

### BALANÇO SAZONÁRIO DA PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ATMOSFÉRICOS EM 1973, NA REGIÃO DE SANTA MARIA, RS.

Maria da Graça Barros Sartori

Departamento de Geociências. Centro de Ciências Naturais e Exatas.  
UFSM. Santa Maria, RS, e

Departamento de Geociências. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras  
Imaculada Conceição. Santa Maria. RS.

#### RESUMO

Tendo como objetivo compreender o mecanismo de atuação dos sistemas atmosféricos geradores dos diversos tipos de tempo, este trabalho apresenta balanço sazonal da frequência de participação dos referidos sistemas na região de Santa Maria, Rio Grande do Sul, cujos resultados foram conseguidos pela análise da circulação regional. Essa análise concentrou-se no ano de 1973, selecionando, em segmento temporal maior, como o ano padrão representativo do habitual para a região central do Estado.

Ficou evidenciado que o controle do tempo, na referida região, é imposto pelos Sistemas Extratropicais devido a sua maior participação em número de dias (334), em detrimento dos Sistemas Intertropicais (31 dias), demonstrando o predomínio das Frentes e Massas Polares na circulação atmosférica regional.

Os Sistemas Extratropicais atuaram, praticamente, com a mesma intensidade em todas as estações seja sob a forma de Massa Polar Atlântica ou de Massa Polar Velha, enquanto os Sistemas Intertropicais atuaram, quase que exclusivamente, nas fases pré-frontais e por não mais de dois dias consecutivos.

#### SUMMARY

SARTORI, M.G.B., 1980. Seasonal balance of the participation of atmospheric systems in 1973, in the region of Santa Maria, RS. *Ciência e Natura* (2): 41-53.

This work aims at the understanding of the mechanism of attuation of atmospheric systems that generates various types of weather.

A seasonal balance of the participation frequency of those systems in the Santa Maria, RS region is presented. The results were obtained through the analysis of regional circulation.

The year 1973 was chosen, from a larger time segment, as the habitual standard pattern to the central region of the state.

It was made clear that weather control in the region is

imposed by Extra-tropical systems. This is due to such system's major participation in the number of days 334, as opposed the the Inter-tropical system's 31 days, which demonstrates the predominance of Cold Fronts and Polar Massas in the atmospheric regional circulation.

Extra-tropical systems have acted with the same intensity in all seasons be it on the shape of the Atlantic Polar Mass or of the Old Polar Mass. The Inter-tropical Systems, however, have acted, almost exclusively, in the pre-front phases and for no longer than two days in a row.

#### INTRODUÇÃO

A cidade de Santa Maria, localizada no centro geográfico do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1), a  $29^{\circ} 41' 25''$  de latitude sul e  $53^{\circ} 48' 42''$  de longitude oeste, ocupa posição privilegiada para estudo climático, pois tem condições de refletir o comportamento da circulação atmosférica regional.

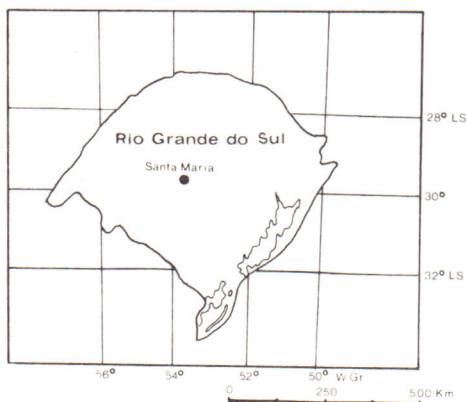


Figura 1. Situação geográfica da cidade de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul.

Em vista disso, Santa Maria foi alvo de análise climática detalhada com base nos princípios da abordagem dinâmica, hoje considerada indispensável para a explicação da gênese dos estados atmosféricos. Para tanto, nos apoiamos teoricamente no conceito de SORRE (4) para clima e no paradigma de MONTEIRO (2), fundamentais para a análise do comportamento dos sistemas meteorológicos na região.

A análise buscou, primeiramente, a compreensão dos proces

sos e da gênese dos fenômenos climáticos na região de Santa Maria, uma vez que esta fica continuamente submetida aos efeitos dos Sistemas Atmosféricos Extratropicais (Massas e Frentes Polares) de maior participação, quanto dos Sistemas Intertropicais (Massas Tropicais Marítimas e Continentais) que se alternam na circulação secundária do Estado, ao longo do ano.

Este trabalho sintetiza, na forma de balanço sazonal, a frequência de participação dos sistemas atmosféricos na região no ano de 1973, suprimindo, em parte, a lacuna existente nos estudos climáticos do Rio Grande do Sul, que tinham se baseado, até então, em valores médios dos elementos meteorológicos, deixando de lado a análise do mecanismo de circulação regional.

E nesse aspecto que, do ponto de vista geográfico, não podemos deixar de considerar a gênese e a evolução dos estados atmosféricos pois, em parte, a atividade do homem ou os resultados dela estão vinculados às características do clima.

#### A METODOLOGIA, AS FONTES METEOROLÓGICAS E O MATERIAL UTILIZADO

Para o alcance dos objetivos iniciais, propostos anteriormente, foi analisado detalhadamente o ano de 1973, escolhido dentro de um segmento temporal maior constituído de seis anos (1968-1974), como o ano padrão representativo do habitual na região, conforme proposição de MONTEIRO (2), após a análise do gráfico de variações termo-pluviométricas para o referido período.

Para tanto, foram utilizados no gráfico, dados normais (Normais Climatológicas, 1969) e mensais, estes obtidos junto à Estação Meteorológica de Santa Maria do Instituto Nacional de Meteorologia.

O ano de 1973, destacado como o representativo do habitual no que se refere ao comportamento da Circulação Atmosférica Regional, foi utilizado para a construção do gráfico de análise rítmica para o qual consideramos dados diários (obtidos na Estação acima referida) de pressão, temperatura, precipitação, umidade relativa, vento, nebulosidade e fenômenos diversos, e dados sinóticos, obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura. Estes últimos serviram para a individualização dos Sistemas Atmosféricos atuantes na região, dia a dia. Essa análise comparativa, diária e sequencial dos elementos meteorológicos (3) possibilitou a compreensão das bases do mecanismo de circulação regional através da identificação das principais correntes atuantes.

Com isso se procurou estabelecer modelo sazonal da atuação dos sistemas atmosféricos. Para tal foi realizado o balanço comparativo entre as quatro estações, por meio da contagem dos dias (frequên

cia) em que cada sistema dominou na região e sua respectiva porcentagem relacionada ao total de dias de cada estação (Tabelas I, II, III e IV).

Deve ser ressaltado, porém, que a frequência da Frente Polar Atlântica de avanço normal é independente daquela em que a Frente se apresenta com ciclogênese ou se mantém estacionária sobre a região. O desdobramento serve apenas para comparação sazonal.

O tratamento metodológico adotado para o desenvolvimento do trabalho está representado no fluxograma da Figura 2, que mostra as etapas que se sucederam ao longo da investigação.

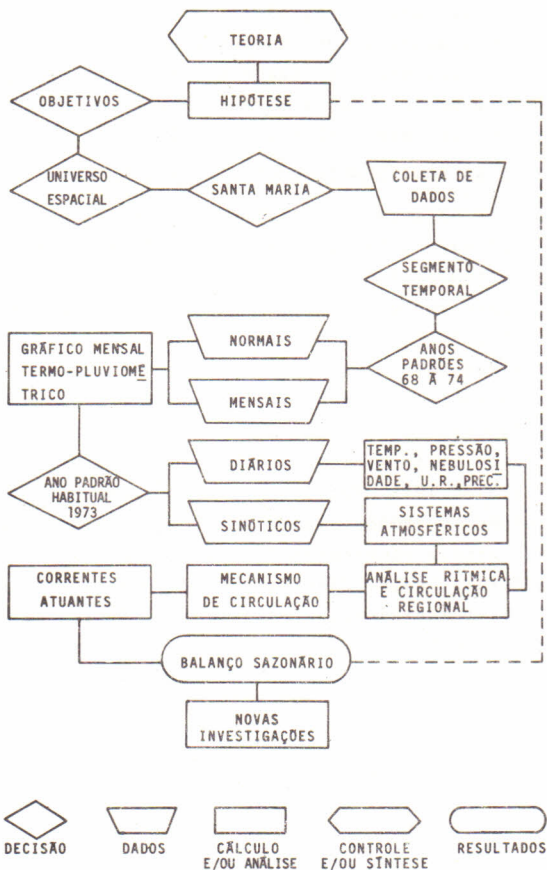


Figura 2. Roteiro metodológico da análise climática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos pela análise da circulação atmosférica regional, nas quatro estações do ano, foram as seguintes:

*Verão*

Dos 89 dias que compõem o verão, a participação maior é da Massa Polar Velha (M.P.V.), com 43 dias de atuação bem caracterizada (Figura 3), correspondendo a 48,3% do total. Esta liderança se manteve em todos os meses que integram a estação, como pode ser observado na Tabela I, com excessão de março quando a Massa Polar Atlântica começa a aumentar sua participação

TABELA I. BALANÇO SAZONÁRIO DA PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ATMOSFÉRICOS NA REGIAO DE SANTA MARIA, RS. VERÃO DE 1973 (22 DE DEZEMBRO A 20 DE MARÇO).

SISTEMAS ATMOSFÉRICOS	FREQUÊNCIA MENSAL				
	D	J	F	M	TOTAL
Frente Polar Atlântica	1	7	6	3	17
- Ciclogênese e Oclusão	2	-	-	1	3
- Estacionária	-	-	-	1	1
Frente Quente de Nordeste	-	1	1	-	2
Instabilidade de Noroeste	1	3	1	1	6
Calha Induzida	1	2	-	1	4
Massa Polar Atlântica	-	5	3	9	17
Massa Polar Velha	5	16	13	6	43
Massa Tropical Atlântica	-	3	-	-	3
Massa Tropical Continental	2	3	-	-	5
Massa Tropical Atlântica Continentalizada	-	2	-	-	2

A Frente Polar Atlântica (M.P.A.) aparece em segundo lugar no número de dias sob seu domínio, sendo 17 dias com deslocamento normal, 3 dias com ciclogênese em seu eixo afetando diretamente a região e mais um dia de Frente estacionária (Figura 3) Isto totaliza 21 dias frontais, que nem sempre registram precipitações, correspondendo a 23,5% do total de dias do verão.

A Massa Polar Atlântica (M.P.A.) tem participação menor, 19,1%, correspondente a 17 dias (Figura 3), dominando na região por apenas 1 ou 2 dias, logo após a passagem da Frente Polar Atlântica (F.P.A.), entrando em tropicalização. Algumas vezes, porém, a retaguarda da Frente já desloca um ar polar descaracterizado pelas con



dições de aquecimento do próprio continente nesta época do ano, o que provoca a maior frequência da Massa Polar neste período.

Os sistemas Intertropicais tem participação bem mais reduzida que a dos Extratropicais (Figura 3), embora no verão a frequência seja um pouco maior, principalmente em janeiro (Tabela 1).

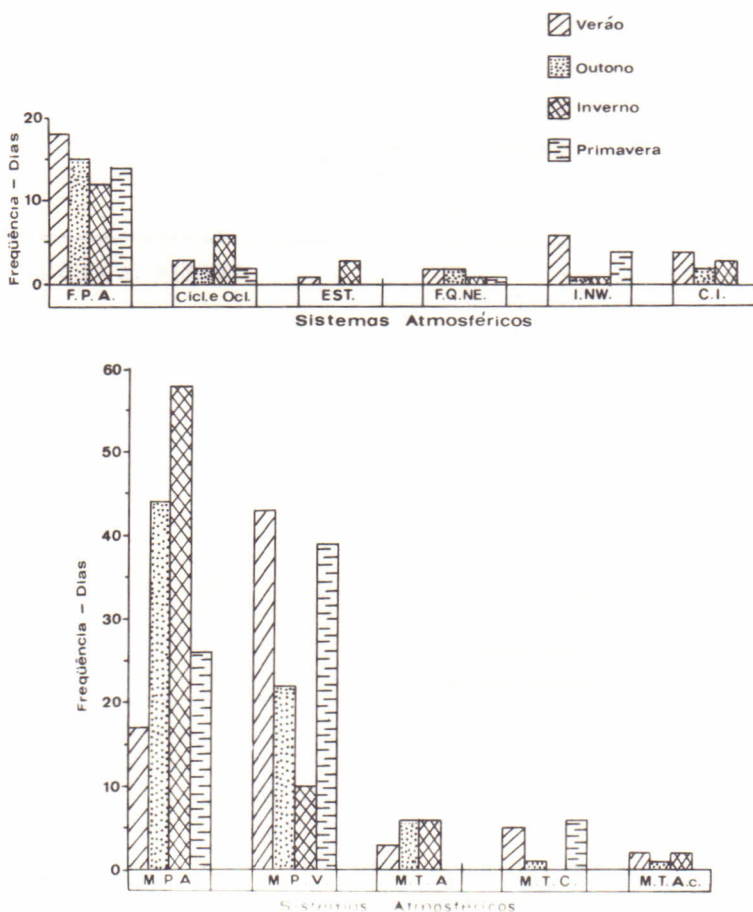


Figura 3. Histogramas representativos da participação dos Sistemas Atmosféricos na região de Santa Maria, RS, no ano de 1973.

A Massa Tropical Continental (M.T.C.) foi a que mais se destacou num total de 5 dias (5,6%) com duas atuações em dezembro e três em janeiro.

Tanto a Massa Tropical Atlântica (M.T.A.) quanto a Massa Tropical Atlântica continentalizada (M.T.A.c.) atuaram somente em janeiro correspondendo a 3,4% (3 dias) e 2,2% (2 dias), respectivamente.

Todos esses sistemas intertropicais, de permanência efêmera, dominam na região nas fases pré-frontais em substituição a Massa Polar Velha, devido a fusão entre o Anticiclone Polar Atlântico e o Tropical Atlântico, gerando um único sistema.

Comumente, quando da atuação desses Sistemas Intertropicais, se registra sensível elevação de temperatura associada ao declínio acentuado da pressão e da Umidade Relativa, em especial nos domínios da Massa Tropical Continental.

As Instabilidade de Noroeste (I.N.W.) com 6,7%, as Calhas Induzidas (C.I) com 4,4% e as Frentes Quentes de Nordeste (F.Q.NE), com 2,2% participaram, respectivamente, em 6, 4 e 2 dias (Figura 2), associadas às fases pré-frontais e independentes do sistema atmosférico dominante.

Estas perturbações pré-frontais tem maior frequência no verão conforme pode ser observado nas Tabelas I, II, III e IV, e talvez estejam relacionadas à intensificação dos Sistemas Intertropicais nesta época do ano como, por exemplo, o avanço da Baixa do Chaco até a latitude do Paraguai e norte da Argentina.

#### *Outono*

Nesta época de transição entre o verão e o inverno, verifica-se de imediato a predominância da Massa Polar Atlântica (Figura 2) com frequência de 44 dias dos 92 que integram esta estação, numa percentagem de 47,8%. Ocorre, portanto, acréscimo de 28,7% em relação ao verão.

Este fato é explicado pela aproximação do inverno quando então o Anticiclone Polar Atlântico se intensifica gerando massas polares persistentes, devido aos processos de tropicalização mais demorados.

Com isso a Massa Polar Velha, que predominou durante o verão, reduz sua participação de 50,5% para 23,9% no outono, num total de 22 dias sob seu domínio (Figura 3).

Os 17 dias submetidos à Frente Polar Atlântica totalizam 18,5% da participação dos sistemas atmosféricos, sendo que houve 15 passagens frontais com deslocamento normal (sem oscilações) de um dia, e duas com ciclogênese, número este inferior ao do verão (5).

Os Sistemas Intertropicais, como sempre, têm frequência bem menor que a dos Extratropicais, num total de 6 dias de domínio da Massa Tropical Atlântica, de 1 dia de Massa Tropical Continental e da Tropical Atlântica continentalizada (Figura 2) correspondendo, res

TABELA II. BALANÇO SAZONÁRIO DA PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ATMOSFÉRICOS NA REGIÃO DE SANTA MARIA, RS. OUTONO DE 1973 (21 DE MARÇO A 20 DE JUNHO).

SISTEMAS ATMOSFÉRICOS	FREQÜÊNCIA MENSAL				
	M	A	M	J	TOTAL
Frente Polar Atlântica	1	6	6	2	15
- Ciclogênese e Oclusão	-	1	-	1	2
- Estacionária	-	-	-	-	-
Frente Quente de Nordeste	-	2	-	-	2
Instabilidade de Noroeste	-	-	-	1	1
Calha Induzida	-	-	-	2	2
Massa Polar Atlântica	3	13	17	11	44
Massa Polar Velha	6	7	4	5	22
Massa Tropical Atlântica	-	2	2	2	6
Massa Tropical Continental	-	-	1	-	1
Massa Tropical Atlântica Continentalizada	-	-	1	-	1

pectivamente a 65%, 1,08% e 1,08%.

Esta redução na freqüência também se verifica com relação às Frentes Quentes de Nordeste, Instabilidades de Noroeste e Calhas Induzidas.

#### *Inverno*

Acentua-se no inverno a predominância de atuação da Massa Polar Atlântica (Figura 2), evidentemente vinculada a intensificação do Anticiclone Polar Atlântico nesta época do ano.

Dos 94 dias de inverno, 58 dias estiveram sob domínio da Massa Polar Atlântica correspondendo a 61,7% da participação geral dos sistemas atmosféricos. O aumento em relação ao outono foi de 13,9%.

Neste período observamos que a M.P.A. permanecia de 3 a 8 dias consecutivos sem, muitas vezes, tropicalizar-se com a aproximação de nova Frente Polar Atlântica, como acontecia nas estações anteriores.

Devido à redução no processo de tropicalização da Massa Polar Atlântica, a Massa Polar Velha teve a freqüência de apenas 10 dias, que representam 10,6% do total, decrescendo em 13,3% em relação ao outono.

Ao se observar as Tabelas I, II, III e IV, verifica-se que na medida em que aumenta a presença da Massa Polar Atlântica sobre a região, a Massa Polar Velha restringe sua freqüência para no máximo



2 dias consecutivos já que é resultante da tropicalização do ar polar.

A participação da Frente Polar Atlântica no controle das condições do tempo é de 21 dias, correspondendo a 22,3% dos dias de inverno. Durante 6 dias (não consecutivos) a Frente Polar Atlântica se deslocou com seu eixo apresentando ciclogênese que afetava diretamente a região e em 3 dias se manteve estacionária (Figura 3). Estas duas situações frontais são as responsáveis pelas grandes precipitações no inverno.

TABELA III. BALANÇO SAZONÁRIO DA PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ATMOSFÉRICOS NA REGIÃO DE SANTA MARIA, RS. INVERNO DE 1973 (21 DE JUNHO A 22 DE SETEMBRO).

SISTEMAS ATMOSFÉRICOS	FREQUÊNCIA MENSAL				TOTAL
	J	J	A	S	
Frente Polar Atlântica	2	4	3	3	12
- Ciclogênese e Oclusão	-	4	-	2	6
- Estacionária	-	2	-	1	3
Frente Quente de Nordeste	-	1	-	-	1
Instabilidade de Noroeste	-	-	-	1	1
Calha Induzida	-	2	-	1	3
Massa Polar Atlântica	7	16	25	10	58
Massa Polar Velha	1	2	3	4	10
Massa Tropical Atlântica	1	3	-	2	6
Massa Tropical Continental	-	-	-	-	-
Massa Tropical Atlântica Continentalizada	-	2	-	-	2

Esse aumento de perturbações no eixo frontal deve-se, em parte, ao deslocamento do Anticiclone Tropical Atlântico mais para o continente nesta época do ano, opondo-se ao Anticiclone Polar Atlântico e, conseqüentemente, dificultando o avanço normal da Frente Polar Atlântica.

Por outro lado, justificando esta situação, a Massa Tropical Atlântica mantém frequência similar a do outono que é de 6 dias (Figura 3), equivalente a 6,38% do total de inverno. Em geral, aparece substituindo a Massa Polar Velha nas fases pré-frontais.

Ao contrário, a Massa Tropical Continental não participou em nenhum dia neste período, atestando o retraimento latitudinal da Baixa do Chaco mais para o norte, situação exatamente oposta a do verão.

As perturbações prē-frontais, como Calhas Induzidas e Instabilidade de Noroeste, tem participação equivalente a do outono, ou seja uma e três ocorrências, respectivamente. São as responsáveis pelas precipitações que antecedem a Frente Polar Atlântica, muitas vezes confundindo-as sem que se saiba quais são as chuvas relacionadas às perturbações prē-frontais e quais as provenientes da passagem da frente.

#### Primavera

Devido ao gradativo aquecimento continental na primavera, neste período a Massa Polar Atlântica perde sua liderança na frequência para a Massa Polar Velha (Figura 3), pois embora sendo época transitória, como o outono, a participação do ar polar tropicalizado é bem maior nesta estação que naquela.

Em termos comparativos, na primavera temos frequência da Massa Polar Velha de 39 dias, representando 43,3% do total e equivalendo ao acréscimo de 32,7% em relação ao inverno e de 21,6% em comparação ao outono. Domina, na maioria das vezes, de 1 a 6 dias, após a permanência de 1 a 4 dias da Massa Polar Atlântica ou, logo após a passagem da Frente. Isto demonstra que o processo de tropicalização do ar polar é mais rápido na primavera.

TABELA IV. BALANÇO SAZONÁRIO DA PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ATMOSFÉRICOS NA REGIÃO DE SANTA MARIA, RS. PRIMAVERA DE 1973 (23 DE SETEMBRO A 21 DE DEZEMBRO).

SISTEMAS ATMOSFÉRICOS	FREQUÊNCIA MENSAL				
	S	O	N	D	TOTAL
Frente Polar Atlântica	1	4	6	3	14
- Ciclogênese e Oclusão	-	-	-	2	2
- Estacionária	-	-	-	-	-
Frente Quente de Nordeste	-	1	-	-	1
Instabilidade de Noroeste	1	2	-	1	4
Calha Induzida	-	-	-	-	-
Massa Polar Atlântica	5	10	10	1	26
Massa Polar Velha	3	13	11	12	39
Massa Tropical Atlântica	-	-	-	-	-
Massa Tropical Continental	-	1	2	3	6
Massa Tropical Atlântica Continentalizada	-	-	-	-	-

Por consequência, verifica-se redução na frequência da Massa Polar Atlântica para 26 dias correspondendo a 28,9% e decrescendo em 32,8% em relação ao inverno, equivalendo a sua frequência no verão (Tabela I e II).

A Frente Polar Atlântica, com o total de 16 dias sob seu controle, participou com 17,8% sendo que somente em duas oportunidades apresentou ciclogênese no seu eixo principal (Figura 3), predominando as passagens frontais com avanço normal.

Assim, o número de frentes polares que atingem a região, sazonalmente, mais ou menos se mantém de uma estação para outra.

Em oposição às características do inverno e mesmo do outono, a Massa Tropical Continental aumenta sua participação na primavera (Figura 2), especialmente em novembro e dezembro, num total de 6 dias, evidenciando o aquecimento gradativo do continente nessa época do ano.

Os dias de domínio da Massa Tropical Continental, embora de pouca duração (1 dia), são quase sempre os que registram as maiores temperaturas e as mais baixas pressões, com ressecamento significativo do ar. Ocorrem após a passagem de Frente Quente de Nordeste sobre a região ou nas fases pré-frontais.

A participação da Massa Tropical Atlântica e da Tropical Atlântica continentalizada foi nula.

A frequência das Instabilidades de Noroeste é maior na primavera, a exemplo do que acontece no verão, totalizando 4 dias de atuação. Formam-se no corpo da Massa Polar Velha ou da Tropical Continental e provocam precipitações não muito significativas.

#### CONCLUSÕES

A contagem da frequência de participação dos sistemas meteorológicos realizada na região de Santa Maria, em forma de balanço sazonal, possibilitou a constatação de fatos relativos a maior ou menor atuação desses sistemas, ao longo do ano de 1973.

A circulação secundária regional é predominantemente controlada pelos Sistemas Extratropicais, representados pela Massa Polar Atlântica, pela Massa Polar Velha e pela Frente Polar Atlântica, em qualquer estação. Há participação ínfima dos Sistemas Intertropicais (Figura 3), representados pela Massa Tropical Atlântica, Massa Tropical Continental, Massa Tropical Atlântica continentalizada e Frente Quente de Nordeste. Esses, atuam somente nas fases pré-frontais, dominando, no máximo, dois dias consecutivos, seja qual for a época do ano.

Para se ter idéia do controle do tempo imposto pelos Sis

temas Extratropicais, verifica-se que eles atuaram em 334 dias, o que corresponde a mais ou menos 90% dos dias do ano de 1973, restando apenas 10% para a participação dos Sistemas Intertropicais (31 dias).

Dos Sistemas Extratropicais, a frequência de participação foi definida por: 39% dos dias, num total de 145, sob o controle da Massa Polar Atlântica; 31% dos dias, num total de 114, sob os efeitos da Massa Polar Velha; 20% dos dias, num total de 75, submetidos a Frente Polar Atlântica, com deslocamento normal e com ciclogêneses ou oclusões.

Por outro lado, constatou-se, também, que as Frentes Polares apresentaram oclusões e ciclogêneses no seu eixo mais frequentemente no inverno do que nas outras estações (6 dias num total de 14, correspondendo a 43% do total de participações), o que em parte é explicado pela potencialidade do avanço polar. MONTEIRO (1) afirma que quando a Frente Polar Atlântica, no seu avanço em direção ao território brasileiro, forma um ciclone logo após o estuário do Rio da Prata, na latitude do Uruguai e Rio Grande do Sul, "...é sinal de que sua potencialidade de avanço será forte e que poderá atingir latitudes bem baixas".

As frentes estacionárias (Frente Polar Atlântica) também são mais frequentes no inverno (3 dias num total de 4, correspondendo a 75% do total de participações), devido a maior oposição do Anticiclone Tropical Atlântico, mais intenso e deslocado mais para o sul e afetando o continente mais frequentemente nessa época do ano.

O verão aparece em segundo lugar com 4 dias dos 14 submetidos a oclusões e ciclogêneses no eixo da Frente Polar Atlântica, o que representa cerca de 28,5% do total de dias.

Quanto aos Sistemas Intertropicais, o que teve maior frequência foi a Massa Tropical Atlântica com 4% (15 dias) que, somada a sua participação após sofrer processo de aquecimento pela trajetória mais continental (M.T.Ac.) representada por 1,3%, totalizou 5,3%. A seguir, aparece a Massa Tropical Continental que atuou em 3,2% dos dias, restando 1,5% para a frequência da Frente Quente de Nordeste.

As Linhas de Instabilidade de Noroeste e as Calhas Induzidas não foram computadas na percentagem geral por ocorrerem no corpo das massas de ar, sejam elas de origem Polar ou Tropical. Entretanto, verificou-se que, tanto as Instabilidades de Noroeste quanto as Calhas Induzidas, foram mais frequentes no verão, como era de se esperar, já que essas se desenvolvem de modo mais eficiente à medida que se intensifica o aquecimento continental. Dos 12 dias com Instabilidades de Noroeste, e dos 9 dias com Calhas Induzidas, 6 e 4



dias, respectivamente, ocorreram no verão, representando 50% e 45% do total de dias.

Pela posição de Santa Maria no Rio Grande do Sul, possivelmente esses resultados possam se estender, em maior ou menor grau, para as demais regiões do Estado.

Nesse caso, deve ser considerada, evidentemente, a posição latitudinal e longitudinal das regiões, já que delas dependem, muitas vezes, certas peculiaridades regionais, resultantes da tendência de ficarem mais ou menos expostas a um ou outro sistema atmosférico. Isto significa que, alguns setores do Estado, podem sofrer efeitos um pouco maiores dos Sistemas Intertropicais, como parece acontecer, por exemplo, com a Massa Tropical Continental em determinadas épocas do ano (primavera e verão), no extremo oeste rio-grandense, motivado pela proximidade da Depressão do Chaco, origem dessa massa de ar.

Em busca de maior compreensão dos processos que originam os diversos tipos de tempo no Rio Grande do Sul, bem como da comprovação das tendências de controle do tempo pelos Sistemas Extratropicais, outras investigações a nível regional poderão ser realizadas, com o auxílio de imagens de satélites meteorológicos.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

1. MONTEIRO, C.A. de F. O Clima da Região Sul. In: *Geografia Regional do Brasil, Grande Região Sul*, Vol. IV, Tomo I, Rio de Janeiro, Fundação IBGE, Conselho Nacional de Geografia, 1968 p. 114-166.
2. MONTEIRO, C.A. de F. *Análise Rítmica em Climatologia: Problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um Programa de Trabalho*. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1971. 21 p. (Série Climatologia, 1).
3. SARTORI, M.G.B. *O Clima de Santa Maria: do regional ao urbano*. Dissertação de Mestrado, Dep. de Geografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1979. 167 p.
4. SORRE, M. *Les Fondements Biologiques - Essai d'une ecologie de l'homme*. Livre Premier: Le climat et l'homme, 3 ed., Paris, Lib. Armand Colin, 1951. Chp. I, p. 13-43.

Recebido em setembro, 1980; aceito em outubro, 1980.



