

# **Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano.**

Maurici Amantino Monteiro \*

## **Resumo**

O presente trabalho descreve o clima do Estado de Santa Catarina nas diferentes estações do ano, tendo por base os dados de aproximadamente 20 estações meteorológicas. Atenção particular é dada a atuação dos sistemas atmosféricos, bem como o efeito do relevo nas diferenças verificadas entre as regiões Oeste, Meio-Oeste, Planalto, Alto Vale, Litoral Norte e Sul.

## **Abstract**

This paper presents a climate description during the four different seasons for Santa Catarina State, Brazil. The work was carried out based on meteorological data of 20 meteorological stations. Particular attention was given to atmospheric systems as well as the relief effect which cause differences in the climate for the regions studied: West, Mid-West, South and North Coast, High Lands and High Valley.

## **Introdução**

Este trabalho tem por objetivo analisar os diferentes sistemas atmosféricos que atuam no Estado de Santa Catarina, bem

---

\* Mestre em Geografia pela UFSC e Meteorologista Aeronáutico. DPV – Destacamento de Proteção ao Vôo. Assessor do CLIMERH – Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina.

como ratificar os estudos e pesquisas oriundos dos dados coletados nas estações meteorológicas e dos trabalhos voltados à previsão de tempo. Para tanto, procurou-se descrever de forma sucinta, as características climáticas de cada estação do ano, com a finalidade de subsidiar a pesquisa geográfica, em suas diversas disciplinas.

Santa Catarina, por sua localização geográfica, é um dos Estados da federação que apresenta melhor distribuição de precipitação pluviométrica durante o ano. Os principais sistemas meteorológicos responsáveis pelas chuvas no estado são as frentes frias, os vórtices ciclônicos, os cavados de níveis médios, a convecção tropical, a ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) e a circulação marítima.

O relevo de Santa Catarina contribui, fundamentalmente, na distribuição diferenciada da precipitação em distintas áreas do Estado. Naquelas mais próximas às encostas de montanhas, do lado barlavento, as precipitações são mais abundantes, pois a elevação do ar úmido e quente favorece a formação de nuvens cumuliformes, resultando no aumento do volume de precipitação local. Neste sentido, são observados índices maiores de precipitação nos municípios próximos à encosta da Serra Geral, quando comparados aos da zona costeira. Podemos citar, como exemplo, as diferenças pluviométricas no sul do Estado: a faixa litorânea entre Laguna e Araranguá apresenta, em alguns meses, uma porcentagem inferior, em torno de 50%, em relação aos municípios próximos à escarpa da serra. Efeito similar é verificado no Oeste e Meio-Oeste, onde a quantidade precipitada nas áreas próximas ao vale do Rio Uruguai é bem inferior às áreas mais ao norte, próximas às encostas das Serras do Capanema, da Fortuna e do Chapecó, onde ocorrem os maiores índices pluviométricos do Estado.

## **Verão**

No verão, a intensidade do calor, associada aos altos índices de umidade, favorece a formação de convecção tropical, bandas de nuvens muito desenvolvidas do tipo cumulonimbus que

resultam em pancadas de chuvas, principalmente no período da tarde.

A passagem de frentes frias, geralmente, organiza e intensifica a convecção tropical, resultando em tempestades, que se caracterizam por chuvas de forte intensidade, descargas elétricas, rajadas de ventos fortes e granizo. Esta condição de tempo ocorre em todas as regiões do Estado de Santa Catarina.

No norte do Estado a formação de tempestades também pode estar associada à ZCAS (Figura 1). As ZCAS são áreas de instabilidade que orientam-se, segundo QUADRO (1993), de NW para SE. Esse sistema atmosférico forma uma banda de nebulosidade e chuvas, desde o sul do Amazonas, passando por boa parte da região central do país, chegando até o norte do Estado de Santa Catarina.

Fig.1 – Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

Apesar do grande volume de chuvas nesta estação, pouco afeta a quantidade de horas de insolação, pois o predomínio é de nuvens cumuliformes (isoladas), que se intensificam mais pela tarde. As regiões Oeste e Meio-Oeste são as que apresentam maior

insolação. Por outro lado, a região Norte e Alto Vale, possuem menos horas de sol, devido à atuação freqüente da ZCAS.

Período de atuação de massas de ar tropical, o verão em Santa Catarina tem temperaturas mínimas em torno dos 20 graus e as máximas geralmente ultrapassam os 30 graus. Maiores valores ocorrem quando há aproximação de frente fria em Santa Catarina, em que as temperaturas, em áreas próximas ao litoral, chegam a aproximadamente 33 graus, como no litoral norte, região mais quente do Estado.

No Oeste, são observadas temperaturas muito altas em municípios como Itapiranga, devido à proximidade da Baixa do Chaco, região de convergência de massa de ar tropical.

O Planalto, por efeito da altitude, apresenta temperaturas mais amenas. As mínimas ficam em torno dos 15 graus e as máximas chegam a 26 graus. Nos episódios pré-frontais, as máximas podem chegar a 30 graus em áreas mais baixas do Planalto. Apesar do predomínio de massas de ar quente, por vezes, há incursão de massas polares sobre a Argentina, ocasionando queda na temperatura no Planalto Sul e favorecendo, nesta região, a ocorrência de algumas horas de frio e poucos episódios de geada fraca.

## **Outono**

O outono é um período em que os bloqueios atmosféricos são muito freqüentes, impedindo a passagem das frentes sobre o Estado. Normalmente, as frentes frias chegam ao Rio Grande do Sul e são desviadas para o oceano. A estabilidade atmosférica persistente, ocasionada pela falta de passagens frontais e ainda a diminuição da convecção proporcionada pelo calor da tarde, resultam em períodos de tempo bom e sem ocorrência de chuva.

Apesar da nebulosidade mais intensa passar sobre o oceano, associada à frente fria, normalmente predominam nuvens do tipo altocumulus, que se originam horas antes da passagem frontal e persistem por até mais de 24 horas, após a passagem da frente. Esta cobertura de nuvens contribui para diminuir a insolação, principalmente no mês de maio.

A diminuição na quantidade de precipitação, característica desta estação, ocorre em todas as regiões do Estado e muitas vezes ocasiona pequenas estiagens que são intensificadas em anos de La-Niña. A escassez de chuva, associada à baixa umidade do ar, no período da tarde, facilita a ocorrência de queimadas, especialmente em áreas de pastagens, como o Planalto Sul. O mês de maio é o que apresenta condições de tempo mais estável, com baixos índices pluviométricos.

Apesar da característica desta estação, eventos extremos, como tempestades, podem ocorrer em qualquer época, ocasionando chuvas intensas e localizadas que acabam, às vezes, elevando significativamente o total mensal de precipitação de uma determinada localidade.

No início do outono são observadas as primeiras incursões de massas polares. Estas massas de ar frio, - que para TITARELLI (1972), são ondas de frio pioneiras -, ainda fracas, porém provocam queda de temperatura. No Planalto, Meio-Oeste e em áreas de encosta da Serra Geral, no Litoral Sul, podem ser observadas temperaturas negativas, favorecidas pelo efeito da altitude. Nestas regiões ocorrem as primeiras geadas que são, em sua maioria, de intensidade fraca. Além de geadas, a neve também pode ocorrer neste período, principalmente sobre as áreas mais altas do Planalto Sul, como os municípios de Lages, Urupema, Urubici, São Joaquim e Bom Jardim da Serra, quando há advecção de ar muito frio oriundo de uma massa de ar polar sobre a Argentina e quando ainda resta um pouco de umidade da frente fria que recém passou sobre a região.

Por outro lado, em episódios de bloqueios atmosféricos, as frentes frias são impedidas de se deslocarem pelo Estado. Com isso, ocorre uma diminuição no volume de chuvas e o conseqüente estabelecimento de massas de ar seco e mais aquecido. Nestas condições, as temperaturas sobem rapidamente, podendo ser registrados valores acima de 30 graus na maioria das regiões. Esta situação, segundo FUENTES (1997), pode durar até um mês, caracterizando períodos denominados de "veranico" .

## **Inverno**

Os meses junho-julho-agosto caracterizam o trimestre hibernal no Estado de Santa Catarina. As condições de tempo deste período são influenciadas por sucessivas massas de ar polar provenientes do continente antártico. O ar frio é trazido pela aproximação de anticiclones que se deslocam sobre a Argentina em direção à região Sul do Brasil. Quando instalados sobre Santa Catarina, esses sistemas ocasionam tempo estável, com predomínio de céu claro e acentuado declínio de temperatura em todas as regiões do Estado, o que favorece à formação de geada e de nevoeiro, fenômenos típicos da estação.

Durante o inverno, a trajetória dos anticiclones é mais continental, ao contrário do observado em meses de verão e outono, como acentuam MONTEIRO e FURTADO (1995), resultando na formação de frentes frias que se prolongam pelo interior do continente. Os sistemas frontais à superfície e os vórtices ciclônicos (baixa pressão) em altitude de aproximadamente 5.000 metros, são os principais responsáveis pela precipitação nesse período. Como as condições atmosféricas são mais dinâmicas, as sucessivas incursões frontais chegam a alcançar, segundo NIMER (1971), a extraordinária regularidade de uma frente por semana.

O volume pluviométrico dessa estação, na maioria dos municípios catarinenses, é muito pouco superior ao do outono, embora haja regularidade na passagem da frente. Do Planalto ao Oeste, as chuvas são mais volumosas que em áreas próximas ao litoral. Tal fato pode ser explicado pela influência da “Baixa do Chaco” na organização de condições de tempo mais instáveis, associadas às frentes frias. Essas condições de tempo formadas por pancadas de chuva e trovoadas, atingem com mais intensidade as regiões Oeste, Meio-Oeste e Planalto.

Ao contrário, na maioria dos municípios litorâneos, o inverno é a estação de menor volume de precipitação. As médias pluviométricas ficam abaixo de 100mm, em sua maior parte, como o município de Araranguá, que apresenta média de 75,9 mm, para o mês de julho. É justamente este mês que ocorre, de acordo com estudos realizados por OLIVEIRA (1986), analisando imagens do

satélite GOES no período compreendido entre 1975 a 1984, o maior número de passagem de frentes frias nas latitudes compreendidas entre 35° e 25° S. O baixo volume pluviométrico no litoral reflete, portanto, condições de tempo mais estáveis, devido ao fortalecimento da Alta Subtropical do Atlântico Sul, que exerce uma subsidência do ar na faixa leste do Estado, inibindo a formação de nuvens mais desenvolvidas verticalmente.

A chuva de granizo possui uma freqüência baixa neste período do ano. Sua ocorrência é mais efetiva quando há elevação significativa na temperatura e em seguida entra uma frente fria com atividade moderada a forte. Este tipo de precipitação é mais comum entre o Oeste e o Planalto.

A neve é outro tipo de precipitação que pode ocorrer em diversas áreas do Estado. Segundo SOUZA (1997), os municípios de Lages, Urupema, Urubici, São Joaquim e Bom Jardim da Serra, no Planalto Sul, são as áreas em que mais neva no Brasil, e que segundo este autor, pelo menos uma vez por ano neva o suficiente para cobrir todas as superfícies expostas e, a cada seis anos aproximadamente, a neve forma camadas de, no mínimo, 30 cm. Nas áreas mais elevadas do Meio-Oeste, próximas da Serra do Espigão, pode ocorrer, segundo SOUZA (1997), pelo menos um episódio de neve por ano. Menores possibilidades de ocorrência de neve, ainda de acordo com o mesmo autor, ficam para o Oeste e o Litoral, mesmo nas encostas da Serra Geral.

Os mais baixos índices de insolação, para muitas regiões, estão associados às constantes passagens frontais com suas respectivas áreas de nebulosidade e a posição da terra com relação ao sol neste período do ano.

O efeito latitudinal na temperatura é marcante, ocasionando temperaturas mais altas no Litoral Norte e um declínio gradual em direção ao Litoral Sul, com as quotas altimétricas também desempenhando um papel importante.

Sob influência das massas de ar frio, as temperaturas ficam muito baixas em todo o Estado, favorecendo a ocorrência de geadas. Este fenômeno atmosférico tem mais freqüência no Planalto e nos municípios mais ao norte das regiões Meio-Oeste e Oeste. Na faixa costeira as chances de ocorrência desse fenômeno são bem

menores, porém as possibilidades de geadas aumentam nas proximidades das encostas das Serras Geral e do Mar.

### **Primavera**

A primavera apresenta tempo mais instável. Essa instabilidade é ocasionada principalmente pelos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), fenômenos que se formam, em sua maioria, sobre o norte da Argentina durante a madrugada e deslocam-se rapidamente para leste, atingindo o Estado de Santa Catarina entre a madrugada e início da manhã, favorecendo a ocorrência de pancadas de chuva forte com trovoadas e granizo isolado (Figura 2).

Fig.2 - Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs). As setas indicam a posição dos Complexos (*Cumulunimbus*).

Os CCMs são mais comuns nos meses de setembro e outubro, segundo FIGUEIRED & SCOLAR (1996), caracterizando-se, inclusive, como os mais chuvosos para alguns municípios catarinenses. A nebulosidade, quando associada a esse sistema, aumenta bastante, refletindo-se em menores horas de insolação. Diferentemente dos meses de setembro e outubro, entre novembro e a primeira quinzena de dezembro, há um declínio na quantidade de precipitação. As poucas chuvas associadas à maior insolação resultam em pequenas estiagens.

Na primavera, algumas massas de ar polar podem deslocar-se sobre o Estado, causando declínio acentuado de temperatura e geadas fracas no Planalto, principalmente entre setembro e outubro. Em casos excepcionais, nas áreas mais altas, pode gear em novembro e até em dezembro, embora de forma pontual e bem fraca.

### **Considerações finais**

O Estado de Santa Catarina, apesar de possuir pouco distanciamento latitudinal, especialmente no Oeste, apresenta expressivas variações espaciais no seu clima. Essas variações são conseqüências dos diversos sistemas atmosféricos que atuam no Estado, associados às diferenças de altitude existentes entre o Planalto e regiões circunvizinhas. É nesse contexto de variabilidade climática que alguns pesquisadores têm buscado alternativas para dar ao homem do campo e da cidade melhores condições de sobrevivência. Esperamos, com esse trabalho, dar mais subsídios àqueles que se dedicam à pesquisa em Santa Catarina.

O que foi descrito caracteriza uma situação de normalidade climática, embora, tanto os episódios de muitas chuvas, como os de pequenas estiagens, podem ser intensificados em função da atuação dos fenômenos El-Niño e La-Niña, respectivamente.

## Agradecimentos

À professora Sandra Furtado do Departamento de Geociências da UFSC, a meteorologista, Márcia Fuentes, e as geógrafas, Maria de Lourdes Mello e Neide Beschold, pelas sugestões ao texto.

## Bibliografia

- FIGUEIREDO, J. C.; SCOLAR, J. *Estudo da Trajetória dos Sistemas Convectivos de Mesoescala na América do Sul*. Anais do VII Congresso Argentino de Meteorologia, Buenos Aires, set. 1996.
- FUENTES, M.V. *Climatologia de Bloqueios Próximos à América do Sul e seus Efeitos*. São José dos Campos. 1997. 16 p. Dissertação de mestrado em meteorologia. INPE.
- MONTEIRO, M. A.; FURTADO, S. M. de A. *O clima no trecho Florianópolis – Porto Alegre: uma abordagem dinâmica*. Revista do Departamento de Geociências – GEOSUL, Florianópolis: Editora da UFSC, n. 19/20, p. 116 – 133, 1º e 2º semestre de 1995.
- NIMER, E. *Climatologia da Região Sul do Brasil*. In: *Revista Brasileira de Geografia*. Introdução a Climatologia Dinâmica. Rio de Janeiro : IBGE, n. 4. p. 3 - 65. 1971.
- OLIVEIRA, A. S. *Interações entre sistemas frontais na América do Sul e a convecção da Amazônia*. São José dos Campos, 1986. 246 p. Dissertação de mestrado em meteorologia. INPE - (PI INPE 4008 – TDL 239).
- QUADRO, M. F. L. *Estudo de Episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul*. São José dos Campos. 1993. 97 p. Dissertação de mestrado em meteorologia. INPE.
- SOUZA, R. de O. *A ocorrência de neve em Planaltos Subtropicais: O caso do sul do Brasil*. São Paulo, 1997. 144 p. Dissertação de mestrado em Geografia. USP.
- TITARELLI, A. H. V. A onda de frio de abril de 1971 e sua repercussão no espaço geográfico brasileiro. In: *Climatologia*. São Paulo : EDUSP, n. 4. 1972. 15 p.