

# Influência de elementos climáticos na mortalidade de cidades brasileiras (\*)

por

João de Barros Barreto

O trabalho é o primeiro de uma série, em que se estudam, em relação a certos grupos de entidades mórbidas, e a várias delas em particular, aspectos de sua incidência sazonal, verificado contemporaneamente a que ponto parece ser ela influenciada por determinados elementos climáticos. O assunto, como se apontará no decorrer desses estudos, tem dado margem a muitas verificações, e mesmo à fixação por vezes de certos postulados, a se integrarem nas características epidemiológicas de diversas doenças, especialmente das infectuosas agudas. Têm-se realizado, porém, tais verificações, na sua grande maioria, em regiões de clima frio ou temperado do hemisfério boreal; relativamente escassas fora daí, ainda mais o são em nosso meio, onde as feitas se têm restringido a essa ou aquela cidade, em períodos de tempo diversos e sem obedecer a um mesmo determinismo.

Por isso não pareceu desarrazoado empreender, sob critério uniforme, e o mais acurado possível, um estudo de maior amplitude sobre o assunto, com a preocupação, porém, de escolher cidades das mais populosas do Brasil, escalonadas de um extremo a outro do país, em diversas zonas climáticas, e de que fosse possível obter informes estatísticos mais exatos. Essa condição fez, de logo, limitar a um quinquênio (1940-1944) o período em estudo, pois a muito mais não ia, para tôdas as cidades escolhidas, o prazo em que se vinha fazendo sentir a interferência ativa do Departamento Nacional de Saúde, através sobretudo de um dos seus órgãos o Serviço Federal de Bioestatística, junto às repartições congêneres estaduais.

Se, dêsse modo, se restringe a amplitude das observações, já em compensação elas melhoram em qualidade, e facilitam-se possíveis comparações. Por outro lado — e isso reforça o valor qualitativo dos dados — inclui-se no quinquênio um ano de recenseamento geral (1940).

As cidades escolhidas foram, além do Rio de Janeiro, 6 capitais de Estados: Belém (Pará), situada pouco abaixo do Equador (1° 28' S); Recife

---

(\*) Trabalho da Divisão de Higiene.

\* Recebido para publicação em Dezembro de 1946.

(Pernambuco), a 8° de latitude S; Salvador (Bahia) a pouco menos de 13° de latitude e, como as anteriores, incluída na região tropical, onde também se acha o Rio de Janeiro (situado abaixo do paralelo 22 de latitude S). Da região temperada, fazem parte as 3 cidades restantes: S. Paulo (São Paulo), Curitiba (Paraná) e Pôrto Alegre (Rio Grande do Sul), respectivamente as duas primeiras abaixo dos paralelos 23 e 25 e a terceira no paralelo 30 de latitude Sul. São Paulo e Curitiba são, dentre as 7, as únicas cidades de altitude, situadas a 800 e 900 metros acima do nível do mar.

Belém, de clima tropical super-húmido, recebe segundo SALOMÃO SEREBRENICK (Notas sôbre o clima do Brasil — 1945) abundante chuva anual (2.805 mm), sendo, de acôrdo com as Normais climatológicas publicadas pelo Serviço de Meteorologia (1941), mais chuvoso o trimestre que vai de janeiro a março, (humidade relativa em tórno de 90% e, aproximadamente, 4 horas de insolação diária). E' também aquele o trimestre menos quente, em comparação com o de outubro-dezembro (mais quente e menos chuvoso), em que a humidade relativa anda em torno de 83% e há cêrca de 8 horas de insolação diária. O mês menos quente é o de fevereiro, ocorrendo as menores mínimas em julho e agosto, como aliás sucede no resto do país. A temperatura média anual é de 25°6, a máxima ultrapassando 25° (dias de verão) durante todo o ano e, em 325 dias, a temperatura de 30° (dias tropicais). A máxima absoluta nunca foi além de 35°. O valor médio anual da chamada amplitude diurna é de 9°6, sendo a oscilação diurna da humidade de 25% no outono, e de 45% no inverno. Em rigor não há, em Belém, como aliás da Bahia para o norte, senão verão, com época sêca e época de chuvas (VEIGA CABRAL — Corografia do Brasil): WARD (citado por DELGADO DE CARVALHO — *Météorologie du Brésil*, 1917) diz mesmo não existirem, no clima tropical, estações, como são compreendidas na zona temperada, devendo antes valerem à sua classificação as precipitações atmosféricas e os ventos, e não mais a temperatura, tão ligeira é a sua variação.

Recife, de clima tropical húmido (precipitação anual entre 1.300 e 1.900 mm), mostra também nítido o contraste de um trimestre bem chuvoso (abril a junho) com um outro (outubro a dezembro), em que pequena é a precipitação. Janeiro a março é o trimestre mais quente, em cêrca de 13 dias do qual a máxima ultrapassa 30°, o que já não acontece de junho a outubro: mas, durante todo o ano, vai a máxima além de 25°. E' de 25°7 a temperatura média anual, de 2°7 a diferença da média do mês mais quente para o mais fresco (amplitude anual) e de 5°3 o valor médio anual da amplitude diurna.

Salvador, na zona tropical iso-super-húmida da classificação de SEREBRENICK (precipitação acima de 1.900 mm. repartida com uniformidade), embora não apresente nenhum mês seco, tem normalmente abril a junho e agosto a outubro como os seus trimestres mais e menos chuvosos. É uma das localidades do Brasil de menor variação anual de humidade relativa (4%). Com a temperatura média (anual) de 24°8, variando de 3°3 do mês mais quente para o mais frio, e sendo aproximadamente de 6° o valor médio da amplitude diurna, apresenta janeiro a março e julho a setembro como os trimestres de mais e menos calor: no primeiro, há cerca de 12 dias em que a máxima ultrapassa 30°, não havendo porém dia algum em que isso ocorra, de junho a setembro. Em 342 dias do ano, no entanto, vai ela além de 25°.

Rio de Janeiro, semelhante a Salvador no tocante à variação de humidade relativa, está na zona tropical semi-húmida (precipitação entre 600 e 1.300 mm): janeiro a março e junho a agosto são, normalmente, os trimestres mais e menos chuvosos. O primeiro coincide com o de mais calor, sendo julho a setembro o mais frio. A temperatura média anual é de 22°7, de 5°3 é a diferença do mês mais quente para o oposto, e de 6° a amplitude diurna. Em todos os meses, há ocorrência de dias tropicais: no inverno em torno de 6 e no verão cerca de 18 por mês. Durante em média 275 dias por ano, a máxima ultrapassa 25°, já tendo chegado a 39° e a mínima descido a 10 e 9°.

Por sua vez, S. Paulo já está na região temperada, em sua zona húmida (precipitação entre 1.300 e 1.900 mm), com o trimestre mais chuvoso de dezembro a fevereiro. Janeiro a março é o mais quente, junho a agosto o mais frio. Temperatura média (anual) de 17°5, sendo de 6° a sua diferença do mês mais quente para o mais frio e de 11° a amplitude diurna: no inverno há dias em que vem a temperatura abaixo de 0°.

Curitiba, a seu turno, fica na zona temperada iso-húmida, com precipitação anual entre 1.300 e 1.900 mm, e distribuição mais ou menos uniforme das chuvas, sendo elas normalmente mais abundantes de novembro a fevereiro, com um novo máximo no mês de junho, em meio do período de menor pluviosidade: não são raras as chuvas com intensidade superior a 2 mm por minuto, havendo saraiva em média uma vez por ano e geadas muito mais frequentes. Dezembro a fevereiro e junho a agosto são os trimestres de maior calor e frio mais acentuado. Temperatura média anual 16°2, variando de 8°2 a média do mês mais quente para o mais frio e sendo de 10°4 a média anual de amplitude diurna. Em cerca de 120 e 10 dias no ano, a máxima ultrapassa 25° e 30°, sendo que aquele fato só acontece uma vez no bimestre junho-julho; o outro nunca de abril a setembro e, no verão, apenas 2 a 3 dias por mês. A temperatura vem por vezes abaixo de 0°.

Pôrto Alegre, finalmente, na zona temperada iso-húmida, está sujeita a precipitações violentas (de mais de 2 mm por minuto). A temperatura média anual é de 19°1, variando de 11° a média do mês mais quente para o mais frio e ficando em torno de 8° o valor médio anual da amplitude diurna. No inverno, a mínima vem abaixo de 0°, estando o verão sujeito a grandes máximas, que já chegaram a 40°. A oscilação diurna de humidade relativa, de 25% no inverno, vai a 40% no outono. O período de maior pluviosidade é de abril a setembro, sendo fevereiro o mês menos chuvoso. Dezembro a fevereiro e junho a agosto são, normalmente, os trimestres mais quente e mais frio.

Pareceu interessante verificar em primeiro lugar, antes de qualquer estudo feito para grupos de doenças ou para algumas delas especificadamente, como se distribuíram, por diversos períodos do ano, os óbitos totais ocorridos no quinquênio. E se, no tocante aos coeficientes mensais de mortalidade geral, havia evidência de qualquer associação significativa entre as suas variações e as dos elementos climáticos escolhidos — temperatura, humidade absoluta e precipitação atmosférica. A humidade absoluta entrou entre êsses elementos, à vista da maior importância que, para estudos de tal natureza, lhe dá ROGERS (Proc. Royal Society of Medicine, 1928 p. III, 1185), com o apóio de STALLYBRASS. Tomaram-se, para isso, as médias mensais de temperatura já aferidas. Calcularam-se em mm, conforme recomendou o Serviço de Meteorologia, as relativas à tensão de vapor (humidade absoluta), em função das primeiras e dos valores médios de humidade relativa. E, para o elemento restante, determinou-se a fração pluviométrica correspondente a cada mês, em relação ao total anual de chuvas, conforme recomenda ANGOT (Traité de Météorologie — 1916), para estudos comparativos. Os coeficientes mensais de mortalidade geral (por 1000 habitantes) foram calculados de acôrdo com a fórmula clássica

$$\text{coefic. mensal de mortalidade} = \frac{\text{óbitos no mês}}{\text{n.º dias no mês}} \times \frac{\text{n.º dias do ano}}{\text{população no meio do ano}}$$

e estimadas as populações, pelo método aritmético, para os anos subsequentes ao de 1940.

Para uns e outros cálculos, respectivamente, foi prestimoso o auxílio de funcionários do Serviço de Meteorologia e de Bioestatística, pressurosamente

cedidos pelos respectivos diretores, Drs. FRANCISCO RODRIGUES DE SOUZA e EDER JANSEN DE MELO, aos quais deixa o A. o testemunho do seu reconhecimento.

Embora com a ressalva feita, e mais para possibilitar comparações, faz-se referência no trabalho a estações, capitulando-se como de verão, outono, inverno e primavera austrais os trimestres janeiro a março, abril a junho, julho a setembro e outubro a dezembro. É isto pela impossibilidade de obter dados, que permitissem seguir rigorosamente os períodos clássicos de 21 de dezembro a 21 de março, 21 de março a 21 de junho, 21 de junho a 22 de setembro, 22 de setembro a 21 de dezembro. Pareceu mais lógico fazer daquela maneira, que deixar dezembro no verão, março no outono, e assim por diante.

Por essa dificuldade apontada, de obtenção de dados de mortalidade por semanas, e durante largo período, tornou-se impossível levar o estudo ao apuro, que permitiu a REED (Public. n.º 131 do Departamento de Biometria da Escola de Saúde Pública da Universidade Johns Hopkins) evidenciar, trabalhando com dados da Inglaterra, que os desvios, acima da normal, de temperatura média, sendo favoráveis aos coeficientes de mortalidade no inverno e primavera, já assim não se mostram no verão, para voltarem a sê-lo no outono: o contrário, justamente, ocorre para os desvios abaixo do normal. E nos grupos correspondentes às semanas 0-9, 10-19, 40-49 e 50-53, constatou ainda REED, mostrarem-se elevados (de — 0,39 a — 0,63, com erros prováveis abaixo de 0,04, os coeficientes de correlação negativa da mortalidade com a temperatura média, atestando estreita associação entre elas. Levou, assim, em conta o autor americano o que chama de variações sazonais da própria correlação: quando feita sem o prévio agrupamento das semanas por períodos correspondentes às estações, mostrara-se ela, aliás, negativa, mas de valor baixo (embora significativo estatisticamente) com temperatura média, humidade e queda pluviométrica.

Outro estudo, já não tão minucioso, e referindo-se à Inglaterra, à Alemanha e aos Estados Unidos, é o de LEWIS-FANING (Medical Research Council, Special Report Series, n.º 239, 1940). Utilizando coeficientes padronizados, mostrou que, nos três países, os mais altos coeficientes cabem a fevereiro (inverno) e os mais baixos a agosto (verão), sendo mais acentuadas as curvas na Inglaterra e na Alemanha, que no outro país: a elevação, mais pronunciada no inverno, da curva relativa à Inglaterra, corre por conta da maior mortalidade por influenza, bronquite, tuberculose e pneumonias, atribuído ao contrário o decréscimo mais baixo da curva, no verão, naquele mesmo

país, à mortalidade, menor que nos Estados Unidos, por doenças do coração e causas violentas.

Nesse país, outros estudos evidenciaram também a influência das estações sobre os coeficientes de mortalidade geral. Lembrem-se, assim, o de OLESEN e HAMPTON (Public Health Reports 52, 609, 1937), dando a ver como são eles mais altos, nos seis primeiros meses do ano (na realidade a elevação já se verifica em novembro e dezembro), e mais baixos e menos variáveis no verão.

E firmou-se mesmo a regra, com generalização a outros países de clima análogo, de ser nítido o acme de inverno na curva de mortalidade geral, pelo peso que nele têm as doenças respiratórias ou as complicações dessa natureza nas doenças crônicas: nessa relação recíproca com a temperatura, a mortalidade segue-a com o intervalo mais ou menos de um mês (STALLYBRASS — Proc. Royal Society of Medicine, 1928, p. III, 1185). O Boletim Estatístico da Metropolitan Life Insurance Company (fevereiro de 1945), uma das melhores publicações americanas no gênero, evidencia a frequência desse máximo hibernal, na base da média diária do número de mortes para cada mês, como percentuais da média anual no período 1936-1938. Nítido é o fato em 12 países do hemisfério septentrional: Japão, Estados Unidos, Canadá, Suécia, Inglaterra, Escóssia, Bélgica, Suíça, Hungria, Romênia, Áustria, Itália. E também em 4 do hemisfério meridional: Uruguai, Austrália, Nova Zelândia e União Sul-Africana. Em 3 desses 16 países (Itália, Romênia e Japão) à conta de condições sanitárias tidas como inferiores às dos demais, a curva de mortalidade apresenta, porém, um segundo acme, no verão, devido ao obituário alto por diarreias e outras afecções intestinais: já, para o primeiro alteamento, o da época de inverno, a responsabilidade cabe às doenças respiratórias, aí incluídas influenza e pneumonias, quer agindo como causas primárias de morte, quer como secundárias, trazendo o desfecho letal a muitas doenças crônicas de gravidade. Em 4 outros países, do total de 22, objeto do estudo em aprêço — Finlândia, Dinamarca, Bulgária e Chile, o máximo da curva de mortalidade ocorre depois do inverno, na primavera. E nos 2 restantes — México e Índias Britânicas, respectivamente no verão e no outono, devida a discrepância ao vulto no obituário das doenças intestinais e, no caso das Índias, também à malária. É todavia evidente, de um lado, que ocorrências excepcionais, como a da pandemia de influenza em 1918, podem modificar inteiramente o aspecto da curva de mortalidade, que teve o seu máximo, nesse ano, no outono. E, por outro lado, que a melhoria progressiva de condições sanitárias locais alteram, também, a conformação da curva: assim se verificou em Nova York e Chicago que, há 50 anos pas-

sados, tinham o acme da mortalidade no verão, e já agora a evidenciam no inverno, não sendo mesmo improvável que, com o uso largo das sulfas e da penicilina, nova alteração das curvas se venha a verificar.

No período em estudo (1940-1944) deram-se a ver, no nosso caso: em Belém, 23.005 óbitos por tôdas as causas; em Recife, 53.379; em Salvador, 41.383; no Rio de Janeiro, 166.468; em S. Paulo, 94.441; em Curitiba, 11.001; em Pôrto Alegre 28.408. As médias anuais foram de: 4.601 (Belém), 10.676 (Recife), 8.277 (Salvador), 33.294 (Rio), 18.888 (São Paulo), 2.200 (Curitiba), 5.682 (Pôrto Alegre). E as médias diárias de: 12.6 (Belém), 29.2 (Recife), 22.6 (Salvador), 91.1 (Rio), 51.7 (São Paulo), 6 (Curitiba), 15.5 (Pôrto Alegre).

Os coeficientes mensais de mortalidade, variaram no quinquênio entre:

17.7 (novembro de 1941) e 28.5 (março de 1944), em Belém  
 24.3 (setembro de 1941) e 38.4 (maio de 1944), em Recife  
 22.6 (março de 1943) e 35.9 (maio de 1944), em Salvador  
 15.1 (abril de 1943) e 22.1 (dezembro de 1944), no Rio  
 11.4 (maio de 1940) e 16.2 (fevereiro de 1941), em S. Paulo  
 10.6 (outubro e novembro de 1943) e 22.0 (maio de 1944), em Curitiba  
 16.2 (abril de 1944) e 29.5 (dezembro de 1940), em Pôrto Alegre.

Os coeficientes médios mensais de mortalidade foram, respectivamente, de:

22.64  $\pm$  0.28, com o desvio padrão de 2.12 (Belém)  
 29.90  $\pm$  0.43, com o desvio padrão de 3.30 (Recife)  
 28.45  $\pm$  0.39, com o desvio padrão de 3.00 (Salvador)  
 18.36  $\pm$  0.20, com o desvio padrão de 1.54 (Rio)  
 13.36  $\pm$  0.16, com o desvio padrão de 1.06 (S. Paulo)  
 15.17  $\pm$  0.31, com o desvio padrão de 2.40 (Curitiba)  
 20.36  $\pm$  0.34, com o desvio padrão de 2.61 (Pôrto Alegre).

No quadro abaixo consigna-se para cada cidade, o número médio diário de mortes, em cada mês, calculado como percentagem da média diária, no período 1940-1944:

Cidades	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Belém . . . . .	94	102	106	105	106	107	102	95	96	97	94	93
Recife . . . . .	102	107	109	110	114	100	98	94	89	90	94	95
Salvador . . . . .	101	100	95	105	110	103	100	96	92	96	99	104
Rio . . . . .	103	101	94	92	93	95	103	102	100	102	104	110
S. Paulo . . . . .	106	103	94	92	92	97	100	96	101	103	109	107
Curitiba . . . . .	103	110	115	118	98	98	97	87	87	92	93	107
Pôrto Alegre . . . . .	110	104	94	92	97	95	100	93	94	97	108	121

Verifica-se, dêsse modo que, em três das sete cidades brasileiras em estudo, a mortalidade foi mais elevada no outono (Belém, Recife e Salvador), em uma no verão (Curitiba); e nas restantes (Rio, S. Paulo e Pôrto Alegre) na primavera. Em nenhuma, pois, no inverno. Em tôdas elas, adiante-se, o percentual (sôbre o total de óbitos) correspondente a diarréias e enterites mostrou-se mais elevado que o relativo às doenças respiratórias. Estas foram, realmente, mais do inverno, mas só a partir do Rio para o Sul, enquanto aquelas outras apenas em Recife e Curitiba preponderaram no verão, comparando esta com as demais estações.

Em Belém, devem ter contribuído para o acme no outono, além das citadas afeções intestinais, com grande pêso nesse período, as doenças respiratórias cuja mortalidade foi maior na mesma época; e ainda a malária e a tuberculose (a cuja responsabilidade tocaram no quinquênio respectivamente 11 e 18% do total de óbitos) e ambas com mortalidade mais elevada no outono.

Em Recife, nessa estação, os percentuais que lhe correspondem, (aferidos sôbre o total de óbitos) por diarréias e enterites e por doenças respiratórias comuns, são quasi idênticos aos atinentes ao verão.

Salvador, a seu turno, teve no outono, em cotejo com as demais estações, a maior mortalidade por êsses dois grupos de doenças e também pela malária, à cuja conta correram, no quinquênio, 8% do total de óbitos.

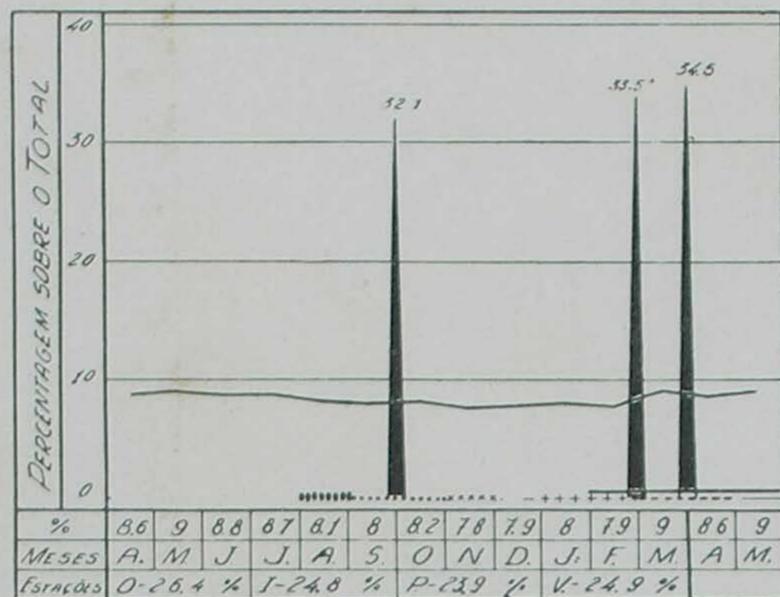
Já em Curitiba foi, nitidamente, mais do verão o dominio daquelas afeções intestinais, como do inverno o das doenças respiratórias. Finalmente para o grupo das cidades com maior mortalidade na primavera (Rio, São Paulo e Pôrto Alegre), verifica-se em tôdas elas ter sido nessa estação que ocorreram, com maior frequência, os óbitos pelas diarréias e enterites; e também pela tuberculose, que pesou respectivamente com 18,9 e 18% na mortalidade geral no quinquênio 1940-1944.

Estudando o assunto de maneira um pouco diferente, isto é distribuindo por meses o percentual que, sôbre o total de óbitos, toca a cada um, verifica-se (ver gráfico) ser a mesma que a apontada a distribuição por estações.

O mês de maior mortalidade ficou, em dezembro, para o Rio, São Paulo e Pôrto Alegre; e entre março e maio nas quatro cidades restantes. E o mínimo, nestas, entre setembro e novembro e nas outras em abril.

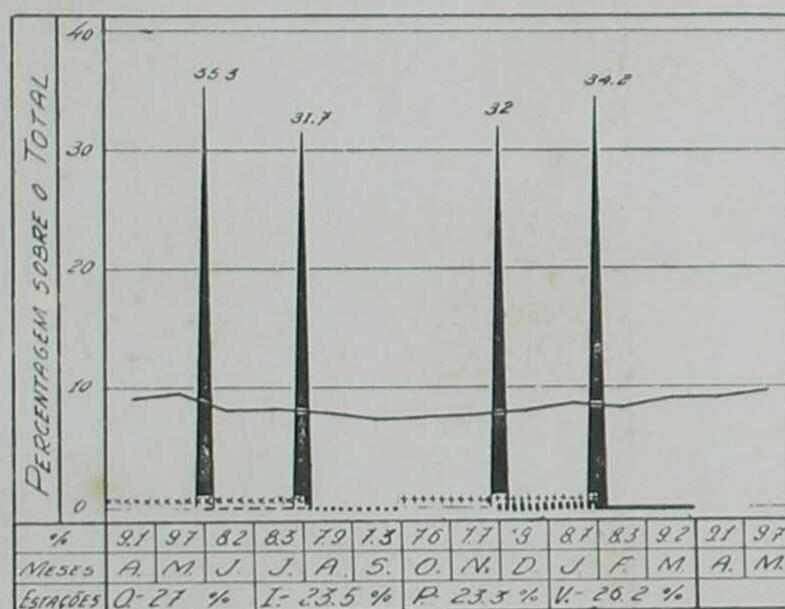
Dada a razão já referida, de não ser nítida a diferenciação estacional clássica para tôdas as cidades em estudo, procuramos verificar os percentuais de óbitos que tocariam aos quadrimestres, em que mais altos e mais baixos, fossem respectivamente os valores médios de temperatura, humidade absoluta e os concernentes à precipitação atmosférica. Entre outros SMITHARD já usara o artifício, mas apenas para temperatura; e verificara, na Inglaterra (*The Practitioner* — junho 1944, p. 355) que, no quadrimestre mais quente, a mortalidade é muito mais baixa que no restante do ano, confirmando, destarte, a regra já enunciada.

# DISTRIBUIÇÃO, POR MESES E PERÍODOS DE DIFERENCIAÇÃO CLIMÁTICA, DOS ÓBITOS OCORRIDOS EM 7 CAPITAIS BRASILEIRAS DE 1940 A 1944

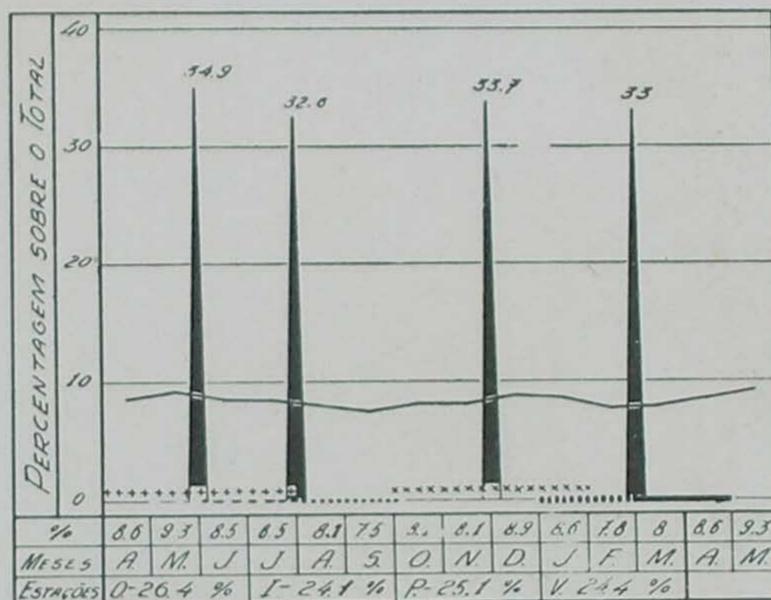


**BELEM**

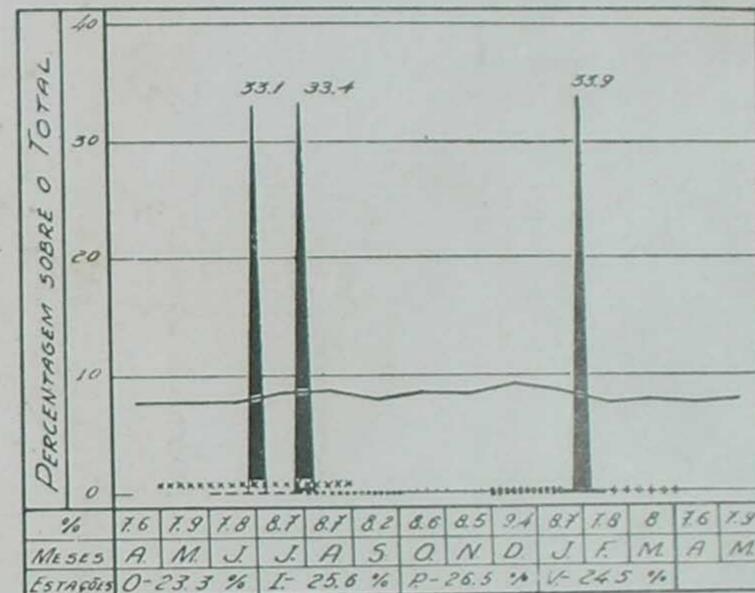
TEMPERATURA MAIS ALTA .....  
 TEMPERATURA MAIS BAIXA - - - - -  
 MAIOR HUMIDADE ABSOLUTA \_\_\_\_\_  
 MENOR HUMIDADE ABSOLUTA .....  
 MAIOR PLUVIOSIDADE + + + + + + + + +  
 MENOR PLUVIOSIDADE \* \* \* \* \*



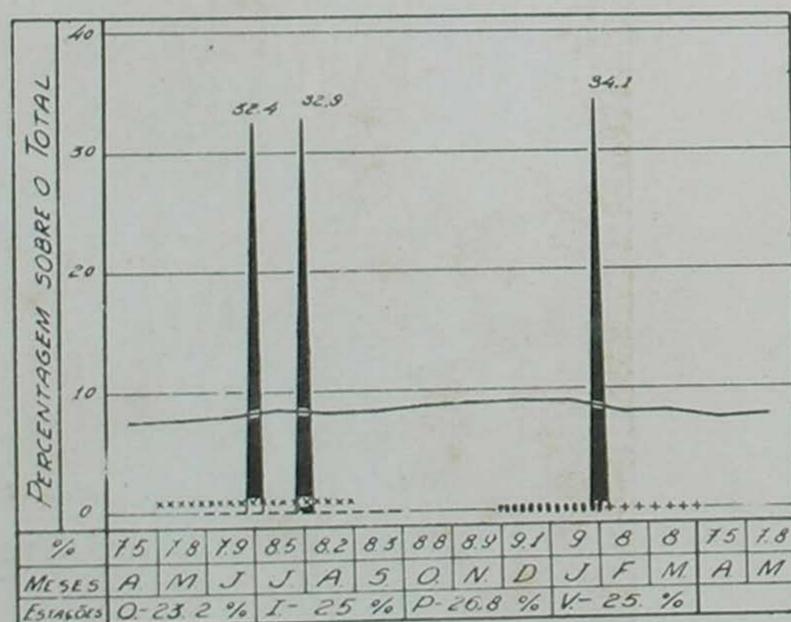
**RECIFE**



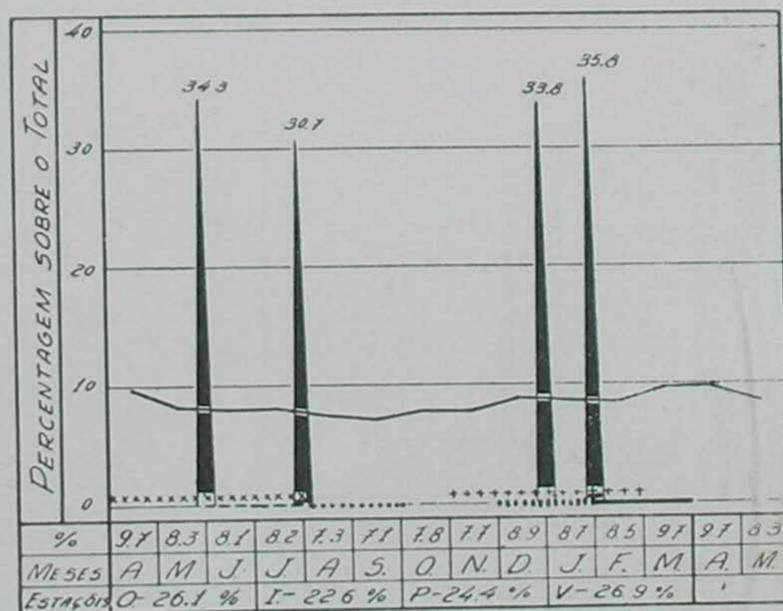
**SALVADOR**



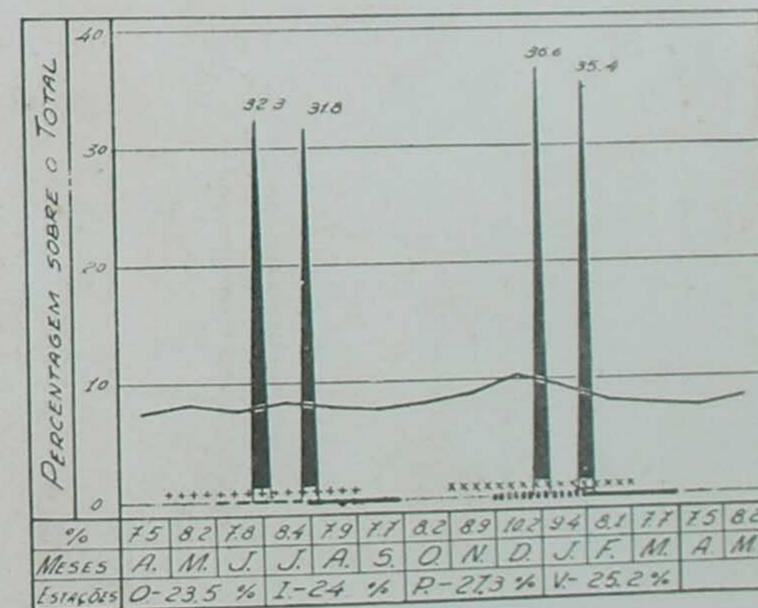
**RIO**



**S. PAULO**



**CURITIBA**



**PORTO ALEGRE**

As variações dos valores mensais, para os três elementos climáticos, oscilaram entre os seguintes extremos:

Temperatura média: de 24°8 (março 43) a 26°8 (maio 41 e agosto 44) — Belém de 23°2 (agosto de 1944) a 27°9 (fevereiro de 1941) — Recife de 22°2 (agosto de 1944) a 27°4 (março de 1944) — Salvador de 18°9 (agosto de 1943) a 26°8 (fevereiro de 1942) — Rio de 12°3 (julho de 1942) a 24°3 (dezembro de 1940) — São Paulo de 9°2 (julho de 1942) a 21°8 (dezembro de 1940) — Curitiba de 11° (junho de 1942) a 25°7 (fevereiro de 1942) — Pôrto Alegre

Humidade absoluta média: de 20 mm. (junho 43) a 23.2 (abril 42) — Belém de 17 mm. 2 (agosto de 1942) a 23.1 (fevereiro de 1941) — Recife de 15 mm. 4 (agosto de 1944) a 21.2 (março de 1943) — Salvador de 12 mm. 8 (julho de 1942) a 20.3 (fevereiro de 1944) — Rio de 7 mm. (julho de 1942) a 15.5 (dezembro de 1940) — Curitiba de 7.8 mm. (julho de 1942) a 18.9 (dezembro de 1941) — Pôrto Alegre

Pluviosidade: de 23 mm. 2 (novembro 40) a 489.5 (março 41) — Belém de 1 mm. 8 (novembro de 1940) a 762.6 (maio de 1944) — Recife de 9 mm. 5 (janeiro de 1942) a 475 (julho de 1941) — Salvador de 2 mm. 2 (agosto de 1944) a 317.6 (janeiro de 1942) — Rio de 0 mm. 6 (maio de 1943) a 407.5 (fevereiro de 1940) — S. Paulo \* de 20 mm. 2 (agosto de 1942) a 273.5 (janeiro de 1944) — Curitiba de 10 mm. 5 (abril de 1942) e 404.5 (maio de 1941) — Pôrto Alegre.

Dentro do período em estudo, consignam-se para as 7 cidades, no quadro abaixo os quadrimestres de mais nítidas diferenciações:

QUADRIMESTRES	CIDADES						
	BELEM	RECIFE	SALVADOR	RIO	S. PAULO	CURITIBA	PORTO ALEGRE
De maior temperatura média.....	agosto-nov.	dez.-março	jan.-abr.	dez.-março	dez.-março	dez.-março	dez.-março
De menor temperatura média.....	jan.-abril	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.
De maior humidade média	fev.-maio	dez.-março	jun.-abril	dez.-março	—	dez.-março	dez.-março
De menor humidade média	agosto-nov.	jun.-set.	jun.-set.	jun.-set.	—	jun.-set.	jun.-set.
De maior pluviosidade...	jan.-abril	abril-julho	abril-jul.	dez.-março	dez.-março	nov.-fev.	maio-agosto
De menor pluviosidade...	agosto-nov.	out.-jan.	out.-jan.	maio-agosto	maio-agosto	abril-julho	nov.-fev.

Verifica-se que, salvo Belém (de S. Paulo, infelizmente, o Serviço de Meteorologia não dispunha de dados, que permitissem calcular a humidade ab-

\* Faltam os dados de 1941.

soluta), nas cinco demais cidades coincidiram os quadrimestres de temperatura e humidade absoluta média mais elevadas e, paralelamente, os em que foram elas mais baixas. Em Belém, a disparidade mostrou-se, porém, flagrante.

O quadrimestre de temperatura mais elevada, no período em estudo, iniciou-se no mês de dezembro, em Recife, Rio, S. Paulo, Curitiba e Pôrto Alegre; em janeiro, em Salvador; e em agosto, em Belém.

Quanto ao período de maior pluviosidade, coincidiu êle em S. Paulo e Rio, com os em que mais elevada foi a temperatura média, e também a humidade absoluta; e com o de temperatura média mais baixa em Belém. Antecedeu o primeiro (de 1 mês) em Curitiba e o segundo (de 2 ou 1 mês) em Recife, Salvador e Pôrto Alegre.

Teve, assim, início êsse período em: janeiro (Belém), abril (Salvador), maio (Pôrto Alegre), abril (Recife), novembro (Curitiba), dezembro (Rio e São Paulo). E o de menor pluviosidade em: abril (Curitiba), maio (Rio e São Paulo), agosto (Belém), outubro (Recife, Salvador), novembro (Pôrto Alegre).

No gráfico, verificam-se os contrastes dos percentuais (sôbre os óbitos totais) que tocaram aos diversos quadrimestres. Correspondem os valores mais elevados aos quadrimestres:

de maior humidade absoluta (34.5%, contrastando com 32.1% que couberam ao mais sêco), em Belém;

de maior pluviosidade (35.3%, correspondendo 32% ao menos chuvoso), em Recife, estando trccados no gráfico os símbolos respectivos;

de maior pluviosidade (34.9% para 33.7%, que tocaram ao menos chuvoso), em Salvador;

de temperatura, humidade e pluviosidade mais elevadas (33,9%) no Rio, enquanto ao mais fresco e menos húmido couberam 33.4, e 33.1% ao menos chuvoso;

de temperatura e pluviosidade mais altas (34.1%) em S. Paulo, correspondendo 32.9% ao mais fresco e 32.4% ao menos chuvoso;

de temperatura e humidade mais elevadas (35.8%, contrastando com o oposto, com 30.7%), em Curitiba;

de menor pluviosidade (36.6%, tocando ao de mais chuvas 32.3%), em Pôrto Alegre.

Levando-se, também, em conta os outros elementos climáticos, verificam-se as seguintes divergências:

em Belém, do quadrimestre de temperatura mais baixa, para o oposto (33.5% v. 32.1%), e inteiramente idêntica a divergência entre os períodos de maior e menor pluviosidade;

- em Recife, do quadrimestre de temperatura e humidade mais elevadas, para o contrário (34.2% v. 31.7%);
- em Salvador, do quadrimestre de mais alta temperatura e humidade para o seu opo-  
nente (33% v. 32.6%);
- em Curitiba, do menos para o mais chuvoso (34.3% v. 33.8%);
- em Pôrto Alegre, do quadrimestre de temperatura e humidade mais elevadas para o  
oposto (35.4% v. 31.8%).

Das associações que, à vista desses dados, se poderia presumir hou-  
vesse entre a mortalidade e os elementos climáticos referidos, nem tôdas se  
confirmaram à determinação dos coeficientes de correlação. Foi seguida para  
verificar tais associações a marcha de cálculo, prescrita por PEARL no seu livro  
— *Medical Biometry and Statistics*, capitulando-se de significativos os coe-  
ficientes pelo menos duas vêzes maiores que o seu êrro padrão ( $\sigma$ ), empre-  
gando-se, porém, o  $t$  de STUDENT e a tabela de FISHER, para testar a significân-  
cia de  $r$ , quando superior a 0,6 o seu valor, ou quando  $N$  inferior a 50 (JANSEN  
DE MELO — Utilização de medidas estatísticas — 1944).

Foram sempre usados, para as correlações, os coeficientes mensais de  
mortalidade e, quanto aos três elementos climáticos (T, H e C), os valores  
correspondentes ao mesmo mês e ao mês anterior.

Ao todo foram feitas 40 correlações, ao invés de 42, por faltarem dados  
de humidade absoluta para S. Paulo. Delas, 17 mostraram-se significativas.  
Assim, como se vê em anexo:

- a) em Belém, com os três elementos climáticos no mês anterior, sendo  
negativa com T ( $r = - 0.29 \pm 0.12$ ) e positiva com H ( $r = + 0.37 \pm 0.113$ ) e com C ( $r = 0.49 \pm 0.10$ );
- b) em Recife, com T ( $r = + 0.25 \pm 0.12$ ), H ( $r = + 0.34 \pm 0.11$ ) e C ( $r = + 0.38 \pm 0.11$ ) no mês correspondente, e com  
as duas primeiras no anterior ( $r = + 0.45 \pm 0.10$  e  $r = + 0.39 \pm 0.11$ ), sendo, como se vê, sempre positivo o valor de  $r$ ;
- c) no Rio, com T no mês anterior,  $r = - 0.247 \pm 0.122$ ;
- d) em S. Paulo, com T ( $r = + 0.28 \pm 0.12$ ) e C ( $r = + 0.31$ ,  
sendo  $t = 2.166$ , e  $v = 44$ ), ambas no mesmo mês;
- e) em Curitiba, com T ( $r = + 0.30 \pm 0.12$ ) e H ( $r = + 0.33 \pm 0.12$ ) no mês correspondente e também no anterior ( $r = + 0.58 \pm 0.085$  e  $r = + 0.56 \pm 0.09$ );
- f) em Pôrto Alegre, com T ( $r = + 0.34 \pm 0.115$ ) e H ( $r = + 0.36 \pm 0.12$ ) no mês correspondente.

A título de conclusão, pode se dizer ter havido, destarte, maior uniformidade de correlação entre óbitos e humidade absoluta: mostrou-se positiva em 4 das 6 capitais (67%), enquanto com temperatura deram-se a ver, para 7 cidades, 2 valores negativos (28.6%) e 4 positivos (57%); e com chuvas apenas 3 valores positivos (43%) também para 7 cidades.

Acresce o fato de, com humidade absoluta, terem sido, de acôrdo com o critério de RUGG, sempre apreciáveis as correlações (valores de  $r$  superiores a 0.30), o que já não aconteceu com as feitas com temperatura, em várias das quais o valor de  $r$  se mostrou baixo.

As divergências nas correlações com T e H, em Belém (uma negativa e a outra positiva), explicam-se por serem antagônicos os períodos em que aqueles elementos climáticos atingem valores médios mais altos. No Rio, a correlação negativa com T, ao contrário do que sucedeu em 4 outras cidades, parece justificar-se em parte por ser ali onde pesam, na mortalidade por tôdas as causas, as doenças respiratórias comuns, com percentual quase análogo ao das diarréias e enterites (relação 1: 1.16), dominando aquelas no inverno e estas, com a tuberculose pulmonar, na primavera.

## ABSTRACT

*Climatic factors and total death-rates in brazilian cities*

In this paper, preliminary to a series of investigations that the A. has the purpose to make about the influence of climatic factors particularly upon the prevalence of the most important acute infectious diseases in Brazil, he raises the question whether such factors do affect in this country the total death rates, as it is reasonable to suppose, according to what has been observed in temperate zones of northern and southern hemispheres.

The inclusion of absolute humidity among other climatic factors to be dealt with seems justifiable according to Rogers and Stallybrass.

Owing to scarcity of reliable data the A. was obliged to limit to a five-years period (1940-1944) the complete proposed investigation, which includes seven of the most important cities, scattered throughout the brazilian territory, from north to south — Belém, Recife, Salvador, Rio, S. Paulo, Curitiba and Porto Alegre.

Reference is made to their normal climatic conditions and monthly death-rates variations with their mean values and standard deviations.

In a first part dealing with seasonal variations only for purposes of comparison, he points out that in three tropical cities of Brazil, without very clear seasonal differentiation, the curve of general mortality reached its highest point in austral autumn season and the remaining four (including Rio near the tropic) in the spring, with the exception of Curitiba, where the peak coincided with the summer season. He shows how such important causes of deaths, as diarrheas, common respiratory diseases and tuberculosis, whose seasonal distribution for each one of the seven cities is referred, may explain such seasonal variations.

On a second part, a study is made of the general mortality distribution by four-months periods selected in accordance respectively with the highest or lowest values of rainfall and of mean temperature and humidity during the period 1940-1944.

Finally he compares the monthly waves of such climatic factors and the corresponding waves of total death — rates and finds through correlation coefficients 17 significant values with respect to their standard errors. Variations in the death — rates seemed to be perhaps more closely and uniformly associated with variations of mean humidity, as is indicated by coefficients ranging from + 0.3 to 0.6.

## BELEM

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	206.345	358	378	368	492	432	437	444	393	344	387	365	355
1941.....	204.829	381	331	368	412	422	405	377	333	351	318	300	356
1942.....	203.314	328	355	409	390	390	372	418	370	337	396	385	379
1943.....	201.798	374	353	420	388	424	377	377	385	374	400	365	362
1944.....	209.283	402	408	497	392	410	439	391	378	417	390	371	365

## RECIFE

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	347.511	923	905	902	849	970	792	778	728	744	785	838	857
1941.....	352.990	1010	903	947	1076	1075	867	858	800	706	767	765	772
1942.....	358.469	889	712	988	933	884	768	891	905	828	819	845	800
1943.....	363.948	867	871	981	900	1029	997	985	880	844	893	832	939
1944.....	369.427	930	1045	1114	1041	1202	951	929	916	768	815	845	926

## SALVADOR

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	290.384	658	640	733	630	644	624	581	580	557	620	580	684
1941.....	290.735	652	594	672	693	782	707	738	655	672	671	608	693
1942.....	291.086	658	628	627	833	773	700	692	734	659	575	698	726
1943.....	291.437	712	630	560	647	750	683	716	698	605	698	687	812
1944.....	291.788	864	745	719	760	888	786	790	705	630	801	774	752

## RIO

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	1.759.088	2915	2461	2502	2318	2389	2374	2546	2667	2657	2754	2622	3025
1941.....	1.789.401	2857	2991	2679	2711	2812	2554	2649	2516	2461	2587	2748	3048
1942.....	1.819.715	2783	2348	2481	2351	2544	2692	3201	3052	2717	2724	2725	2932
1943.....	1.850.028	2986	2444	2484	2296	2605	2621	3059	3008	2745	2928	2973	3080
1944.....	1.880.342	2994	2882	3145	2965	2818	2757	3051	3157	3075	3403	3145	3514

## SÃO PAULO

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	1.320.025	1780	1386	1296	1325	1276	1343	1396	1422	1508	1469	1375	1540
1941.....	1.357.386	1695	1685	1630	1418	1574	1504	1654	1515	1600	1526	1660	1834
1942.....	1.394.747	1691	1457	1509	1422	1466	1493	1764	1556	1553	1770	1794	1670
1943.....	1.432.108	1625	1477	1565	1405	1440	1606	1578	1581	1531	1592	1697	1660
1944.....	1.469.469	1725	1551	1551	1535	1598	1565	1646	1633	1621	1918	1910	1875

## CURITIBA

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	140.142	150	152	156	205	180	165	167	171	158	176	132	206
1941.....	143.225	210	194	210	192	205	190	190	130	143	155	148	175
1942.....	146.309	192	202	230	221	175	180	177	165	170	177	202	225
1943.....	149.393	201	201	259	237	170	170	163	172	143	135	130	197
1944.....	152.476	203	192	212	212	184	185	211	167	165	211	224	181

## PORTO ALEGRE

ANOS	POPULAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO POR MEZES DO TOTAL DE OBITOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	271.448	449	424	457	394	446	429	448	441	424	423	485	679
1941.....	276.096	663	497	487	446	472	424	526	480	423	467	498	607
1942.....	280.744	561	481	421	456	443	446	493	433	469	583	563	635
1943.....	285.392	516	420	411	449	496	440	455	432	423	410	507	526
1944.....	290.040	478	470	419	384	482	473	480	450	452	439	471	452

BELEM: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ ANTERIOR

TEMP. MÉDIA MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	17.6—	19.1—	20.6—	22.1—	23.6—	25.1—	26.6—	28.1—	TOTAL
24.06—				1					1
24.09—				1					1
25.02—			2	2	5	1		1	11
25.05—				3	2				5
25.08—	1		4	2	3	1	1		12
26.01—	2	4	5	7	1				19
26.04—		2	2	1		1			6
26.07—			1	1	1	1			4
TOTAL...	3	6	14	18	12	4	1	1	59

BELEM: MORTALIDADE E CHUVAS NO MEZ ANTERIOR

FRAÇÃO PLUVIOM.	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	17.6—	19.1—	20.6—	22.1—	23.6—	25.1—	26.6—	28.1—	TOTAL
1—		2							2
20—	1	1	3	3		1			9
39—	2	3	3	5		1			14
58—			3	4	2				9
77—					2				2
96—			4			1			5
115—			1	2	2	1	1		7
134—				2	3			1	6
153—				3	2				5
172—					1				1
TOTAL...	3	6	14	19	12	4	1	1	60

BELEM: MORTALIDADE E HUMIDADE ABSOLUTA NO MEZ ANTERIOR

TENSÃO MÉDIA MENSAL (MM)	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	17.6—	19.1—	20.6—	22.1—	23.6—	25.1—	26.6—	28.1—	TOTAL
19.8—		1		1					2
20.2—		1							1
20.6—			3	4		1			8
21—	1	2	4	4	1	1			13
21.4—	1	2	5	5	3	1			17
21.8—			2	1	4			1	8
22.2—				1	3	1	1		6
22.6—				1	1				2
23—				1					1
TOTAL...	2	6	14	18	12	4	1	1	58

RECIFE: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ

TEMP. MED. MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)										
	23.6—	25.1—	26.6—	28.1—	29.6—	31.1—	32.6—	34.1—	35.6—	37.1—	TOTAL
23.0—				1	1						2
23.05—				2	1	1					4
24.0—		2	1								3
24.05—	1	1	1	2		1	1				7
25.0—		1		1	1		2			1	6
25.05—	1	1		1	1						4
26.0—		2	3	1	1		1	1			8
26.05—		3	1	1	2	2		1	1		11
27.0—			1	3	2	4	2	1			13
27.05—							1	1			2
TOTAL.....	2	10	7	12	9	8	6	1	3	2	60

RECIFE: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ ANTERIOR

TEMP. MED. MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)										
	23.6—	25.1—	26.6—	28.1—	29.6—	31.1—	32.6—	34.1—	35.6—	37.1—	TOTAL
23.0—		1		1							2
23.05—				3	1						4
24.0—	1	2									3
24.05—	1	1	1	2	1	1					7
25.0—			3	1		1	1				6
25.05—		2	1				1	1			4
26.0—		2	1	2	2		1				8
26.05—			1	1	3	2	2		1	2	12
27.0—		2		2	2	3	1		2		12
27.05—						1		1			2
TOTAL.....	2	10	7	12	9	8	6	1	3	2	60

RECIFE: MORTALIDADE E HUMIDADE ABSOLUTA NO  
MEZ ANTERIOR

TENSÃO MÉDIA MENSAL (mm)	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)										
	23.6	25.1	26.6	28.1	29.6	31.1	32.5	34.1	35.6	37.1	TOTAL
17				1							1
17.4		1		1	1						3
17.8		1		2							3
18.2			1	1		1					3
18.6	2	1	1	2	2						8
19		1	1		1	1	2				6
19.4		2	3	1				1			7
19.8				2	1	2	1	1			7
20.2		2		1	1	2					5
20.6			1	1	1		1		1		5
21		1		1	1	1					3
21.4				1	1	1	2				4
21.8				1							1
22.2											
22.6		1						1	1		3
23						1					1
TOTAL...	2	10	7	12	9	8	6	1	3	2	60

RECIFE: MORTALIDADE E HUMIDADE ABSOLUTA NO  
MEZ

TENSÃO MÉDIA MENSAL (mm)	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)										
	23.6	25.1	26.6	28.1	29.6	31.1	32.6	34.1	35.6	37.1	TOTAL
17					1						1
17.4		1		2							3
17.8				1	1	1					3
18.2				2			1				3
18.6	1	2	3	1		1					8
19		1	1		2		1				5
19.4	1	2	1	2	1						7
19.8			2	1	1	2					7
20.2		1		1	1				1		5
20.6					2	1	1	1	1		6
21		1		1	1		1			1	3
21.4		1		1			1				4
21.8		1						1			1
22.2											
22.6				1		1				1	3
23							1				1
TOTAL...	2	10	7	12	9	8	6	1	3	2	60

RIO: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ  
ANTERIOR

TEMP. MED. MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)															
	15.1	15.6	16.1	16.6	17.1	17.6	18.1	18.6	19.1	19.6	20.1	20.6	21.1	21.6	22.1	TOTAL
18							1			1						2
19										1						1
20				2	1	1	3	1	1	1						10
21					1	2	1	1	2	1	1	1				10
22				2	1	2	1	1		1	1				1	10
23			2		1			2		1	1					7
24		1		1	1					1						4
25	1	1	1	1		2	2			1				1		9
26		1	1	1		1		2	1					1		7
TOTAL...	1	3	4	6	5	8	8	7	4	7	3	1	1	1	1	60

RECIFE: MORTALIDADE E CHUVAS NO MEZ.

FRAÇÃO PLUVIO.	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)										
	23.6	25.1	26.6	28.1	29.6	31.1	32.6	34.1	36.6	37.1	TOTAL
1		1	3	5	3		3		1		16
20	1	2	2	1		1					7
39	1	2				1					4
58		3		1					1		5
77				1	1	2					4
96		2			3	1					6
115			1	2		1	1		1		6
134			1		1					1	3
153										1	1
172				1		1					2
191					1	1		1			3
210											
229							2				2
248											
267											
286				1							1
305										1	1
TOTAL...	2	10	7	12	9	8	6	1	3	2	60

S. PAULO: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ

TEMP. MÉDIA MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)											
	11.1—	11.6—	12.1—	12.6—	13.1—	13.6—	14.1—	14.6—	15.1—	15.6—	16.1—	TOTAL
12°—								1				1
13°—					1							1
14°—					1		2					3
15°—				4								4
16°—			2	2	2							6
17°—		2	2	1	1	2						8
18°—	1		1	1	4	1				1		8
19°—			1	1		1	2	2				7
20°—					2					2		4
21°—		1	1	3	2		1		1			9
22°—						2	1			1		4
23°—								1			1	2
24°—						1						1
TOTAL...	1	3	6	12	13	7	6	4	1	4	1	58

S. PAULO: MORTALIDADE E CHUVAS NO MEZ

FRAÇÃO PLUVIO.	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)											
	11.1—	11.6—	12.1—	12.6—	13.1—	13.6—	14.1—	14.6—	15.1—	15.6—	TOTAL	
0+—		1	3	3	2							9
19—	1	1	1	2	1	2		1				9
38—				1	1							2
57—		1		2				1				4
76—				1			1			1		3
95—			1	2	2				1			6
114—							2					2
133—						2				1		3
152—												—
171—					1	1				1		3
190—												—
209—			1		1	1						3
228—												—
247—												—
266—					1							1
285—												—
304—					1							1
TOTAL...	1	3	6	11	10	6	3	2	1	3		46

PORTO ALEGRE: MORTALIDADE E HUMIDADE

ABSOLUTA NO MEZ

TENSÃO MÉDIA MENSAL (mm.)	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)									
	16.1—	17.6—	19.1—	20.6—	22.1—	23.6—	15.1—	26.6—	28.1—	TOTAL
7.8—		1		1						2
8.6—			2							2
9.4—		1	4							5
10.2—		3	1							4
11.—	1	3	3			1				8
11.8—	1	2	4		1					8
12.6—		1		1						2
13.4—			2	2		1				5
14.2—		1	2	2				1		6
15.—				1					1	2
15.8—	1	1	2		1				1	6
16.6—		1	2		1					4
17.4—			1							1
18.2—					1		1			2
TOTAL.....	3	14	23	7	4	2	1	1	2	57

PORTO ALEGRE: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ

TEMPERAT. MÉDIA MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (o/oo)									
	16.1—	17.6—	19.1—	20.6—	22.1—	23.6—	25.1—	26.6—	28.1—	TOTAL
11°—				1						1
12°—		1								1
13°—			3							3
14°—			4							4
15°—		2								2
16°—		4	2							6
17°—		3	2		1					6
18°—	1		3			1				5
19°—			1							1
20°—	1		2	2						5
21°—		1	1	1		1				4
22°—	1	1		1					1	4
23°—		2	1	1	1			1		6
24°—	1		4	1					1	7
25°—					2		1			3
TOTAL.....	4	14	23	7	4	2	1	1	2	58

CURITIBA: MORTALIDADE E HUMIDADE ABSOLUTA  
NO MEZ.

TENSÃO MÉDIA MENSAL (mm.)	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	10.1—	11.6—	13.1—	14.6—	16.1—	17.6—	19.1—	20.6—	TOTAL
7—.....			1						1
7.8—.....		1	1	2	1				5
8.6—.....		1	2	1	1				5
9.4—.....		2	4						6
10.2—.....	1	1	5	1	1		1	1	11
11—.....	1				1	1			3
11.8—.....	2	1	1	2	2	2			10
12.6—.....			1			1			2
13.4—.....			1	3	3				7
14.2—.....		1	1	1	2	2	1		8
15—.....					1	1			2
TOTAL.....	4	7	17	10	12	7	2	1	60

CURITIBA: MORTALIDADE E HUMIDADE ABSOLUTA NO  
MEZ ANTERIOR

TENSÃO MÉDIA MENSAL (mm.)	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	10.1—	11.6—	13.1—	14.6—	16.1—	17.6—	19.1—	20.6—	TOTAL
7—.....			1						1
7.8—.....	1	3	1						5
8.6—.....			2	2	1				5
9.4—.....	1		4	1					6
10.2—.....	1	3	3	1	2			1	11
11—.....	1		1		1				3
11.8—.....			3	3	1	2			9
12.6—.....		1		2					3
13.4—.....			1		4	1	1		7
14.2—.....			1	1	1	4	1		8
15—.....					2				2
TOTAL.....	4	7	17	10	12	7	2	1	60

CURITIBA: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ

TEMP. MÉDIA MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	10.1—	11.6—	13.1—	14.6—	16.1—	17.6—	19.1—	20.6—	TOTAL
9°.....			1						1
10°.....									—
11°.....		1	1	2	1				5
12°.....		1		1	1				2
13°.....		1	3	1					5
14°.....	1	1	4					1	7
15°.....	1	1	4	1	2		1		10
16°.....				1		2			3
17°.....	2	1		1	1	1			6
18°.....			1	2	2	1			6
19°.....			3	2	3	1	1		10
20°.....		1			1	2			4
21°.....					1				1
TOTAL.....	4	7	17	10	12	7	2	1	60

CURITIBA: MORTALIDADE E TEMPERATURA NO MEZ  
ANTERIOR

TEMP. MÉDIA MENSAL	COEFICIENTES MENSAIS DE MORTALIDADE (‰)								
	10.1—	11.6—	13.1—	14.6—	16.1—	17.6—	19.1—	20.6—	TOTAL
9°.....			1						1
10°.....									—
11°.....	1	3	1						5
12°.....			1	1					2
13°.....	1	1	1	1	1				5
14°.....		1	4	2					7
15°.....	2	1	3		3			1	10
16°.....			3						3
17°.....			1	3	1	1			6
18°.....		1		2	3	1			7
19°.....			1	1	2	3	2		9
20°.....			1		1	2			4
21°.....					1				1
TOTAL.....	4	7	17	10	12	7	2	1	60