

Contribuição ao estudo da distribuição sazonal de febres eruptivas (*)

por

João de Barros Barreto

I

Conquanto sejam as febres eruptivas doenças de fácil transmissibilidade, comandada precipuamente a sua distribuição pelas condições imunológicas das populações expostas, na verdade o grau de propagação dessas doenças depende, também, da interferencia de outros fatores, inclusive — ao menos para algumas delas — de elementos climaticos, a poderem plausivelmente influir sobre os germes causadores, as pessoas receptiveis e, ainda, sobre o mecanismo de transmissão das doenças em apreço.

Revistar o assunto da possível associação existente, entre as variações desses elementos climaticos e as da incidencia das três principais doenças incluídas no grupo das febres eruptivas (o sarampo, a variola e a escarlatina), verificando contemporaneamente como se distribuem elas em areas do território brasileiro, em referencia a variações dos fatores aludidos — eis o proposito do presente trabalho.

Constitui ele seguimento a outros já publicados de uma série, que em breve espera o A. esteja completa, e versando toda ela sôbre a influencia plausivel de elementos climaticos na distribuição de varias doenças, ou grupos definidos de doenças, em cidades brasileiras. Como já foi apontado, escolheram-se, entre essas, algumas apenas, das mais populosas, escalonadas de um extremo a outro do pais, e para as quais foi possível obter, no Serviço respectivo do Departamento Nacional de Saude, informes bio-estatisticos mais fidedignos e dados meteorológicos de uma só fonte — o Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura (**). Aquela condição fez, de logo, restringir

(*) Trabalho da Divisão de Higiene do Instituto Oswaldo Cruz.

(**) O A. agradece aos diretores desses Serviços, os Drs. E. Jansen de Mello e Francisco Rodrigues de Souza, as facilidades que lhe deram para a obtenção dos dados estatisticos e meteorológicos.

a um quinquenio (1940-1944) o período a estudar; foi impossível dilata-lo até um decenio, pois não chegava a tanto o prazo, dentro do qual se viera fazendo sentir, para todas as cidades escolhidas, a interferencia do órgão especializado do Departamento Nacional de Saude, junto às repartições congêneres estaduais.

Se fica, desse modo, limitada a amplitude das observações, já em compensação elas se aprimoram. Por outro lado, reforça o valor qualitativo dos dados o fato de incluir-se, no quinquenio em apreço, um ano de recenseamento (1940). Dentro em pouco será possível dispor de elementos relativos a outro quinquenio (1945-1949), ensejando comparações com o anterior, por se dilatar, assim, o período das observações.

As cidades, sobre que recaira a escolha, foram — além do Rio de Janeiro (Distrito Federal) — Belem (Pará), Recife (Pernambuco), Salvador (Bahia), S. Paulo (S. Paulo), Curitiba (Paraná) e Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Incluem-se as quatro primeiras na zona tropical e as restantes na temperada.

As características climáticas dessas cidades foram dadas em trabalho anterior — o primeiro da serie referida ("Influência de elementos climaticos na mortalidade de cidades brasileiras" — Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 44 (4), 1946); nele também figura a maneira por que foram calculados, para cada uma das cidades em estudo, os valores médios mensais de temperatura (em graus centigrados), de humidade absoluta (avaliada em milímetros de tensão de vapor), as cotas mensais de chuva, em relação aos totais anuais, e ainda os coeficientes de morbidade ou mortalidade (por 100.000 habitantes) para cada mês e relativos às diversas doenças ou grupos de doenças em estudo, levada para isso em conta a população para o meio de cada um dos anos do período.

Em o assunto em apreço, das febres eruptivas, no particular do sarampo, os casos notificados durante o período 1940-1944, constam (como os demais) da tabela anexa e referem-se a tôdas as sete cidades, salvo S. Paulo onde a doença não é de notificação compulsória. Nas outras cidades, terá sido esta precária, como de regra: pareceu, porém, preferível levar em conta casos, e não obitos, para o estudo. E isto por duas razões: uma delas é que, embora plausivelmente sejam, à primeira vista, as cifras de obitos mais exatas, na verdade correndo a morte no sarampo à conta de complicações, não seriam raras as eventualidades, em que apenas estas figurariam nos atestados de obitos, não mais se fazendo, assim, precisos os dados disponíveis; a outra razão é que, sendo o propósito do trabalho a verificação da possível influ-

ência de elementos climáticos na ocorrência do sarampo, estar-se-ia lidando com um fator a mais, a interferência que, sabidamente, têm os referidos elementos sobre afecções respiratórias e gastro-intestinais, complicações conhecidas do sarampo. Para delas abstrair, só procurando de fato não levar em conta os óbitos e ficar, em definitivo, com os casos, para o estudo que se tinha em vista fazer. Tanto mais porque, à objeção da deficiência de notificações, poder-se-à replicar não haver qualquer evidência de que sejam feitas, com maior ou menor precisão, em função de meses, estações ou outras épocas do ano.

No particular da variola, os dados fornecidos pelo Serviço Federal de Bio-estatística, abrangendo também casos de alastrim, limitam-se a 4 cidades (Belem, Salvador, Rio de Janeiro e S. Paulo), sendo que em uma (Salvador) apenas 17 casos ocorreram no quinquênio. Em Recife e Curitiba, nada durante êle foi consignado a respeito; em Porto Alegre, apenas um caso foi referido, para todo o período.

Não vem a pelo discutir aqui o assunto de identidade, ou não, da variola e alastrim; este, para a grande maioria, é a variola "menor", embora haja quem o exprima como variedade, forma aberrante ou modificada da variola, com o seu "quid" proprio; e outros, até, como entidade morbida diferente.

Imunologicamente, haveria, identidade, na base das verificações de Gordon; e Horgan e Haseeb, há menos tempo, falam, de fato, da existência de um complexo imunogenico identico.

De qualquer maneira, no ponto de vista sanitario, não há porque fazer, qualquer distinção.

II — ESCARLATINA

No particular da escarlatina, os dados trabalhados limitam-se a S. Paulo, havendo ademais informações apenas de Curitiba e Porto Alegre, cada qual com cerca de 10 casos da doença para todo o quinquenio, o que justifica terem sido desprezados. Na verdade, demanda esclarecimentos o assunto da difusão no Brasil da escarlatina, incluídas no estudo as formas bastante benignas e, mesmo, abortivas ou rudimentares ("scarlatina sine exanthema").

Sabe-se, de fato, que, em qualquer epidemia, ocorrem casos de amigdalofaringite, de parceria com os de escarlatina tipica, isolando-se, frequentemente, de uns e outros o mesmo tipo de estreptococo hemolitico: casos dessa angina estreptococica podem dar origem a outros de escarlatina tipica, e vice-versa.

De doentes de angina de natureza estreptococica Rantz e cols. referem, mesmo, terem isolado 26 tipos sorologicos: tantos quantos Griffith e Lance-

field haviam diferenciado, primeiramente, no grupo A dos estreptococos hemolíticos de origem humana. Esses fatos trazem, mesmo, confirmação à doutrina unicista de Okell, admitida pela maioria, e segundo a qual um qualquer dos referidos tipos, desde que produza toxina eritrogenica, pode trazer a escarlatina em um individuo receptivel, embora se tenda, hoje, em formula de conciliação com outra corrente encabeçada pelos Dick, a admitir com Evans que, no grupo referido, haja tipos, mais aptos que outros, a acarretar a escarlatina: entre eles, incluir-se-ia, em plano de destaque, o tipo 10 que alguns chamam, mesmo, de "Streptococcus scarlatinae".

Sabe-se, também, estar a escarlatina difundida por todo o mundo, sendo mais prevalente, nas suas formas tipicas, em regiões de clima temperado e frio, onde é mesmo endêmica pelo menos nas cidades de certo vulto. Já parece menor a prevalencia nas áreas sub-tropicais da America do Norte; nas regiões tropicais, a escarlatina tipica é dada, por alguns, como relativamente rara. Haveria, talvez, como que uma insuscetibilidade, para esta forma da doença, podendo ela revestir, porém, aspectos mais brandos, como Tucker e cols., ainda há pouco, deixaram ressaltado. E não parece, mesmo, improvavel que a infecção estreptococica se limite, muitas vezes, quase que só à amigdalofaringite inicial. Por isto, a letalidade, também, é menor que nas outras regiões apontadas.

Mas a imunidade parece desenvolver-se mais rapidamente, o que fala em favor da maior difusão da doença nas zonas tropicais. Nesse particular convem, mesmo, recordar terem Doull e cols. evidenciado, no Rio de Janeiro, ser muito elevado o percentual dos Dick negativos: a imunidade especifica antitoxica, assim plausivelmente inferida, mostrou-se destarte ser mais alta, que em cidades dos Estados Unidos; e desenvolver-se mais cedo. E já que deve ser interpretada como consecutiva a ataque anterior da doença, fica-se a presumir, com bom fundamento, que a infecção estreptococica seja mais comum no Rio, em zona tropical, que em grandes cidades americanas da região temperada.

Por outro lado, Plummer, examinando o teor, em anti-toxina, do sôro de individuos vivendo em regiões de clima temperado e tropical, verificou existir, em 93.5% dos do segundo grupo, mais de uma unidade de antitoxina estreptococica por ml, o que só ocorreria em 65% dos primeiros. Abaixo dos 17 anos, a referida cota foi por ele encontrada, respectivamente, em 93 e 44% dos indivíduos dos dois grupos; e, nos adultos, em 93.5 e 70%.

Dos 352 casos de escarlatina ocorridos, durante o período em apreço, em S. Paulo, cidade da zona temperada, e assim com estações já bem diferenciadas, 30.4% couberam ao outono (abril-junho), embora quando se somem a

este os percentuais atinentes ao verão (janeiro-março) ou ao inverno (julho-setembro), obtenham-se totais, que não diferem um do outro (54.2 e 54.3%). O mês, em que maior a concentração de casos, foi o de junho (11.9%), cabendo o mínimo a outubro (5.7%); é, pois, a relação de 2:1. Pouco sensíveis foram, também, as diferenças de percentuais, ao se compararem, com os opostos, o quadrimestre mais quente e o de maior pluviosidade :

Quadrimestre mais quente e mais chuvoso (dezembro a março) — 31.2% dos casos.

Quadrimestre mais frio (junho a setembro) — 35.8%.

Quadrimestre menos chuvoso (maio a agosto) — 35.2%.

Faltando no Serviço de Meteorologia, como se apontou, para S. Paulo dados relativos à humidade absoluta, as correlações feitas resumiram-se às que levavam em conta, de uma parte, os coeficientes mensais de morbidade e, de outra, os valores mensais de temperatura média e os de pluviosidade, na base estes da fração pluviométrica, que tocou à cada mês, em relação ao total de chuvas para o ano respectivo. Com chuvas, no mesmo mês, foi encontrado valor baixo de r (— 0.15), sem significação estatística, em face do respectivo erro padrão.

Stallybrass inclui a escarlatina no grupo de doenças, que menos dependem da influencia de temperatura exterior: ai estariam justamente aquelas, como é o caso, cujos germes causadores se assestam na garganta.

Dá-lhe Stallybrass o máximo de prevalencia para o outono, a se estender pelo inverno. Toca, de fato, esse máximo ao outono: na Inglaterra (mês de outubro-novembro, ficando o mínimo em abril), na Rumania (outubro a dezembro — Schwentker e cols.) e, aliás, na maior parte dos países europeus. Também assim ocorre, no outro hemisfério, em a Nova Zelandia (maior número de casos de abril a junho, e o menor de novembro a fevereiro).

Nos Estados Unidos, é porém mais a escarlatina do inverno, estendendo-se desta estação à primavera: máximo de janeiro a abril, com o acme em março (fim da estação hibernal), tocando o mínimo a julho-agosto. No Estado de Massachusetts, por exemplo, dentro do período 1925-39, onze vezes coube o máximo de incidencia a março, segundo Foley e cols.

Verdade é que dependendo, em parte, do grau de precisão dos metodos de laboratório usados e que, aliás, recentemente, muito se aprimoraram com as tecnicas de enriquecimento, varia também a frequência dos portadores são de estreptococos hemolíticos, em função de varias condições, inclusive estaçionais : na Inglaterra, Estados Unidos, Rumania e China, verificou-se crescer a taxa nas epocas frias, reduzindo-se no verão. Embora haja obser-

vações como as de Pike e Fashena, que não consignam diferenças estacionais significativas, Hodes, Schwentker, Chenoweth e Peck são taxativos, quando falam na variável dispersão dos estreptococos, francamente estacional, mínima no verão e outono, muito grande no inverno e começo da primavera; modifica-se, assim desse modo, a taxa de portadores de germes, em função na verdade de flutuações na prevalência dos estreptococos do grupo A, enquanto os demais permaneceram em nível constante durante o ano (Schwentker). Supõe-se, mesmo, que a infectividade dos germes dependa de variações sazonais (Rubenstein e Foley), necessitando, os estreptococos hemolíticos, para trazerem a infecção, de um aumento sazonal de atividade (Coburn e Pauli).

Aycock e cols., apontando serem, nas doenças bacterianas, de regra de pequena amplitude as flutuações sazonais de incidência, querem crer se faça sentir essa influência estacional sobre a suscetibilidade individual a ataque franco da doença. No caso da escarlatina, reconhecem, porém, também a existência de uma flutuação sazonal na taxa de portadores de estreptococos do grupo A; e, até mesmo, possivelmente, de variações na produção de toxina eritrogenica. A hipótese fica assim mais sedutora, se pretender também explicar a menor frequência da escarlatina típica nas regiões tropicais; mas, na verdade, deixa de parte o terceiro fator — maiores ou menores facilidades de transmissão — sabidamente influenciado pelas variações sazonais.

Em região tropical, Tucker e cols., em face do que observaram em hospital no Panamá, acentuam ser a distribuição da escarlatina mais ou menos uniforme durante todo o ano, em nada parecendo porém afeta-la a estação seca ou chuvosa, as únicas realmente diferenciadas de maneira nitida, na base de um elemento climático.

No Brasil, é de importância verificar, sobretudo nas cidades situadas em região tropical, a frequência não só das anginas de origem estreptococica — já se sabe que cerca da metade não são desta natureza, em regiões de clima temperado e frio (Dingle) — como dos tipos de estreptococos hemolíticos, a se englobarem no grupo A de Lancefield, e isolados de casos das anginas em apreço. É, ainda, muito importante verificar a frequência dos portadores são ou aparentemente são dos germes em questão, apurando contemporaneamente a capacidade eritrogenica e característicos imunológicos desses estreptococos: é possível que se mostre desusada, na referida região tropical, a frequência de tais faringites e tonsilites exsudativas de origem estreptococica. Em face destas verificações, e de outras que convém realizar — a vêr se há confirmação, em escala ampla, das observações de Doull e cols. e de Plummer — será possível deslindar o motivo por que parece, a escarlatina típica, rari-

dade em as cidades tropicais do Brasil, e não tão frequente, como era de supôr, em algumas das temperadas: consequência de falta de notificações, de imprecisão de diagnosticos, de acentuada benignidade da doença. E, se rejeitadas essas primeiras hipoteses, verificar a possibilidade dos tipos de estreptococos encontrados trazerem — o que parece bem improvavel — sem a manifestação exantematica, aumento do teor de antitoxina no sangue e a viragem do Dick-test.

III — VARIOLA

E' evidente, conforme foi acentuado, que a realização sistematizada da pratica imunizante especifica anula qualquer influencia climatica sobre a expansão da variola. Quando se descure dessa providencia, na intensidade desejada, e a variola assuma feição endemica e revista, mesmo, aspecto epidemico, já então estará evidente a sua caracteristica estacional: é doença mais dos meses frios, diminuindo e tendendo a desaparecer em época de calor. Woringer a põe no grupo das doenças com preponderancia hiberno-vernal. Perla e Marmorston dão os exemplos da Italia, Escocia, Estados Unidos, onde, realmente, antes da época da vacinação, se mostrava a doença (embora sem constancia regular) do fim do inverno e começo da primavera. Nos Estados Unidos, de fato, segundo Olesen e Hampton, conquanto de marcha erratica, predomina a variola na primeira metade do ano (inverno e primavera).

E' do inverno na Inglaterra, dos períodos em que baixam, paralelamente, a temperatura e a humidade absoluta. Stocks, escrevendo sôbre a disseminação da doença, em coletividades parcialmente imunizadas, e apontando ser a aglomeração fator importante na manutenção de uma epidemia, salienta por outro lado ser evidente o padrão estacional, que reveste a variola "minor": toca o máximo da curva à segunda quinzena de janeiro, caindo o mínimo de agosto a outubro.

Negativas são as correlações da prevalencia com temperatura (Stallybrass): em parte pelo menos, por serem maiores, nas épocas frias, as oportunidades de transmissão, pelas exposições mais prolongadas e repetidas dos receptiveis às fontes infectantes.

Na India, sobretudo, onde mais tem sido estudado o assunto da associação da doença com elementos climaticos, Russell e Sundararajan e, mais tarde, Uttley desvendaram haver correlação de sua incidencia com temperatura, pluviosidade e pressão. Devem-se, porém, a Rogers investigações mais minudentes a respeito, primeiramente feitas em relação à India, mas estendidas

depois a outra parte do Imperio Britanico; por elas, infere-se, de maneira uniforme, como sobrelevante a influencia da humidade absoluta e da pluviosidade. Declina a variola na época, em que mais elevada é a humidade absoluta, sendo, por outro lado, mais altos os coeficientes de mortalidade especifica quando há deficiencia de chuvas. As epidemias acompanham, mesmo, de perto a baixa da pluviosidade e a redução da humidade absoluta: apenas em três, das eventualidades revistadas, não foram estas ocorrencias meteorologicas seguidas de aumento de prevalencia da doença. Onde a variola é endêmica, diz Rogers, é possível mesmo, tendo presentes os dados meteorológicos locais, predizer a subida da curva e, pela intensificação das praticas imunizantes, impedir, pelo menos em parte, o aumento de incidencia esperado.

Ainda em plena região tropical, na Africa Ocidental inglesa, Findlay, Anderson e Haggie salientam ser maior a prevalencia da variola, nos meses secos e mais poeirentos do ano.

Deixando de parte Salvador, em que pequeno, como se viu, foi o numero de casos consignados de doença, para o período em estudo, nas demais cidades (Belem, Rio, S. Paulo) verifica-se ter ela dominado, tanto em Belem (33% do total), como em S. Paulo (48.5%), no trimestre correspondente ao inverno austral; mas já no da primavera, em se tratando do Rio (44.3%). Mais precisamente, a maior incidencia coube ao inverno-primavera nas 3 cidades — 65.5, 79.5 e 81.6% dos casos, respectivamente em Belem, Rio e S. Paulo: cada vez maior, destarte, o percentual que tocou a essa época à proporção que aumentava a latitude e que mais nítida se fazia, por isso mesmo, a diferenciação estacional, estabelecida na base de temperatura.

Falando já em termos de quadrimestres mais ou menos quentes, como parece mais razoavel, em se tratando de cidades, duas das quais se situam em região tropical (Belem e Rio), verifica-se terem tocado, em Belem, àquele quadrimestre (agosto a novembro) 55.1% dos casos (a contrastar o percentual com o que coube ao período menos quente, janeiro-abril — 27.5); no Rio e em São Paulo, ao quadrimestre mais fresco (junho a setembro) couberam percentuais mais elevados (39.1 *versus* 25.3% no Rio, e 54.9 para 14.2% em S. Paulo). Não tendo sido fornecidos pelo Serviço de Meteorologia dados respeito à humidade absoluta em S. Paulo, no período em apreço, as comparações entre quadrimestres mais e menos humidados ficam restritas às duas outras cidades — Belem e Rio. Em ambas, verifica-se ter tocado maior percentual de casos ao quadrimestre menos humido, quando comparado ao de maior humidade absoluta: 55.1%, contrapondo-se a 20.7%, em Belem; 39.1% e 25.3% no Rio. Fazendo-se o cotejo entre períodos de maior e menor pluviosidade, ressalta-se que, em Belém, couberam a um e outro, res-

pectivamente, 27.5 e 55.1%; no Rio 25.3 e 24.6% e, em S. Paulo, 14.2 e 42.7%.

No quadro abaixo discriminam-se para todas as 7 cidades, referidas neste estudo, os periodos diferenciados na base dos elementos climaticos em apreço:

QUADRIMESTRES	CIDADES						
	BELÉM	RECIFE	SALVADOR	RIO	S. PAULO	P. CURITI	BAALEGREGO
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	jan.-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-jul.	abril-jul.	dez.-março	dez.-março	nov.-fev.	maio-agost
De menor pluviosidade.....	agost.-nov.	out.-jan.	out.-jan.	maio-agost.	maio-agost.	abril-julho	nov.-fev.

Houve, destarte, uniformidade no particular da humidade absoluta — mais variola no quadrimestre menos húmido — embora, respeito a êsse elemento climatico, se tivessem informações só de 2 cidades, enquanto para os outros dois — temperatura e chuvas — das 3 em estudo.

Tornava-se, porém, interessante verificar, mais acuradamente, a existencia de associação entre os coeficientes mensais de morbidade pela doença e os valores de temperatura, humidade absoluta e a fração pluviometrica (calculada em relação ao total anual de chuvas, como recomenda Angot para estudos comparativos) e referentes, uns e outra, tanto ao mesmo mês como ao anterior.

Foi seguida, para verificar tais associações, a marcha de cálculos, prescrita por Pearl no seu livro — *Medical Biometry and Statistics*, capitulando-se de significativos os coeficientes pelo menos duas vezes maiores que o seu erro padrão (σ), empregando-se, porém, o t de Student e a tabela de Fisher, para testar a significância de r , quando superior a 0.6 o seu valor, ou quando N inferior a 50.

Com temperatura, das 6 correlações feitas (duas para cada uma das 3 cidades), mostraram-se estatisticamente significativas apenas duas, e ambas com a temperatura do mês anterior: no Rio e em S. Paulo, sendo respectivamente — 0.484 ± 0.099 e — 0.300 ± 0.118 os valores de r .

Já com humidade absoluta, foram mais concordantes os resultados obtidos na serie de 4 correlações (2 para Belem e outras tantas para o Rio):

— 0.285 ± 0.121 e — 0.376 ± 0.113 (Belem

— 0.496 ± 0.098 (no Rio com a H.A. no mes anterior)

Quanto à pluviosidade, das 6 correlações, apenas se mostrou estatisticamente significativa a concernente ao Rio, feita com a fração pluviométrica do mês anterior: — 0.266 ± 0.121 .

Parece, destarte, ter maior peso, de fato, a humidade absoluta, cuja baixa se associou ao alteamento da curva de incidência da variola, sobretudo no mês subsequente. No Rio, onde também houve correlação negativa de significação estatística com a temperatura media do mês anterior, o valor obtido — 0.48 foi um pouco inferior ao alcançado com a humidade absoluta (— 0.50).

IV — SARAMPO

Como outras doenças infectuosas agudas ditas respiratórias, porque se transmitem pelas descargas vindas das vias aereas ("droplet-borne infections" de Stallybrass), parece ser o sarampo marcadamente influenciado pelos elementos climáticos, salvo quando ocorre em regiões livres da doença (sólo virgem).

Embora as influências sazonais não sejam tão diretas e tão poderosas, como na hipótese da pneumonia, elas se retratam, tanto negativamente, limitando a difusão da doença no verão e parte do outono, como de modo positivo, favorecendo-a no inverno e na primavera. Stallybrass tem, assim, o sarampo no grupo epidemiológico das doenças respiratórias, que guardam relação recíproca com a temperatura.

O máximo de prevalência, apresentando aliás variações de ano para ano, ocorre nos países situados acima do equador (hemisfério setentrional), dentro do período de dezembro a junho. Esse máximo estaria em dezembro — janeiro, segundo Hope e Stallybrass, Kligler e Olitsky, portanto já no término do outono e começo do inverno; ou no fim desta estação e na primavera (Rosenau, Swartout, Strong, Brackfan). De qualquer maneira, em suma, é das épocas frias do ano. Em França, no Departamento de Oise, Paquet assinalou para maio o acme da curva de incidência e, através de trabalho estatístico, aliás passível de critica, procurou deixar estabelecida ligação entre a incidência anual da doença e a cota de chuvas.

Woringer, capitulando o sarampo de hiberno-vernal, salientou ser grande a amplitude da curva, ficando em 10:1 a relação entre os dois extremos, o máximo e o mínimo: diminui essa amplitude — acrescentou êle — à proporção que se torna menos sensível a diferenciação estacional.

Nas epidemias de Londres, Menzies aponta o máximo em março: e cada vez parecem ser menores os percentuais, que tocam aos dois últimos trimestres do ano — verão e outono (Stocks).

Nos Estados Unidos, ainda recentemente se apontou que a curva de incidência tem o pico no período março a maio (boletim estatístico da Metropolitan Life Insurance); anteriormente, Olesen e Hampton haviam salientado, para o período 1928-36, e em relação também a todo o país, ocorrerem o início da ascensão da curva do sarampo em janeiro e o máximo em março-abril, a partir de quando se manifesta declínio, que atinge o mínimo em agosto-setembro.

Em estudo minudente, ha pouco publicado, Wells, ainda na base de dados de morbidade, salienta que, na parte norte dos Estados Unidos, a curva começa a subir cedo, já no outono, mantém-se alta por período longo e cai só em época correspondente ao término da primavera: máximo de fevereiro a maio, mínimo em agosto e setembro. Já no sul, sobe tarde a curva no outono e cai em meio da primavera: o pico é agudo, tocando a março-abril, e o mínimo a setembro-outubro (na verdade, de agosto a novembro, a curva, tendo conformação diversa da primeira, dos Estados do norte, mantém-se próxima da linha das abcissas). Já anteriormente, aliás, Harmon e Perkins haviam acentuado haver variação regional, apontando o máximo em março para os Estados do sul e, em maio, para os do norte. Mais tarde, Hindman e Harmon, em estudo mais minudente, deram, para a acme da curva em todo o país, o mês de maio, quando fosse baixa a incidência do sarampo; quando alta, ocorreria êle em abril nos Estados do norte e do centro, e em março para os do sul.

Não é impossível que maior virulência do germe, cargas infectantes mais consideráveis e até receptividade mais acentuada à doença expliquem a precessão do acme da curva, nos anos em que é alta a prevalência do sarampo.

Perla e Marmorston, comentando estas e outras variações, inclusive da época dos picos das epidemias (variação esta que fôra bem focalizada por Schütz), aventam a possibilidade de que não haja, para o sarampo, verdadeira influência sazonal, embora, aditam, a curva da mortalidade apresente acme hiberno-vernal, concorde com a das pneumonias.

E', porém, bem característico o fato do máximo de incidência não se dar à mostra no começo ou em meio do outono, consignando-se mesmo, nessas épocas ou no fim do verão, a queda de qualquer curva epidêmica: o mínimo em setembro (último mês estival), verificado por Madsen na Dinamarca, igualmente foi observado, por exemplo, na Bulgária, na Escócia, na França, na Hungria, na Suíça. Nos Estados Unidos e Canadá, é quase nulo no outono o coeficiente de mortalidade, nitidamente mais elevado na primavera e no inverno. Fanning aponta para setembro o mínimo da curva de mortalidade, tanto nos Estados Unidos como na Inglaterra; e o máximo para março. A seu turno, Butler, estudando o sarampo neste último país, salienta como um dos pontos mais dignos de atenção para a tarefa da medicina preventiva, o contraste da letalidade, no inverno até seis vezes mais elevada que no verão.

Em o nosso hemisfério, parece manter-se a predominância hiberno-vernal (julho a dezembro). No Brasil, em sua região temperada, a doença é mais do inverno: e, também na zona tropical, do quadrimestre mais fresco.

De fato, no período em estudo (1940-44), tocaram maiores percentuais, sobre o total de casos, à estação de inverno em Curitiba (31.3%) e em Porto Alegre (39.4%), com os máximos respectivamente em julho (12.3%) e agosto (15.1%); e os mínimos, em abril (3.7%) e fevereiro (1.4%) — relações de 3.3:1 e 10:1, respectivamente. Mas também couberam maiores percentuais, ao mesmo trimestre do ano (julho a setembro), em duas cidades da zona tropical — justamente, das quatro, nas duas mais afastadas do equador, Salvador e Rio: em Salvador, 40.6% do total de casos e, no Rio, 39.2%, com os máximos em setembro (17.1 e 13.8%) e os mínimos, respectivamente, em fevereiro (2.5%) e em abril (3.6%).

Nas duas outras cidades da região tropical — Belem e Recife — mostrou-se com maior sobrecarga o trimestre abril a junho, correspondente ao outono austral — 34.7 e 49.1% dos totais de casos, com os picos cabendo a abril (19.2%) e maio (21.8%), respectivamente, e os mínimos a janeiro (3.5%) e dezembro (2.1%). Pondo a questão em termos mais amplos, respeito a estações do ano, dir-se-á, em face dos dados obtidos, que o sarampo, no período em estudo, mostrou-se hiberno-vernal em Salvador, Rio e Porto Alegre, cidades em que tocaram ao referido semestre 67.4, 68 e 77.3% dos totais; e outono-hibernal, em Belem, Recife e Curitiba, com 57.4, 74.9 e 56.4% dos totais respectivos — na verdade, pouco expressivos os percentuais nos casos de Belem e Curitiba.

Na base de comparações entre quadrimestres mais quentes ou mais frescos, mais ou menos húmidos e de maior ou menor queda de chuva, é

marcada a uniformidade dos resultados, em relação ao fator temperatura, como elemento para a diferenciação. Assim tocaram, nas cidades em estudo, ao quadrimestre mais fresco os seguintes percentuais sôbre os totais de casos de sarampo.

Belém	40.5	(sendo de 9%, a diferença para o quadrimestre oposto)
Recife	44.9	(30 % de diferença)
Salvador	48.6	(31.7% de diferença)
Rio	46.7	(24.4% de diferença)
Curitiba	42.	(11.6% de diferença)
Pôrto Alegre	46.2	(25.7% de diferença)

Comparando o quadrimestre mais húmido com o mais seco, tocaram ao primeiro: 42.7% dos casos, em Belém, e, já ao segundo, maiores percentuais em Recife — 44.9, Salvador — 48.6, Rio — 46.7, Curitiba — 42 e Porto Alegre — 46.2.

Feita a diferenciação na base de pluviosidade, couberam:

ao quadrimestre mais chuvoso, 40.5% dos casos em Belém, 59.7% em Recife, 34.8% em Porto Alegre (sendo, respectivamente, de 9, 42.5 e 3.3% as diferenças para o quadrimestre oposto);

e ao menos chuvoso, 34% em Salvador, 38.2% no Rio, 37.4% em Curitiba, com as diferenças de 1.7, 15.9 e 10.6% para o período contrário.

Tem-se a impressão de que o elemento temperatura pudesse ter influido de maneira bastante uniforme, sôbre a incidência do sarampo, fazendo-a crescer quando em baixa; assim também plausivelmente teria sido o caso, salvo em Belém, quanto ao fator humidade absoluta.

Um estudo mais apurado dessas possíveis associações, através da verificação da existência de correlações significativas, no ponto de vista estatístico, entre os coeficientes mensais de incidência e os valores médios de temperatura e de humidade absoluta e as frações pluviométricas, correspondentes aos mesmos meses e aos anteriores, revelou, quanto à temperatura, correlações negativas com significação estatística, em Recife (-0.258 ± 0.121 , com a temperatura do mesmo mês), em Salvador (-0.362 ± 0.114 e -0.448 ± 0.105), no Rio (-0.501 ± 0.097 e -0.602 , sendo $t = 5.72$) e em Porto Alegre (-0.379 ± 0.113 , com a temperatura do mês anterior): em suma em tôdas as cidades, em que mais marcada (acima de 12%) a diferença entre os percentuais que, calculados sôbre os totais de casos, haviam tocado aos quadrimestres

mais frescos ou mais quentes. Em Belém e Curitiba, houve correlações embora sem significação estatística, (-0.205 ± 0.125 e -0.100 ± 0.128) com a temperatura média do mês anterior e do mesmo mês, respectivamente num e noutra caso.

No tocante à associação da morbidade com humidade absoluta, ainda correlações negativas, com significação estatística, foram obtidas: em Recife (-0.273 ± 0.120 , com H. A. no mês), em Salvador (-0.287 ± 0.121 e -0.307 ± 0.119 , no Rio (-0.529 ± 0.094 e -0.680 , sendo $t=7.08$) e em Porto Alegre (-0.347 ± 0.116 com H. A. no mês anterior).

Entre pluviosidade e incidência, houve correlações de significação estatística, positiva em Recife ($+0.256 \pm 0.121$, com a fração pluviométrica correspondente ao mesmo mês) e negativa no Rio (-0.342 ± 0.115 , com o dado relativo ao mês anterior), ou seja justamente nas cidades em que maiores tinham sido as diferenças entre os percentuais de casos, que haviam cabido a quadrimestres diferenciados na base de quantidade de chuva.

Em face desses fatos, presume-se parecer ter tido realmente influência no alteamento da curva do sarampo, a baixa, tanto de temperatura, como da humidade absoluta, ora no mesmo mês, ora no anterior, ora em ambos.

As flutuações sazonais, no sarampo, como em outras doenças por vírus, do grupo respiratório, resultam provavelmente, segundo Aycok e cols., da ação combinada de dois fatores — variações da suscetibilidade e do reservatório potencial de infecção ou seja da multiplicação do vírus no organismo humano. Há, porém, que atender sem dúvida, à influência que a temperatura, sobretudo, exerce sobre a agregação ou dispersão dos indivíduos, assim facilitando ou desfavorecendo a transmissão.

O aumento de incidência nos meses frios pode explicar-se, realmente também, pelo maior ajuntamento dos indivíduos nessa época. De fato, o sarampo é doença da aglomeração estreita, que faz mais frequente, mais íntima, mais precoce e mais durável a exposição ao vírus. Esta exposição é tanto mais pronunciada, quanto maior é a densidade de população: a situação econômica torna-se, assim, fator epidemiológico de monta, já que obriga, muita vez, a gente pobre a viver junta.

Também, pela mesma razão, nos pré-escolares que moram em habitações coletivas e delas pouco se afastam, a incidência do sarampo é quase quatro vezes maior, que entre as crianças mais crescidas; e enorme é o contraste com o que sucede nas casas isoladas (Halliday). E, para citar dado nosso, a mortalidade por sarampo nas habitações coletivas no Rio de Janeiro mostrou-se

ir a mais do dôbro, que a nas outras apontada (J. B. Barreto e J. P. Fontenelle).

Evidenciou MacKintosh que o coeficiente de mortalidade pela doença, abaixo dos 2 anos, é 3 vezes maior em Glasgow que em Birmingham: em uma e outra cidade, respectivamente 55% e 4% das casas tinham no máximo dois quartos. As más condições de moradia representam, mesmo, o fator social de maior peso na epidemiologia da doença (Wright).

Na dependência, ainda, do fator aglomeração, fazem-se, nos distritos rurais, em comparação com os urbanos, menores a incidência e a mortalidade (Stallybrass).

A gravidade da doença depende, realmente, da densidade da população (Debré, Zlatogoroff e Bourova): e se, às vezes, parecem maiores nos campos a letalidade e a mortalidade, corre isto à conta da maior carência de recursos, em que vivem as populações rurais.

Na Inglaterra, Mc Clure mostrou variar a mortalidade, paralelamente à densidade de população. Doull, a seu turno, nos Estados Unidos, evidenciou ser significativo o coeficiente de correlação positiva, entre densidade e mortalidade pelo sarampo ($+0.84 \pm 0.03$).

À conta de ser proporcional ao grau de agregação dos indivíduos a concentração do sarampo nos primeiros grupos etários, é nos distritos rurais mais elevada a idade, em que maior é a incidência da doença (Fales, Sydenstricker, Colins, Hedrich): Perkins evidenciou, no Estado de Nova York, que 89% dos casos ocorridos em cidades de mais de 250.000 habitantes, eram em crianças de menos de 10 anos: o percentual bem contrastava com o de 69%, verificado nas zonas rurais, para o mesmo grupo etario.

Dando peso ao fator condições de transmissão, explica Wells, nesta base, a diversidade de aspecto (a que atrás se fez alusão), das curvas de sarampo, consoante as regiões dos Estados Unidos. Na zona norte do país, em que mais extensa é a época de frio, mais largo é o período, em que maiores são as possibilidades de transmissão, dentro dos ambientes domesticos, fechados justamente como defesa contra a baixa temperatura externa. Ao contrário, é mais reduzida na região sul a época de frio e, conseqüentemente, menor o prazo em que as condições internas propiciam, pela precariedade de ventilação, a transmissão da doença, através das gotículas vindas do tracto respiratório dos doentes, e por eles disseminadas: a má ventilação favorece, em outras palavras, a concentração dos microrganismos na atmosfera dos locais habitados.

RESUMO

1 — Em São Paulo, cidade da região climática temperada brasileira, a escarlatina, no período 1940-44, ocorreu mais no outono, com o máximo em junho e o mínimo em outubro; maior o percentual de casos que couberam ao quadrimestre mais frio (junho a setembro) e ao menos chuvoso (maio a agosto), quando comparados com os opostos, que coincidiram um com outro (dezembro a março). Nenhuma correlação de significação estatística pôde, porém, ser evidenciada entre variações mensais de incidência da escarlatina e variações, também mensais, de temperatura média e de pluviosidade.

2 — Nas cidades em que, pelo número ponderável de casos ocorridos de variola, se permitiu qualquer estudo, para o período em apreço (Belém, Rio e S. Paulo), verifica-se, ter dominado a doença, uniformemente, no semestre correspondente ao inverno e primavera austrais e, em as duas, para que houve dados disponíveis de humidade absoluta, no quadrimestre menos humido. Embora com essa restrição, o elemento humidade absoluta pareceu ter maior peso, em face das correlações, de significação estatística, obtidas entre os valores médios mensais (referentes ao mês anterior) e os coeficientes mensais de morbidade pela doença: — 0.38 ± 0.11 e — 0.50 ± 0.10 , respectivamente em Belem e no Rio. Com temperatura média, ainda no mês anterior, obtiveram-se correlações negativas para o Rio e S. Paulo (— 0.48 ± 0.10 e — 0.30 ± 0.12).

3 — O sarampo, nas cidades — do grupo das 7 escolhidas — para que se obtiveram dados (Belem, Recife, Salvador, Rio, Curitiba e Porto Alegre), mostrou-se de maior incidência no quadrimestre mais fresco do ano, quando comparado com o oposto. Evidenciou-se, ademais, ser nitidamente do inverno, nas duas cidades situadas em zona temperada; e, do trimestre correspondente, em duas outras (Salvador e Rio), justamente, das quatro da região tropical, as que ficam mais distantes do equador. Em todas as cidades trabalhadas, com exceção de Belem, dominou ainda no quadrimestre de menor humidade absoluta, quando comparado com o oposto.

Ambos os fatores, plausivelmente pois, parecem ter influencia sobre a incidência do sarampo, que se eleva quando baixam temperatura e humidade absoluta. De fato, obtiveram-se correlações negativas de significação estatística, entre os coeficientes mensais de morbidade e os valores médios de temperatura mensal no mesmo mês (1) e no anterior (2), em 4 cidades: Recife, — 0.26 ± 0.12 (1); Salvador, — 0.36 ± 0.11 (1) e — 0.45 ± 0.10 (2); Rio, — 0.50 ± 0.10 (1) e — 0.60 , sendo $t = 5.72$ (2); Porto Alegre, — 0.38 ± 0.11 (2). Com os valores médios mensais de humidade absoluta, no mês (1) e no anterior (2) mostrou-se, por outro lado, haver

associação recíproca dos referidos coeficientes mensais de morbidade em: Recife, — 0.27 ± 0.12 (1); Salvador, — 0.29 ± 0.12 (1) e — 0.31 ± 0.12 (2); Rio, — 0.53 ± 0.09 (1) e — 0.68 , sendo $t = 7.08$ (2); Porto Alegre, — 0.35 ± 0.12 (2).

SUMMARY

After pointing out some of the aspects not yet well known of scarlet fever epidemiology in Brazil, the A. shows that during the period 1940-44 the disease in the city of S. Paulo prevailed mostly in the austral autumn season (April-June); however no correlation, statistically significant, could be obtained comparing monthly waves of temperature and corresponding waves of the disease.

Such a correlation has been found out for small-pox, in the same five-years period, both in Rio (-0.48 ± 0.10) and S. Paulo (-0.30 ± 0.12); and with absolute humidity variations (also in the previous month) in Belem (-0.38 ± 0.11) and Rio (-0.50 ± 0.10) — no data about A. H. being available from S. Paulo, Belem, Rio and S. Paulo showed a small-pox prevalence in the austral winter-spring seasons.

Both in tropical cities (Belem, Recife, Salvador, Rio) and in temperate ones (Curitiba and Porto Alegre) — in S. Paulo the disease is not subjected to compulsory notification — measles distribution by four-months period — selected in accordance with the highest or lowest values of mean temperature and absolute humidity — induced to suppose that the disease was more uniformly associated with a low temperature. Several correlation coefficients statistically significant have been indeed obtained, between monthly morbidity rates and temperature variations in the same month (Recife — 0.26 ± 0.12 , Salvador — 0.36 ± 0.11 , Rio — 0.50 ± 0.10) and in the previous one (Salvador — 0.45 ± 0.10 , Rio — 0.60 $t = 5.72$ and Porto Alegre — 0.38 ± 0.11); but also such coefficients have been found out between the same rates and absolute humidity variations in the same month (Recife — 0.27 ± 0.12 , Salvador — 0.29 ± 0.12 , Rio — 0.53 ± 0.09) and in the previous one (Salvador — 0.31 ± 0.12 , Rio — 0.68 $t = 7.08$ and Porto Alegre — 0.35 ± 0.12).

BIBLIOGRAFIA

ANGOT

1916. *Traité de Météorologie*

AYCOCK, FOLEY e HENDRIE

1946. *Am. J. Med. Sci.*, 211, 709.

AYCOK, LITMAN e FOLEY

1945. Am. J. Med. Sci., 209, 395.

BARROS- BARRETO, J.

1948-49. Tratado de Higiene (vol. I e II, 2.^a edição)

BARROS- BARRETO, J.

1946. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 44 (4), 733.

BARROS- BARRETO, J.

1947. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 45 (3), 629.

BARROS- BARRETO, J.

1948. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 46 (1), 199.

BUTLER

1946. Monthly Bull. Ministry of Health, 5, 81.

BUTLER

1947. Monthly Bull. Ministry of Health, 6, 79.

COBURN e PAULI

1941. J. Exper. Med., 73, 551.

DICK e DICK

1938. Scarlet fever

DINGLE

1947. Medicine, 26, 441.

DOULL

1926. Aulas do curso de Epidemiologia

EVANS

1946. J. Infect. Diseases, 78, 1

FANING

1940. Med. Res. Council, Special Report Series, n. 239.

FINDLAY, ANDERSON e HAGGIE

1946. J. Royal Army Med. Corps., 86, 20.

FOLEY, AYCOCK e COX

1945. New England J. of Med. 233, 761.

HARMON e PERKINS

1927. J. Prevent. Med. 327.

HODES, SCHWENTKER, CHENOWETH e PECK

1945. Am. J. Med. Sci. 209, 64.

HORGAN e HASEEB

1945. Lancet, 170.

HINDMAN e HARMON

1934. Am. J. Hygiene, 30, 555.

METROPOLITAN LIFE INSURANCE (statistical bulletin)

1932. Novembro

- METROPOLITAN LIFE INSURANCE (statistical bulletin)
1948. Janeiro.
- MILLS
1941. Climate in Health and Disease, in Oxford Medicine (vol. I).
- OLESEN e HAMPTON
1937. Publ. Health Reports, 52, 609.
- PAQUET
1931. Rev. Hygiene Med. Preventive, 53, 401.
- PERLA e MARMORSTON
1941. National resistance and clinical medicine.
- PIKE e FASHENA
1946. Am. J. Public Health, 36, 611.
- PLUMMER
1938. J. Immunology, 35, 235.
- RANTZ, SPINK e BOISVERT
1947. Arch. Inter. Med., 79, 272.
- ROGERS
1933. Trans. Royal Soc. Trop. Med. & Hygiene, 27, 217.
- ROGERS
1948. J. Hygiene, 46, 19.
- ROSENAU
1935. Preventive Medicine and Hygiene
- SCHEWENTKER
1943. Army Med. Bulletin, 65, 94.
- SCHEWENTKER, JANNEY e GORDON
1943. Am. J. of Hygiene, 38, 27.
- STALLYBRASS
1928. Proc. Royal Soc. Medicine, 21 (II), 1185.
- STOCKS
1933. Ann. of Eugenics, 5, 192.
- TUCKER, MILLER e KEAN
1945. Southern Med. J., 38, 761.
- WELLS
1944. Am. J. of Hygiene, 40, 279.
- WORINGER
1934. Bruxelles Medical, agosto.
- WORINGER
1934. Revue Française de Pédiatrie, n.º 5.
- WRIGHT e WRIGHT
1942. J. Hygiene, 42, 451.

Anexo I

DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS DE VARIOLA, OCORRIDOS EM 4 CIDADES BRASILEIRAS NO QUINQUENIO 1940-44

CIDADES	ANOS	POPULAÇÃO EM 1º. DE JULHO	CASOS											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Belém.....	1940	206.345	4	4	2	3	2	2	—	—	2	—	—	1
	1941	204.829	4	—	—	1	—	—	—	—	—	4	3	—
	1942	203.314	—	1	—	—	—	—	2	1	—	2	8	4
	1943	201.798	1	2	1	—	1	—	—	8	11	3	1	—
	1944	200.283	—	1	—	—	—	1	2	1	2	—	2	—
Salvador.....	1940	290.384	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	1941	290.735	—	4	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
	1942	291.086	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	1943	291.437	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	1944	291.788	—	—	1	2	3	—	—	—	—	1	—	—
Rio.....	1940	1.759.088	6	1	1	—	1	2	2	9	15	31	31	24
	1941	1.789.401	9	9	10	3	4	13	31	10	14	11	6	6
	1942	1.819.715	2	5	—	1	5	—	2	3	23	18	11	8
	1943	1.850.028	6	2	2	2	1	—	4	17	12	14	12	15
	1944	1.880.342	15	9	2	3	3	9	11	24	39	38	23	24
S. Paulo.....	1940	1.320.025	—	6	—	—	—	—	—	2	—	9	3	—
	1941	1.357.386	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	6	—
	1942	1.394.747	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	1
	1943	1.432.108	—	—	—	—	—	2	6	10	15	23	32	36
	1944	1.469.469	17	15	9	14	29	47	85	144	106	74	42	22

DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS NOTIFICADOS DE ESCARLATINA, OCORRIDOS EM S. PAULO NO QUINQUENIO 1940-1944

ANOS	POPULAÇÃO EM 1º. DE JULHO	CASOS											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1940.....	1.320.025	11	8	5	11	14	13	10	3	9	—	5	5
1941.....	1.357.386	8	5	4	8	—	7	5	5	7	7	11	10
1942.....	1.394.747	3	5	9	8	5	8	4	4	4	1	8	2
1943.....	1.432.108	5	4	5	4	4	5	3	10	2	7	4	5
1944.....	1.469.469	4	1	7	7	4	9	6	5	6	5	3	4

DISTRIBUIÇÃO, POR MESES, DOS CASOS NOTIFICADOS DE SARAMPO, OCORRIDOS EM CIDADES BRASILEIRAS NO QUINQUENIO 1940-1944

CIDADES	ANOS	POPULAÇÃO EM 1º. DE JULHO	CASOS											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Belém.....	1940	206.345	7	13	1	42	7	6	25	23	21	10	14	7
	1941	204.829	9	3	—	—	1	—	—	1	4	4	4	1
	1942	203.314	—	—	—	—	—	4	22	8	27	42	22	30
	1943	201.798	13	26	28	12	11	8	2	3	32	26	5	3
	1944	200.283	4	14	81	124	34	73	15	15	12	2	15	10
Recife.....	1940	347.511	50	12	21	21	52	72	41	34	47	23	31	10
	1941	352.990	20	17	8	1	2	6	3	—	2	2	2	1
	1942	358.469	—	1	1	—	—	—	4	1	—	2	5	3
	1943	363.948	4	6	59	130	353	280	151	87	76	52	43	22
	1944	369.471	19	15	9	3	4	2	2	14	25	24	4	4
Salvador.....	1940	290.384	13	3	3	5	—	1	1	2	1	7	6	2
	1941	290.735	—	1	1	1	5	5	1	—	1	8	7	4
	1942	291.086	2	5	—	—	1	—	2	3	8	11	7	5
	1943	291.437	6	—	—	3	5	7	31	27	40	19	5	1
	1944	291.788	5	—	6	7	17	16	9	9	12	8	2	5
Rio.....	1940	1.759.088	53	42	47	40	69	97	139	241	199	158	102	55
	1941	1.789.401	64	23	17	51	40	50	129	132	176	190	125	133
	1942	1.819.715	86	71	103	51	62	115	132	147	177	177	123	84
	1943	1.850.028	77	66	43	32	50	52	86	65	66	72	85	59
	1944	1.880.342	57	57	46	21	71	95	161	160	136	108	71	48
Curitiba.....	1940	140.142	9	16	16	11	34	42	25	35	10	9	14	2
	1941	143.225	11	9	23	3	5	—	1	4	11	20	3	1
	1942	146.309	2	—	1	1	—	—	—	2	2	2	—	—
	1943	149.393	—	—	4	—	6	3	19	23	15	17	13	29
	1944	152.476	44	41	16	12	34	34	46	22	16	16	3	—
Pôrto Alegre.....	1940	271.448	5	—	1	—	1	—	2	5	5	5	4	6
	1941	276.096	2	1	5	11	9	31	49	34	53	34	42	14
	1942	280.744	4	3	15	27	4	20	43	106	63	66	51	26
	1943	285.392	12	3	6	7	4	4	6	3	1	6	32	20
	1944	290.040	28	7	5	1	3	15	12	8	16	20	13	49

ANEXO II

Correlações significativas da morbidade pela variola e sarampo e elementos climaticos, em cidades brasileiras

Morbidade: coeficientes mensais, por 100.000 habitantes.

Temperatura: media mensal, em graus centigrados.

Humidade absoluta: media mensal, em milímetros de tensão de vapor.

Chuvas: fração pluviométrica mensal em milésimos da chuva total anual.

VARIOLA BELEM

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS									
	19.8-	20.2-	20.6-	21-	21.4-	21.8-	22.2-	22.6-	23-	T
	0-	2		1	10	11	7	4	2	1
8-			3	3	2	1	1			10
16-			1	1	3		1			6
24-					1					1
32-										—
40-			2							2
48-										—
56-										—
64-			1							1
T	2	—	8	14	17	8	6	2	1	58

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR									
	19.8-	20.2-	20.6-	21-	21.4-	21.8-	22.2-	22.6-	23-	T
	0-	1		3	10	12	6	4	2	1
8-			1	2	3	1	2			9
16-		1	2	1	1	1				6
24-					1					1
32-										—
40-	1		1							2
48-										—
56-										—
64-			1							1
T	2	1	8	13	17	8	6	2	1	58

RIO

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR									
	18-	19-	20-	21-	22-	23-	24-	25-	26-	T
	0-	1			2	4	1	3	6	3
2-				1		2	1	2	1	7
4-				2	2				1	5
6-	1		2	3	1			1	2	10
8-			1		1	3				5
10-			3							3
12-										—
14-		1	1		1	1				4
16-					1					1
18-										—
20-			2	1						3
22-				1						1
24-			1							1
T	2	1	10	10	10	7	4	9	7	60

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR										
	12.6-	13.4-	14.2-	15-	15.8-	16.6-	17.4-	18.2-	19 -	19.8-	T
	0-	1		1	2	3	1		2	4	6
2-					1	1	2		2	1	7
4-			1	1		1	1			1	5
6-		3	2		2				1	2	10
8-		1		1	1	1	1				5
10-		2	1								3
12-											—
14-	1	1			1	1					4
16-						1					1
18-											—
20-			2		1						3
22-			1								1
24-		1									1
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	60

VARIOLA

RIO

CHUVAS NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES													
	0-	2-	4-	6-	8-	10-	12-	14-	16-	18-	20-	22-	24-	T
	1-				1	1	1						1	1
20-	2			3		2		2						9
39-	5		3	1	1			1			1			12
58-	3	2	1	1	2									9
77-	3	1									2			6
96-	2	2	1					1						6
115-	1			1										2
134-	1			1	1									3
153-									1					1
172-	1			1										2
191-														—
210-	2													2
229-		1		1										2
248-		1												1
T	20	7	5	10	5	3		4	1		3	1	1	60

S. PAULO

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES															
	0-	8-	16-	24-	32-	40-	48-	56-	64-	72-	80-	88-	96-	104-	112-	T
12-	1															1
13-															1	1
14-	3															3
15-	1	2							1							4
16-	4		1		1											6
17-	6	2														8
18-	4		2	1				1								8
19-	5	1		1												7
20-	5															5
21-	8				1											9
22-	3	1														4
23-	2															2
24-	1															1
T	43	6	3	2	2			1	1						1	59

SARAMPO

RECIFE

CHUVAS NO MÊS	COEFICIENTES												
	0-	96-	192-	288-	384-	480-	576-	672-	768-	864-	960-	1056-	T
	1-	13	3										
20-	6	1											7
39-	2	2											4
58-	4		1										5
77-	3		1										4
96-	3	2			1								6
115-	5											1	6
134-	2		1										3
153-													—
172-	1					1							2
191-	3												3
210-													—
229-		1								1			2
248-													—
267-													—
286-	1												1
305-	1												1
T	44	9	3	—	1	1	—	—	—	1	—	1	60

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS	COEFICIENTES												
	0-	96-	192-	288-	384-	480-	576-	672-	768-	864-	960-	1056-	T
	17-	1											
17.4-	2		1										3
17.8-	2					1							3
18.2-	1		1							1			3
18.6-	4	4											8
19-	2		1		1							1	5
19.4-	6	1											7
19.8-	5	2											7
20.2-	4	1											5
20.6-	5	1											6
21-	3												3
21.4-	4												4
21.8-	1												1
22.2-													—
22.6-	3												3
23-	1												1
T	44	9	3	—	1	1	—	—	—	1	—	1	60

SARAMPO — SALVADOR

TEMPERATURA NO MÊS	COEFICIENTES											
	0-	16-	32-	48-	64-	80-	96-	112-	128-	144-	160-	T
	22-	1		2				1	1			
22.5-	2											2
23-	3	2		1							1	7
23.5-	4	1	1									6
24-			1		1							2
24.5-	1	4	2		1							8
25-	4	6										10
25.5-	4	3										7
26-	5	1		1								7
26.5-	3											3
27-		1										1
T	27	18	6	2	2	—	1	1	—	—	1	58

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES											
	0-	16-	32-	48-	64-	80-	96-	112-	128-	144-	160-	T
	22-			2	1			1				1
22.5-	2											2
23-	4		1		1			1				7
23.5-	2	2	2									6
24-	1				1							2
24.5-	2	4	1									7
25-	2	6			1							9
25.5-	6	1		1								8
26-	5	3										8
26.5-	3											3
27-		1										1
T	27	17	6	2	3	—	1	1	—	—	1	58

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS	COEFICIENTES											
	0-	16-	32-	48-	64-	80-	96-	112-	128-	144-	160-	T
	15.4-			1								
15.8-	1		1	1								3
16.2-	2											2
16.6-	1											1
17-	2						1	1				4
17.4-	3									1		4
17.8-	1	1	1									3
18.2-		3	1		1							5
18.6-		1										1
19-	2	2	1		1							6
19.4-	2	2	1									5
19.8-	2	2		1								5
20.2-	4	4										8
20.6-	5	3										8
21-	2											2
T	27	18	6	2	2	—	1	1	—	—	1	58

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES											
	0-	16-	32-	48-	64-	80-	96-	112-	128-	144-	160-	T
	15.4-				1							
15.8-			3									3
16.2-	2											2
16.6-	1											1
17-	2						1				1	4
17.4-	2	1			1							4
17.8-	2		1									3
18.2-	1	1	1		1			1				5
18.6-												—
19-	1	4	1									6
19.4-	2	3		1								6
19.8-	4	1										5
20.2-	3	3			1							7
20.6-	6	3										9
21-	1	1										2
T	27	17	6	2	3	—	1	1	—	—	1	58

RIO

CHUVAS NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES											
	0-	16-	32-	48-	64-	80-	96-	112-	128-	144-	160-	T
	1-			1		1	1		1		1	
20-		1	2		1	1	1	2	1			9
39-	1	1	1	2	1	5	1					12
58-		2	4	1	1	1						9
77-	1	2	1		1		1					6
96-		2	3	1								6
115-			1	1								2
134-			1	1		1						3
153-			1									1
172-		1						1				2
191-												—
210-		1	1									2
229-			2									2
248-				1								1
T	2	10	13	7	5	9	3	4	1	—	1	60

SARAMPO

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS										
	23-	23.5-	24-	24.5-	25-	25.5-	26-	26.5-	27-	27.5-	T
	0-	2	2	1	4	3	4	5	10	11	2
96-			1	1	2		2	1	2		9
192-		1	1	1							3
288-											—
384-							1				1
480-		1									1
576-											—
672-											—
768-											—
864-				1							1
960-											—
1056-					1						1
T	2	4	3	7	6	4	8	11	13	2	60

RECIFE

PORTO ALEGRE

TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES										
	0-	48-	96-	144-	192-	240-	288-	336-	384-	432-	T
	11-										1
12-	1										1
13-	2			1							3
14-	2	1			1						4
15-	1	1									2
16-	3				1	2					6
17-	2	2		2							6
18-	3			1	1						5
19-			1								1
20-	4	1	1								6
21-	1	2	1								4
22-	3	1									4
23-	2	1	2								5
24-	7										7
25-	2	1									3
T	33	10	5	4	3	2	—	—	—	1	5

HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR	COEFICIENTES										
	0-	48-	96-	144-	192-	240-	288-	336-	384-	432-	T
	7.8-	1									1
8.6-	2										2
9.4-	2	1		1	1						5
10.2-	2										4
11-	3	1			2	2					8
11.8-	4		1	3							8
12.6-		1									1
13.4-	3	1	2								6
14.2-	3	2	1								6
15-	1	1									2
15.8-	6										6
16.6-	3		1								4
17.4-	1										1
18.2-	1	1									2
T	32	10	5	4	3	2	—	—	—	1	57

SARAMPO — RIO

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS									
	18-	19-	20-	21-	22-	23-	24-	25-	26-	T
	0-					1			1	
16-					2	1	3	2	2	10
32-	1		2	3	2	3		5	2	18
48-			1	1		2	1		2	7
64-				2	1	1			1	5
80-	1		2	2	2		1	1		9
96-		1	1	1						3
112-			2	1	1					4
128-			1							1
144-										—
160-			1							1
T	2	1	10	10	9	7	5	9	7	60

COEFICIENTES	TEMPERATURA NO MÊS ANTERIOR									
	18-	19-	20-	21-	22-	23-	24-	25-	26-	T
	0-									2
16-					2		1	7		10
32-	1		2		4	5	2	1	3	18
48-				3	1	1		1	1	7
64-				2	1	1			1	5
80-	1		3	3	1		1			9
96-		1	1	1						3
112-			3		1					4
128-			1							1
144-										—
160-				1						1
T	2	1	10	10	10	7	4	9	7	60

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS										
	12.6-	13.4-	14.2-	15-	15.8-	16.6-	17.4-	18.2-	19-	19.8-	T
	0-					1				1	2
16-					3		1	1	2	3	
32-		2	2	1	3	1	2		3	4	
48-		1	1			1	1		1	2	
64-			1	1		2				1	
80-	1	2	2	1		2		1		9	
96-	1	1			1					3	
112-		1	1	1	1					4	
128-			1							1	
144-										—	
160-		1								1	
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	

COEFICIENTES	HUMIDADE ABSOLUTA NO MÊS ANTERIOR										
	12.6-	13.4-	14.2-	15-	15.8-	16.6-	17.4-	18.2-	19-	19.8-	T
	0-										2
16-					2				4	4	
32-		3			3	3	3	1	3	2	
48-			1		2	1	1	1		1	
64-			1	1	1	1				1	
80-	1	2	2	2	1	1				9	
96-	1		2							3	
112-		2	1	1						4	
128-		1								1	
144-										—	
160-			1							1	
T	2	8	8	4	9	6	4	2	7	10	