síntese do comportamento pluviométrico temporal de Caicó, no período de 1996-2010, estabelecendo cinco classes para qualificar as chuvas (seco, ligeiramente seco, normal, ligeiramente chuvoso e chuvoso). Esta construção teve como objetivo selecionar três anos com padrões pluviométricos distintos (seco, normal e chuvoso), representativos da pesquisa, através da qual se utilizou o parâmetro sugerido por Sant' Anna Neto (1990) em que:

- ANO CHUVOSO – ano com pluviosidade elevada (extremamente chuvoso), ou seja, com índices superiores a 25% da média climatológica.
- ANO LIGEIRAMENTE A CHUVOSO – ano com pluviosidade ligeiramente elevada, próxima à média climatológica, com desvio entre +12,5% e 25%.
- ANO NORMAL – ano com pluviosidade normal ou habitual, cujo total pluvial situa-se dentro dos desvios médios padrão, variando de -12,5% a 12,5% dos índices habituais.
- ANO LIGEIRAMENTE A SECO – ano com pluviosidade ligeiramente reduzida, próxima à média climatológica, com desvios entre -25% e -12,5%.
- ANO SECO – ano com pluviosidade reduzida (extremamente seco), ou seja, com índices inferiores a -25% da média climatológica.

Em seguida, foi realizada a análise da dinâmica atmosférica regional associada aos registros pluviais habituais e extremos, com base na análise rítmica proposta por Monteiro (1971). A análise da dinâmica atmosférica regional foi realizada por meio da interpretação de imagens do satélite GOES no canal infravermelho disponibilizado pelo CPTEC/INPE, e cartas sinóticas da Marinha do Brasil, 12 horas TMG, para os anos considerados anos-padrão (seco, normal e chuvoso), na estação chuvosa.

A identificação e análise dos sistemas atmosféricos atuantes na área de estudo tiveram por base o trabalho realizado por Souza (1998), em que identifica como principais



sistemas a Zona de Convergência Intertropical, a Massa Tropical Atlântica, a Massa Equatorial Continental e as Repercussões de Frentes Frias e a revisão dos mecanismos dinâmicos causadores de chuva sobre o NEB realizada por Mollion e Bernardo (2002).

Posteriormente, foi calculado o índice de aridez, proposto por Thornthwaite (1955), em que calcula a diferença entre a água advinda da chuva e a evapotranspiração potencial, ou seja, a perda da água pela evaporação e transpiração. A utilização do índice de aridez é importante para os estudos não só de áreas secas, como também em áreas em processo de desertificação, sendo consenso que a susceptibilidade a este processo está diretamente associada ao nível de aridez do local (SALES, 2002; MATALLO JÚNIOR, 2003; ANGELOTTI *et al.*, 2009).

A susceptibilidade à desertificação assim como a classificação climática para a região foi determinada a partir da classificação apontada pelo PAN Brasil (BRASIL, 2004), de acordo com três categorias que variam em conformidade com uma escala do índice de aridez, para todos os anos da pesquisa, conforme tabela 01. Portanto, foram estabelecidas classes climáticas, em que a desertificação só é passível de acontecer em regiões em que o índice de aridez é menor que 0,65.

Nível de Susceptibilidade à Desertificação	Índice de Aridez
Muito Alta	0,05 até 0,20
Alta	0,21 até 0,50
Moderada	0,51 até 0,65

Tabela 01 – Classificação climática de acordo com o índice de aridez  
Fonte: Brasil, 2004.

O índice de aridez foi calculado pela seguinte fórmula:

$$Ia = Pr/ETP$$

em que,

Ia – representa o índice de aridez;

Pr – corresponde à precipitação anual;

ETP – evapotranspiração potencial anual.

Para este trabalho, a evapotranspiração potencial foi calculada por meio do software SEVAP – Sistema de Estimativa da Evapotranspiração, do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, alimentado com os dados de temperatura média e o índice de precipitação.

## 2 – Discussão

A abordagem da climatologia dinâmica em que analisa a atmosfera a partir do ritmo dos tipos de tempos, ou sucessão dos estados atmosféricos sobre determinado lugar é proposta por Monteiro (1971). Essa abordagem permite a análise genética dos tipos de



tempo, pois os identifica conforme a interação dos atributos geográficos locais com a circulação da atmosfera.

Neste trabalho, adotou-se a abordagem dinâmica do clima proposta por Sorre (1951) em que o clima é a série de estados atmosféricos em um dado lugar em sua sucessão habitual, sendo ajustada à análise rítmica desenvolvida por Monteiro (1971), em que a representação das variações dos elementos climáticos vem associada à circulação atmosférica regional, possibilitando a explicação das mesmas.

O tratamento do clima, segundo uma cadência rítmica de sucessão de tipos de tempo, tornou-se relevante a uma abordagem genética dos tipos climáticos. O estudo do tempo atmosférico, de acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p: 13), corresponde ao estudo do “(...) estado momentâneo da atmosfera em um dado instante e lugar”, ou seja, o estudo do conjunto de atributos que caracterizam naquele momento o estado da atmosfera, tais como: temperatura, umidade, pressão, etc. Já, os conceitos clássicos de clima preocupam-se com a apreensão do que seja a característica do clima em termos do comportamento médio dos elementos atmosféricos.

Como afirmam Mendonça e Danni-Oliveira (2007), a atuação das massas de ar equatoriais, tropicais e polares é responsável pela dinâmica atmosférica da América do Sul, devido principalmente à sazonalidade da radiação, à considerável extensão longitudinal do continente, o afinamento deste com o aumento da latitude e a configuração do relevo.

Em se tratando do Brasil, devido à sua vasta extensão territorial, apresenta diferentes tipos climáticos, influenciados pelas características físicas do território, pela dinâmica atmosférica e pela variação latitudinal. Segundo Mendonça e Danni-Oliveira (2007), existem cinco domínios climáticos principais no Brasil, que são: Equatorial, Tropical equatorial, Tropical litorâneo do Nordeste oriental, Tropical úmido-seco ou Tropical do Brasil Central e Subtropical úmido; divididos em alguns subtipos. Para os proponentes dessa classificação, a dinâmica atmosférica pode ser compreendida a partir da movimentação dos sistemas atmosféricos e sua participação na formação dos diferentes tipos climáticos.

No caso do Nordeste brasileiro – NEB, para os autores anteriormente mencionados, o clima predominante é o Tropical Equatorial, apresentando grande variabilidade e irregularidade na distribuição das chuvas. Na parte semiárida desta região, o período chuvoso é normalmente de apenas dois a três meses no ano, podendo em alguns anos não existir, ocasionando as secas regionais, ou também provocar inundações resultantes das chuvas concentradas nos anos chuvosos.

As chuvas na região Nordeste do Brasil são favorecidas ou inibidas por massas de ar, de acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007), descritas de forma resumida a seguir:



a) Massa de Ar Equatorial do Atlântico (MEA) – é uma massa quente e úmida, tendo como centro de origem o Atlântico Norte. Atua nas regiões litorâneas norte da região Nordeste, principalmente no verão e na primavera, sendo também formadora dos ventos alísios de nordeste. b) Massa de Ar Equatorial Continental (MEC) – é uma massa quente e úmida, instável e originada na Amazônia Ocidental. c) Massa Tropical Atlântica (MTA) – tem origem no sul do Oceano Atlântico, sendo também quente e úmida e atua na faixa litorânea que se estende do Sul do país até o Nordeste. d) Massa Polar Atlântica (MPA) – origina-se no Oceano Atlântico sul, sendo fria e úmida e atua principalmente no inverno.

Mendonça e Dani-Oliveira (2007) ainda destacam a influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que se forma na área de baixas latitudes, onde o encontro dos ventos alísios provenientes de sudeste com aqueles provenientes de nordeste cria uma ascendência das massas de ar, que são normalmente úmidas, na dinâmica atmosférica da região Nordeste. Hastenrath e Heller (1977), Citeau et al. (1988) e Uvo (1998) mostram a influência da ZCIT na distribuição de precipitações nos continentes africano, sul-americano e asiático.

Na concepção de outros autores sobre os sistemas atmosféricos atuantes no Nordeste brasileiro, Ferreira e Mello (2005) descrevem os sistemas atmosféricos de pequena, meso e grande escala que influenciam o tempo e o clima na região Nordeste do Brasil como, Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, Frente Fria, Vórtice Ciclônico de Altos Níveis, Linhas de Instabilidade, Complexos Convectivos de Mesoescala, Ondas de Leste, Brisa Marítima e Brisa Terrestre. Os autores citados ainda destacam a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. Explicam que o fenômeno El Niño, quando as águas superficiais da Bacia do Pacífico, em torno do Equador, e sobre o lado centro-leste, estão mais aquecidas, conjuntamente com o dipolo<sup>4</sup> positivo do Atlântico, são responsáveis pela redução das chuvas na parte norte do Nordeste. Por outro lado, o fenômeno La Niña, resfriamento anômalo das águas do oceano Pacífico, associado ao dipolo negativo do Atlântico, é normalmente responsável por anos chuvosos na região.

Kayano e Andreoli (2009) destacam como fenômeno responsável por perturbação atmosférica que interfere nas variações interanuais de precipitação no NEB o El Niño-Oscilação Sul (ENOS), resultante de anomalias positivas nos valores da Temperatura Superficial do Mar (TSM) no Oceano Pacífico, associados a sistemas dinâmicos da circulação atmosférica.

---

<sup>4</sup>Dipolo do Atlântico: diferença entre a anomalia da Temperatura da Superfície do Mar-TSM na Bacia do Oceano Atlântico Norte e Oceano Atlântico Sul.



Nóbrega e Santiago (2014) evidenciam a influência das anomalias da Temperatura Superficial do Mar (TSMs) do Oceano Pacífico e do Oceano Atlântico Tropical Norte e Sul nos níveis pluviométricos do Nordeste brasileiro-NEB. A diferença de Temperatura Superficial do Atlântico Tropical Norte e Sul provoca movimentos descendentes de ar ou ascendentes que interferem na precipitação da região. Essa anomalia influencia também a posição latitudinal da ZCIT, importante para a distribuição sazonal da precipitação do NEB.

Nesse contexto, a região Nordeste apresenta intensa variabilidade interanual na precipitação, com alguns anos extremamente secos e outros extremamente chuvosos. Sendo assim, para a prática da agricultura de sequeiro e pecuária extensiva, atividades bastante comum nessa região, seria relevante o conhecimento, não apenas da quantidade do total de chuva, mas também a sua gênese e variabilidade de ocorrência, assim como o índice de aridez para fins de planejamento socioeconômico e ambiental, tendo em vista ser uma área considerada em processo de desertificação.

De acordo com Cunha et al. (2013) a substituição da caatinga, vegetação natural da região semiárida do Nordeste brasileiro, por agropecuária, bem como a sua degradação, podem acarretar modificações nos processos de superfície. Os referidos autores enfatizam que as diferenças observadas referentes à conversão da cobertura vegetal induzem mudanças microclimáticas que, em uma escala regional, podem ser significativas, dependendo do tamanho da área convertida.

O índice de aridez foi aplicado no Plano de Ação de Combate à Desertificação das Nações Unidas, de acordo com Matallo Júnior (2003) e utilizado tanto para a determinação das áreas de risco deste processo assim como para a elaboração do Atlas Mundial da Desertificação, publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. A utilização desse índice foi um dos critérios para delimitar a nova área semiárida no Brasil (BRASIL, 2005), assim como as áreas integrantes do Polígono das Secas no país (MATALLO JÚNIOR, 2003). Embasados nessa perspectiva, o presente trabalho objetivou oferecer uma contribuição para o conhecimento do quadro climático do semiárido Potiguar. Espera-se, portanto, que este trabalho contribua como subsídios a futuras pesquisas de climatologia da referida área.

### **3 – Resultados**

Variabilidade da Precipitação Pluviométrica – foi possível observar a variabilidade anual e sazonal do período estudado, apresentando consideráveis oscilações. Observa-se que os totais anuais apresentaram uma forte variabilidade de um ano para outro, não existindo uma distribuição sazonal homogênea. Na tabela 02, temos a síntese do comportamento pluviométrico temporal de Caicó no período de 1996-2010.



ANO	VERÃO			OUTONO			INVERNO			PRIMAVERA			ANUAL		
	Total	DESVIO <sup>5</sup>		Total	DESVIO		Total	DESVIO		Total	DESVIO		Total	DESVIO	
		(mm)	%		(mm)	%		(mm)	%		(mm)	%		(mm)	%
1996	469,5	147,5	45,8	360,5	119,4	49,5	29,0	7,9	37,2	23,0	-9,2	-28,6	882,0	265,5	43,1
1997	210,4	-111,6	-34,7	108,4	-132,7	-55,0	7,3	-13,8	-65,5	51,7	19,5	60,5	377,8	-238,7	-38,7
1998	155,3	-166,7	-51,8	4,7	-236,4	-98,1	29,1	8,0	37,7	0,0	-32,2	-100,0	189,1	-427,4	-69,3
1999	126,6	-195,4	-60,7	131,7	-109,4	-45,4	5,0	-16,1	-76,3	98,1	65,9	204,5	361,4	-255,1	-41,4
2000	388,9	66,9	20,8	216,1	-25,0	-10,4	109,0	87,9	415,6	23,9	-8,3	-25,8	737,9	121,4	19,7
2001	161,3	-160,7	-49,9	155,9	-85,2	-35,3	24,8	3,7	17,3	22,2	-10,0	-31,1	364,2	-252,3	-40,9
2002	402,3	80,3	24,9	229,1	-12,0	-5,0	1,8	-19,3	-91,5	5,2	-27,0	-83,9	638,4	21,9	3,6
2003	244,9	-77,1	-23,9	144,2	-96,9	-40,2	15,8	-5,3	-25,3	0,3	-31,9	-99,1	405,2	-211,3	-34,3
2004	603,3	281,3	87,4	165,3	-75,8	-31,4	17,6	-3,5	-16,7	1,3	-30,9	-96,0	787,5	171,0	27,7
2005	299,6	-22,4	-7,0	142,0	-99,1	-41,1	3,9	-17,2	-81,6	50,0	17,8	55,2	495,5	-121,0	-19,6
2006	293,2	-28,8	-8,9	428,4	187,3	77,7	5,7	-15,4	-73,0	0,5	-31,7	-98,4	727,8	111,3	18,1
2007	299,1	-22,9	-7,1	314,8	73,7	30,6	3,5	-17,6	-83,4	16,0	-16,2	-50,3	633,4	16,9	2,7
2008	486,6	164,6	51,1	406,3	165,2	68,5	10,7	-10,4	-49,4	0,0	-32,2	-100,0	903,6	287,1	46,6
2009	421,3	99,3	30,8	531,5	290,4	120,4	44,0	22,9	108,1	58,1	25,9	80,3	1054,9	438,4	71,1
2010	267,9	-54,1	-16,8	277,7	36,6	15,2	9,9	-11,2	-53,2	133,0	100,8	312,8	688,5	72,0	11,7
$\bar{x}$	322,0			241,1			21,1			32,2			616,5		
S	137,3			143,0			27,2			39,8			244,2		
CV	42,6			59,3			128,5			123,5			39,6		
MAX	603,3			531,5			109,0			133,0			1054,9		
MIN	126,6			4,7			1,8			0,0			189,1		

Tabela 02 – Distribuição pluviométrica temporal de Caicó/RN

Fonte: Adaptado dos dados fornecidos pela Estação Climatológica do Seridó – UFRN/CERES.

Desse modo, verificou-se a complexidade da variação das chuvas em Caicó/RN. A distribuição sazonal da precipitação pluviométrica da série histórica está representada na figura (02), mostrando que as chuvas concentraram-se 52% no verão, 39% no outono, 5% no inverno e 4% na primavera.

<sup>5</sup> Desvio: Discrepância em relação à média.

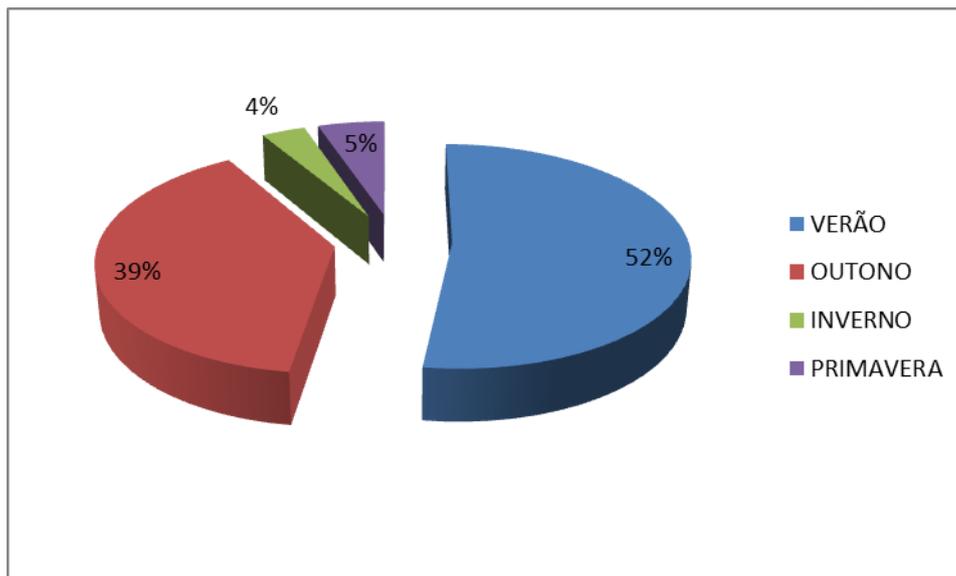


Figura 02: Gráfico da Distribuição Sazonal das Chuvas da Série Histórica  
 Fonte: Adaptado dos dados fornecidos pela Estação Climatológica do Seridó – UFRN/CERES

A figura (03) mostra o quadro da variabilidade temporal do fenômeno pluvial em Caicó: dos 15 anos analisados, 26,67% apresentaram pluviosidade elevada (chuvoso), 13,33% pluviosidade ligeiramente elevada (tendente a chuvoso), 20% demonstraram padrões habituais, 6,67% apresentaram pluviosidade ligeiramente reduzida (tendente a seco) e 33,33% caracterizaram-se com pluviosidade reduzida (seco).

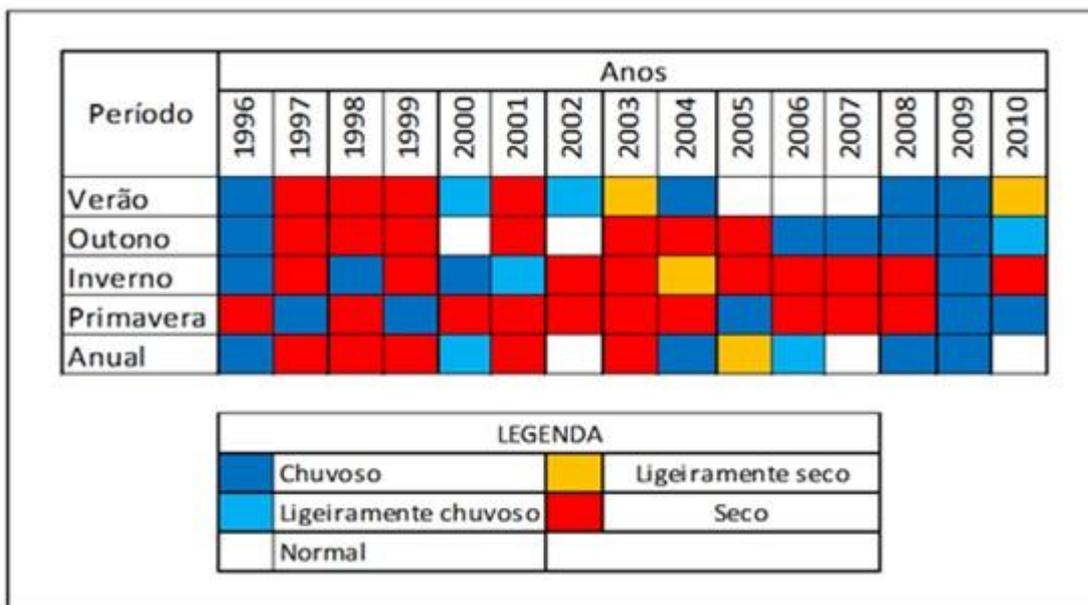


Figura 03: Quadro Síntese da Variação Temporal das chuvas em Caicó/RN (1996-2010)  
 Fonte: Adaptado dos dados fornecidos pela Estação Climatológica do Seridó – UFRN/CERES

A partir da construção da síntese da variação temporal das chuvas em Caicó, por meio das cinco classes climáticas estabelecidas, foi possível selecionar os anos-padrão de



1998 (seco), 2007 (normal) e 2009 (chuvoso), representativos da pesquisa, de acordo com a proposta de Sant' Anna Neto (1990), em que se consideraram os indicadores quantitativos e distribuição sazonal dos índices pluviométricos anuais.

Variabilidade Anual dos anos-padrão – a tabela 03 mostra que a pluviosidade na área de estudo em 2007 (ano habitual) apresentou índice anual de 633,4 mm. No ano de 1998 (ano seco) com o total anual de 189,1 mm, choveu 29,85% do habitual. O ano de 2009 (chuvoso) apresentou índice pluviométrico de 1054,9 mm, chovendo 166,55% do habitual. Os dados mensais apresentaram índices pluviométricos nas faixas de 0-20 mm e 40-60 mm, concentrando-se nos meses de janeiro a maio, sendo março e abril os meses mais chuvosos.

A dinâmica atmosférica regional relacionada aos anos-padrão, considerando os sistemas atmosféricos atuantes na área de estudo associada aos elementos climáticos, verificou-se a influência da Zona de Convergência Intertropical no período chuvoso dos três anos trabalhados.

<b>Estação Climatológica</b>	<b>Média Climatológica 1996-2010</b>	<b>Ano Seco (1998)</b>	<b>Ano Habitual (2007)</b>	<b>Ano Chuvoso (2009)</b>
<b>Caicó</b>	616,48 mm	189,1 mm	633,4 mm	1054,9 mm

Tabela 03 – Média Climatológica e Total de Chuva (mm) para os anos-padrão

Fonte: Adaptado dos dados fornecidos pela Estação Climatológica do Seridó – UFRN/CERES.

Com base no índice de aridez foi possível estabelecer a classificação climática e o nível de susceptibilidade à desertificação, para o município de Caicó/RN, no período de 1996 a 2010, como mostra a tabela 04.

<b>Ano</b>	<b>Índice de Aridez</b>	<b>Classificação Climática</b>	<b>Nível de Susceptibilidade à Desertificação</b>
1996	0,49	Semiárido	Alta
1997	0,2	Árido	Muito Alta
1998	0,09	Árido	Muito Alta
1999	0,19	Árido	Muito Alta
2000	0,4	Semiárido	Alta
2001	0,19	Árido	Muito Alta
2002	0,35	Semiárido	Alta
2003	0,21	Semiárido	Alta
2004	0,43	Semiárido	Alta
2005	0,26	Semiárido	Alta
2006	0,4	Semiárido	Alta
2007	0,34	Semiárido	Alta
2008	0,51	Subúmido Seco	Moderada
2009	0,6	Subúmido Seco	Moderada
2010	0,37	Semiárido	Alta

Tabela 04 – Índice de aridez em Caicó/RN, no período de 1996 a 2010

Fonte: Adaptado dos dados fornecidos pela Estação Climatológica do Seridó – UFRN/CERES



De acordo com a análise dos dados, dos 15 anos, 9 se apresentaram na categoria de Índice de Aridez  $0,21 < 0,50$ , classificação climática Semiárido e nível de susceptibilidade à desertificação Alta, representando 60% dos anos pesquisados. Quatro anos foram considerados na categoria de Índice de Aridez  $0,05 < 0,20$ , com classificação climática Árido e nível de susceptibilidade à desertificação Muito Alta, o que representa 26,66%. Apenas 2 anos se apresentaram na categoria de Índice de Aridez  $0,51 < 0,65$ , com classificação climática Subúmido Seco e nível de susceptibilidade à desertificação Moderada, representando 13,33%.

#### 4 – Conclusões

Na precipitação pluviométrica foi verificada a variabilidade anual, sazonal e mensal, onde tem-se oscilações consideráveis. Submetidos os dados à análise estatística, observou-se que a variação anual se apresentou complexa. A análise sazonal da chuva, por sua vez, demonstrou que o período chuvoso se concentra no verão e outono. Na análise mensal, os índices pluviométricos se apresentaram nas faixas de 0-20 mm e 40-60 mm, concentrando-se nos meses de janeiro a maio, sendo março e abril os meses mais chuvosos.

Por meio da análise de imagens do satélite Goes, considerando os sistemas atmosféricos atuantes na região associados aos elementos climáticos verificou-se a influência da Zona de Convergência Intertropical no período chuvoso dos três anos-padrão trabalhados.

No cálculo do índice de aridez, 9 dos 15 anos pesquisados se apresentaram na categoria do índice  $0,21 < 0,50$ , classificação climática Semiárido e nível de susceptibilidade à desertificação Alta, representando 60% dos anos pesquisados.

#### 5 - Referências Bibliográficas

ANGELOTTI, F. *et al.* **Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Semiárido, Petrolina – PE. Embrapa Informática Agropecuária, Campinas – SP, 2009.

BRASIL. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos, 2004.

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro.** Brasília: MI-SDR, 2005.



CARVALHO A. L. *et al.* Estação chuvosa e de cultivo para a região de Rio Largo, Alagoas baseada em métodos diretos e sua relação com o El Niño-Oscilação Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, n. 2, 192-198, 2013.

CITEAU, J. *et al.* Position de la zone de convergence a 28°N et temperature de surface de l'océan. **Veille Climatique Satellitaire**, sv, n. 21, p. 3-7, 1988.

CUNHA, A. P. M. *et al.* Impacto das mudanças de cobertura vegetal nos processos de superfície na região semiárida do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, n. 2, 139-152, 2013.

FERREIRA, A. G; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, Vol. 1, Nº 1. Dezembro – 2005.

HASTENRATH, S.; HELLER, L. Dynamics of climatic hazards in Northeast Brazil. **Quart. J. Roy. Meteor. Soc.**, v. 103, n. 435, p. 77-92, 1977.

KAYANO, M. T; ANDREOLI, R. V. Clima da região Nordeste do Brasil. In: CAVALCANTI, Iracema F. A. et al. **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2009.

MATALLO JUNIOR, H. A desertificação no mundo e no Brasil. In: SCHENKEL, C. S. e MATALLO JR, H (Org). **Desertificação**. Brasília: UNESCO, 2003.

MENDONÇA, F.; DANI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. Editora: oficina de textos, 2007.

MOLION, L. C. B; BERNARDO, S. O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, V. 17, n. 1, p. 1-10, 2002.

MONTEIRO, C. A. F. Análise Rítmica em Climatologia – problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Climatologia 1**, USP/IG, São Paulo, 1971.

NÓBREGA, R. S; SANTIAGO, G. A. C. F. Tendência de temperatura na superfície do mar nos oceanos Atlântico e Pacífico e variabilidade de precipitação em Pernambuco. **Mercato**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 107-118, jan./ abr. 2014.

SALES, M. C. L. Evolução dos estudos de desertificação no Nordeste brasileiro. **Geosp, Espaço e Tempo**. São Paulo. nº11. p. 115-126. 2002. Disponível em: <[http://www.geografia.ffe.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp11/Geosp11\\_Sales.HTM](http://www.geografia.ffe.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp11/Geosp11_Sales.HTM)> Acesso em: 17 julho 2011.

SANT'ANNA NETO, J. L. **Ritmo climático e a gênese das chuvas na Zona Costeira Paulista**. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 168 p. 1990.

SOUZA, C. F. **Dinâmica climática e as chuvas no Nordeste brasileiro no eixo Barra do Corda/MA – Natal/RN (relações com o fenômeno El Niño)**. USP, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, (Tese de Doutorado). São Paulo, 1998.

SORRE, M. **Lés fondements de La Géographie humaine**. Paris: Armand Colin, 1951.



THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance. *Publications in Climatology*.  
New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104p, 1955.

UVO, C. B. Influence of sea surface temperature on rainfall and runoff in Northeastern South  
America: analysis and modeling. PhD Thesis, Lund University, Sweden, 1998. 78 p.