

EVOLUÇÃO TEMPORO-ESPACIAL DAS MENINGITES NO ESTADO DO PARANÁ AO LONGO DO SÉCULO XX: ABORDAGEM CLIMATOLÓGICA

EDUARDO VEDOR DE PAULA^{1 2}

¹LABOCLIMA - Universidade Federal do Paraná
Centro Politécnico, S/N – Jardim da Américas – Curitiba - PR, Brasil CEP:81.531-990
chico@ufpr.br

²SIMEPAR - Instituto Tecnológico SIMEPAR
Centro Politécnico da UFPR
Caixa Postal 19100 – 81531-990 – Curitiba - PR, Brasil
eduardo@simepar.br

Abstract. This paper is part of a project called “Climate and Weather in Brazil: Interaction, evolution and spatial-temporal occurrences of the diseases in Brazil on the 20th century”. This project comes from the idea that many diseases are classified as recurrent in Brazil, as the analysis of climatic conditions point out favorably to diseases development. To reach the results presented in this work, only data from the occurrence of meningitis were used. The data was acquired from the State Health Office. GIS was used as a tool for spatial and temporal analysis of the different types of the meningitis.

Keywords: meningitis, Paraná, GIS.

1. Introdução

A análise da influência do clima na saúde humana no Brasil, particularmente na incidência de doenças, compõe expressiva lacuna nos estudos no campo da climatologia geográfica brasileira. A importância deste tipo de estudo reside também no fato de que muitas doenças caracterizam-se como recorrentes, ou recorrentes, na população brasileira, sendo que o exame das condições climáticas favoráveis à manifestação e desenvolvimento das mesmas ainda carece de atenção direta. De toda maneira, uma pesquisa com o objetivo como esta se propõe, poderá em muito contribuir para o equacionamento de relevantes problemas sociais relativos ao quadro da doença/saúde no país.

O estudo das meningites demonstra-se um tanto complexo devido à existência de várias etiologias, sobretudo bacterianas e virais. Sendo que dentre as bacterianas nem sempre é possível identificar a bactéria causadora e dentre as virais não se tem por hábito isolar o vírus responsável pela enfermidade. É importante ressaltar que em muitos casos de meningite, não se consegue sequer identificar se estes são causados por bactéria, vírus, ou outro microrganismo, o que dificulta ainda mais a análise sobre sua incidência (Paula, 2002).

Em geral as meningites correspondem a infecções no Sistema Nervoso Central (SNC) com acometimento das meninges, são causadas por múltiplas etiologias e caracterizadas por: febre, cefaléia intensa, vômitos, sinais de irritação meníngea e alterações do líquido cefalorraquidiano (LCR).

De acordo com o CENEPI (Centro Nacional de Epidemiologia) as diversas etiologias desta enfermidade encontram-se agrupadas em onze grupos de notificação, conforme demonstrado na **Tabela 1**.

2. Métodos e Procedimentos da Pesquisa

Para o estudo das meningites no Paraná, além da informação referente à data, à localização e à evolução dos casos, identificou-se também a origem dos mesmos, ou seja, a qual grupo etiológico é pertencente.

Tabela 1 - Etiologias de Meningites de acordo com o CENEPI

<i>Código</i>	<i>Etiologia</i>
1	Meningococemia
2	Meningocócica
3	Meningocócica c/ Meningococemia
4	Tuberculosa
5	Bacteriana não Identificada
6	não Identificada
7	Viral
8	de outras etiologias
9	Por hemófilos
10	Pneumocócica
11	Reação pós-vacinal

Fonte: CENEPI / Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba

O intervalo dos dados coletados abrange os anos de 1992 a 2001, sendo que com exceção dos dados anteriores ao ano de 1996, que estão organizados em um banco de informações do Departamento de Doenças Imunopreveníveis da Secretaria de Estado da Saúde, os demais foram extraídos diretamente do SINAN (Sistema de Informações Nacional de Agravos Notificados).

Tanto os dados de saúde supramencionados, quanto os de população cedidos pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), foram tratados estatisticamente no software Microsoft Excel e depois organizados em um banco de dados no software Microsoft Access. Seqüencialmente este banco de dados foi vinculado ao software de geoprocessamento ArcView GIS 3.2, a partir do qual desenvolveu-se a espacialização da enfermidade pesquisada, utilizando-se bases cartográficas fornecidas pelo IPPUC (Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba) e pela SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente).

Os dados de temperatura do ar, para as onze estações meteorológicas do Paraná analisadas, correspondem ao intervalo de 25 anos (1975-1999) e foram coletados junto ao Instituto Tecnológico SIMEPAR. Estes receberam tratamento estatístico no Microsoft Excel.

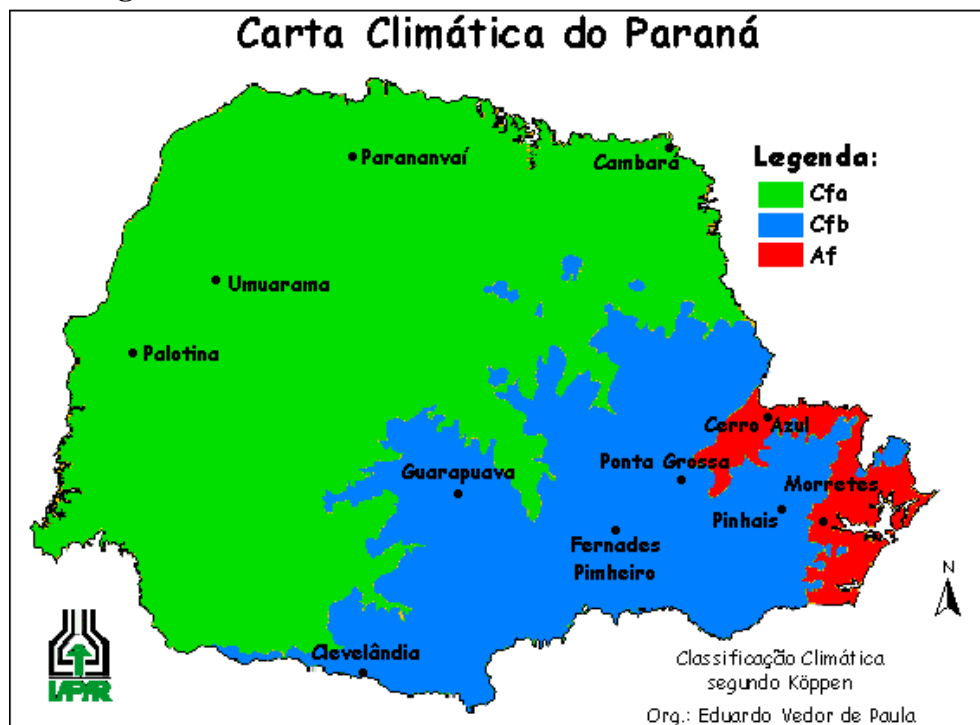
3. Clima do Paraná e o Aquecimento Global

Os resultados do aquecimento global atual podem parecer insignificantes, na casa dos décimos de graus Celsius, porém há que se atentar para o fato de que eles representam tão somente uma condição média; o problema se manifesta realmente quando se observam os valores extremos. Os valores medianos não devem ser motivos de júbilo, já que as tendências apontam para a continuidade da elevação da temperatura iniciada nos anos 1940. A persistir a tendência observada, a média de temperatura anual em Curitiba deve atingir 18,5 °C em 2030; nesta cidade observou-se que a elevação representaria um acréscimo de 1,96 °C na temperatura média secular e 1,67 °C sobre o valor registrado em 1999, sendo que a situação é preocupante também nas demais cidades do estado, embora a tendência seja ligeiramente inferior (Nogarolli, 2001; Mendonça & Nogarolli, 2002).

Em um estudo sobre a evolução térmica no Estado do Paraná desenvolvido por Kroker et al. (2002), verificou-se que dez das onze cidades analisadas apresentaram considerável tendência de elevação de suas temperaturas no período de 1975 a 1999, tendo sido mais expressiva nos dados das estações localizadas na porção centro e leste do Estado do Paraná. As cidades situadas na porção norte e oeste revelaram pequena (e mesmo inexpressiva ou queda) tendência ao aquecimento climático, sendo muito pouco expressiva nas cidades de

Cambará e Paranavaí, porém em Umuarama a elevação é vertiginosa; Palotina, de maneira surpreendente, registra tendência à queda das médias térmicas. Isto leva a constatar um maior aquecimento das cidades localizadas em área de domínio do clima Cfb em comparação com aquelas do Cfa e do Af. As cidades de Cerro Azul, Morretes, Fernandes Pinheiro, Guarapuava e Pinhais são aquelas em que as retas de evolução da temperatura apresentam-se como as mais inclinadas desta porção, indicando um maior aquecimento nestas localidades nos últimos vinte e cinco anos. Na **Figura 1** referente a carta climática do Paraná estão listadas as estações cujos dados foram analisados na pesquisa citada.

Figura 1



4. Resultados: Meningites no Paraná

Ao serem analisadas sem a distinção das diversas etiologias, verificou-se a não existência de uma variação na ocorrência das meningites entre as diferentes estações do ano, já que a média mensal de casos variou entre 291 e 207 registros, respectivamente nos meses de janeiro e maio. O estudo das meningites comprovou a endemicidade da doença no Paraná, com elevada incidência e altos índices de letalidade.

De modo introdutório decidiu-se por analisar separadamente as meningites causadas pelo meningococo, que apresentam elevada letalidade, bem como as virais, por apresentarem considerável incidência. Assim, no que concerne à meningite meningocócica, verificou-se que no Paraná tem-se uma incidência média anual de cerca de 357 casos (**Tabela 2**), com uma letalidade anual média de 19,5% de óbitos, ou seja, para cada grupo de cinco pessoas infectadas pelo *meningococo* uma vem a falecer.

Observando-se a porcentagem de casos de meningite meningocócica por mês, representados na **Tabela 2**, verifica-se claramente a prevalência de casos nos meses invernais de cada ano. Na prancha correspondente à **Figura 2** nota-se uma maior densidade de casos na porção sudeste do estado, com destaque para o município de Curitiba que somou um total de 892 ocorrências entre 1992 e 2001.

Tabela 2 - Variação Mensal da Meningite Meningocócica no Paraná (1992-2001)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Média	%
<i>Jan</i>	18	17	16	15	15	33	18	17	14	19	18.2	5.10
<i>Fev</i>	17	11	8	20	24	23	20	14	8	15	16.0	4.48
<i>Mar</i>	19	21	16	28	28	34	19	23	17	7	21.2	5.94
<i>Abr</i>	22	38	18	24	14	27	20	19	14	11	20.7	5.80
<i>Mai</i>	24	51	17	20	29	18	31	20	17	14	24.1	6.75
<i>Jun</i>	34	39	51	48	50	38	67	47	27	23	42.4	11.88
<i>Jul</i>	42	34	68	43	57	48	49	50	40	19	45.0	12.61
<i>Ago</i>	39	38	64	29	34	54	31	30	33	31	38.3	10.73
<i>Set</i>	53	39	49	27	57	40	32	26	39	34	39.6	11.10
<i>Out</i>	51	26	44	27	29	31	29	34	28	28	32.7	9.16
<i>Nov</i>	21	24	30	30	23	22	24	26	18	9	22.7	6.36
<i>Dez</i>	23	25	27	16	30	14	28	17	19	20	21.9	6.14
<i>Ign</i>	24	38	26	24	0	20	0	8	1	0	14.1	3.95
Total	387	401	434	351	390	402	368	331	275	230	356.9	100

Fonte: SESA-PR/SINAN

Dentre os onze grupos etiológicos existentes, o grupo das meningites virais é o de maior representatividade, no Paraná o número médio anual de ocorrências é de quase 1250 casos (**Tabela 3**). A variação interanual é considerável, tanto que o ano de menor ocorrência foi 1997, com 855 confirmações; e o de maior foi 2001, com 1447 registros. Tal variação pode ser explicada pelo motivo de alguns dos vírus causadores de meningites estarem associados a surtos e epidemias. Sobre a variação mensal destacam-se novembro, dezembro e janeiro, que são meses com médias térmicas quentes.

Tabela 3 - Variação Mensal das Meningites Virais no Paraná (1992-2001)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Média	%
<i>Jan</i>	158	125	123	216	107	71	68	265	93	161	138.7	11.15
<i>Fev</i>	82	83	87	130	93	49	88	195	100	136	104.3	8.39
<i>Mar</i>	112	103	104	123	86	85	76	193	123	132	113.7	9.14
<i>Abr</i>	100	63	107	106	65	59	60	130	63	110	86.3	6.94
<i>Mai</i>	94	67	109	118	50	42	37	60	66	71	71.4	5.74
<i>Jun</i>	69	64	92	127	50	43	29	70	34	68	64.6	5.19
<i>Jul</i>	70	79	81	110	51	53	47	63	50	77	68.1	5.48
<i>Ago</i>	80	74	73	173	61	68	49	46	42	58	72.4	5.82
<i>Set</i>	96	81	86	247	51	84	55	95	72	92	95.9	7.71
<i>Out</i>	115	133	117	83	77	90	78	99	80	121	99.3	7.98
<i>Nov</i>	186	143	158	92	76	91	254	129	87	208	142.4	11.45
<i>Dez</i>	138	130	177	67	62	77	346	77	73	209	135.6	10.90
<i>Ign</i>	141	101	71	59	43	43	38	9	0	4	50.9	4.09
Total	1441	1246	1385	1651	872	855	1225	1431	883	1447	1243.6	100

Fonte: SESA-PR/SINAN

A distribuição no espaço deste grupo etiológico, de acordo com a **Figura 3**, evidencia uma maior concentração de casos nas porções norte, noroeste e sudoeste do estado, assim como em alguns municípios da Região Metropolitana de Curitiba.

Figura 2

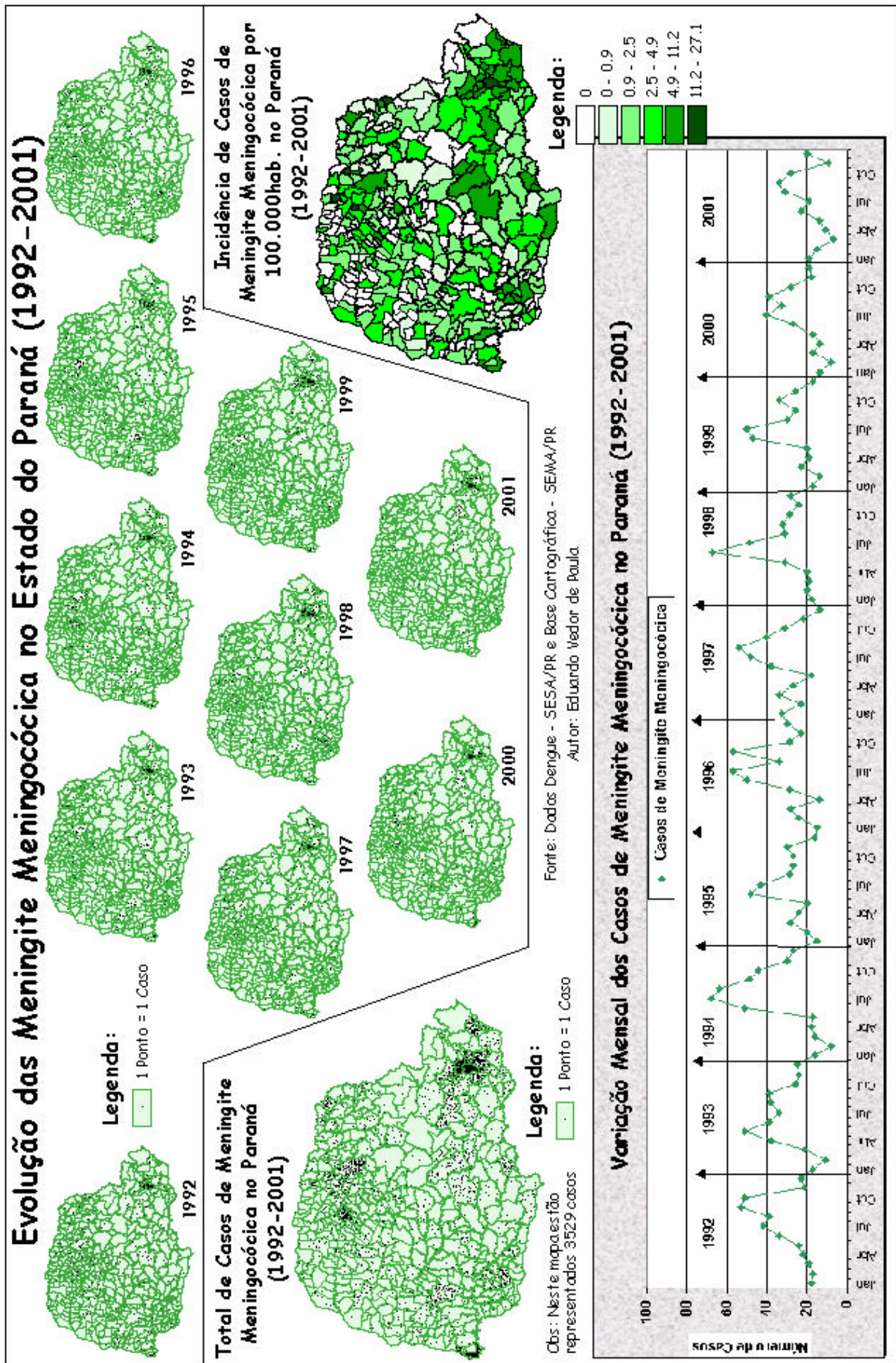
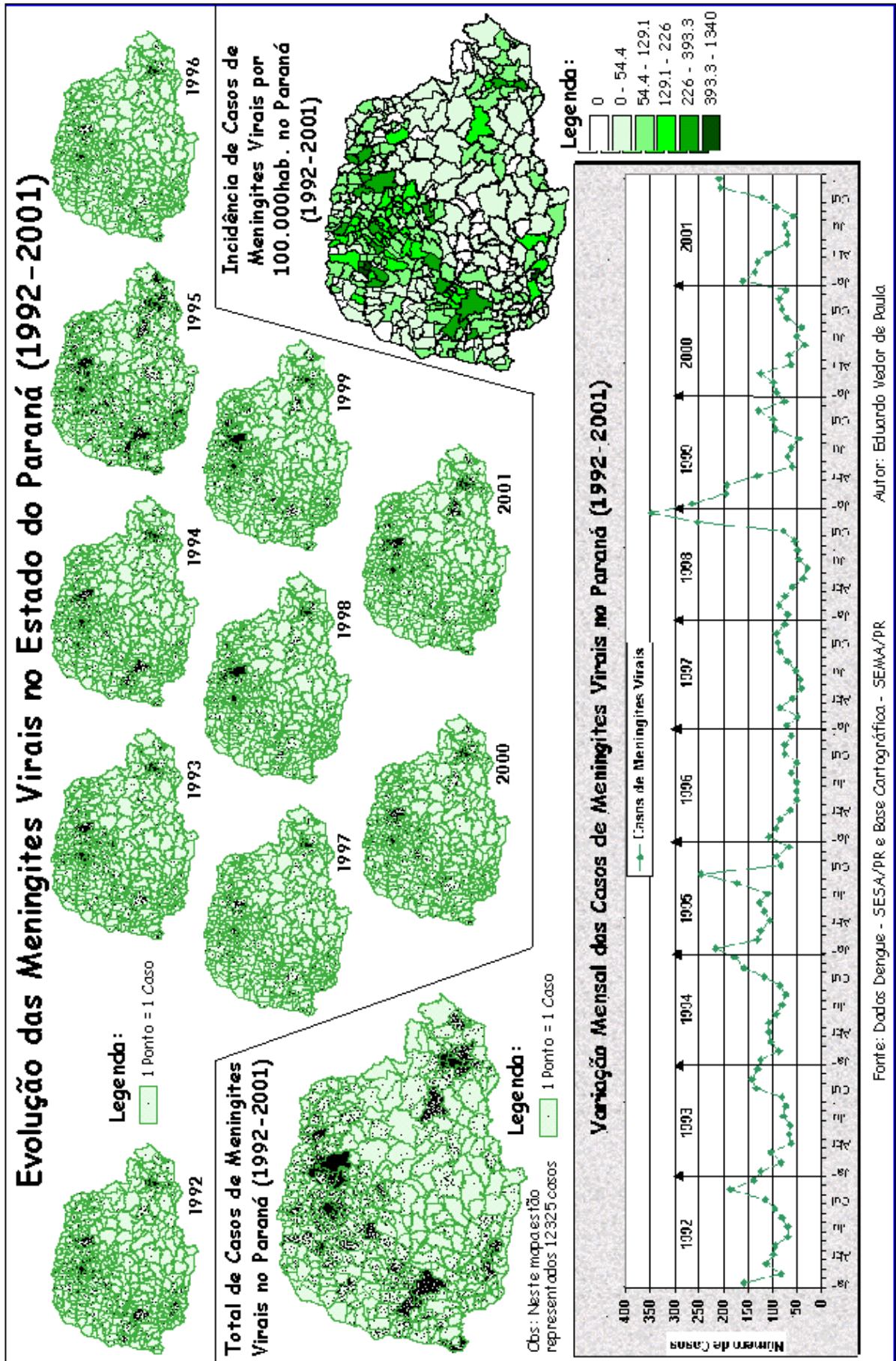


Figura 3



5. Considerações Finais

O estudo das meningites comprovou a endemicidade da doença no estado do Paraná, com elevada incidência e altos índices de letalidade, principalmente em crianças menores de 9 anos de idade. A espacialização e sazonalidade das meningites mostraram-se bastante complexas, devido a considerável diversidade de etiologias. Com relação a sazonalidade, percebeu-se que as meningites causadas pelo meningococo (bacteriana) têm seus casos aumentados no inverno, em decorrência do seu modo de transmissão. As meningites virais, em contrapartida, pertencentes ao grupo etiológico de maior incidência, prevalecem no verão devido à ação, sobretudo dos chamados enterovírus.

O fato das meningites não demonstrarem áreas de maior concentração de número de casos e distribuir-se com certa homogeneidade por todo o território paranaense, deve-se ao grande número de etiologias causadoras de meningite, dentre as quais existem mais de 40 vírus, várias bactérias, protozoários e até mesmo fungos.

Diante disto, efetivou-se de modo introdutório, uma análise para o Paraná das meningites causadas pela bactéria *meningococo* e daquelas causadas por vírus em geral, já que as primeiras apresentam elevados coeficientes de incidência e altas taxas de letalidade, enquanto que as virais apresentam os maiores coeficientes de incidência se comparados com as demais meningites.

Observando-se os mapas que representam a incidência de casos de meningites virais no Paraná, é notória uma concentração de casos na porção norte-noroeste-sudoeste, sendo esta área também detentora das maiores médias térmicas anuais. Ao contrário, os mapas representativos das meningites meningocócicas demonstram uma maior densidade de casos na porção sudeste do estado, com destaque para o município de Curitiba. Essas informações, aliadas à forma de transmissão do *meningococo* que ocorre de pessoa a pessoa, através das secreções nasofaríngeas, tornam possível destacar que a concentração de ocorrências na referida porção do estado se dá em decorrência da concentração populacional da área e das características climáticas do mesmo (região onde prevalece o clima Cfb, cujo inverno apresenta temperatura média variando entre 9°C e 15°C).

Ao observar-se o mapa que representa a incidência de casos de meningites virais no Paraná (**Figura 3**), nota-se uma concentração de casos na porção norte-noroeste-sudoeste, sendo esta detentora das maiores médias térmicas anuais (**Figura 1**).

A relação entre a ocorrência das meningites virais no Paraná e a temperatura do ar parece evidente, o que leva a concluir que dentre os vírus causadores deste tipo de meningite prevaleçam os enterovírus, cuja incidência eleva-se nos meses quentes do ano. Tal relação fica ainda mais perceptível quando se levam em consideração os 3.558 casos confirmados apenas para o município de Curitiba no decorrer do período de 1996 a 2000. É notório o acompanhamento da variação no número de casos em relação à variação da temperatura do ar. Desta forma, pode-se mencionar que a incidência deste grupo etiológico de meningite é maior nos meses mais quentes do ano e está atrelada à elevada densidade populacional desta cidade.

6. Agradecimentos

O autor agradece ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa, bem como ao Prof. Dr. Francisco Mendonça, orientador do trabalho e ao Dr. Flávio Deppe pela leitura e sugestões na formatação do trabalho.

Referências

Mendonça, F. A. e Nogarolli, M. O Paraná no aquecimento global: Uma explicitação das relações geográficas entre o local e o global. In: FRESCA, T. M. et al. (Orgs.) *Dimensões do espaço paranaense*. Londrina: Editora da UEL, 2002.

Kroker, R.; Mendonça, F. A.; Paula, E. V. de. Tendências climáticas e reflexos regionais do aquecimento global no Estado do Paraná. In: V Simpósio Nacional de Climatologia Geográfica, Curitiba, 2002. *Anais*. Curitiba, 2002

Nogarolli, M. *Aquecimento Global – A participação de Curitiba e Iguape*. Monografia -UFPR, Departamento de Geografia, 2001.

Paula, E. V. de. Evolução temporo-espacial de algumas doenças em Curitiba e no Paraná ao longo do século XX: cólera, dengue, meningites e leptospirose – Abordagem Climatológica. Relatório técnico científico de iniciação científica. Curitiba: PRPPG/UFPR, 2002.