

DIFUSÃO ESPACIAL DA HEPATITE INFECCIOSA

INTRODUÇÃO

Com esta análise sobre a difusão espacial ⁽¹⁾ da hepatite infecciosa pretende-se, antes de mais, chamar a atenção para o papel que o geógrafo está apto a desempenhar no que respeita ao estudo de aspectos espaciais das várias doenças, suas distribuições e relações com as condições locais. Identificando os procesos espaciais, a Geografia pode contribuir decisivamente para a acção da medicina e, de uma maneira geral, fornecer uma informação indispensável para as práticas preventivas.

Embora já no século IV A. C. a escola de Hipócrates tivesse realçado a relação existente entre a distribuição de várias doenças e determinadas características das áreas por elas abrangidas, o interesse pela Geografia Médica só muito posteriormente se desenvolveu de modo significativo.

O processo de exploração e colonização das regiões tropicais, obrigando a um contacto com novos tipos de doenças, teve como consequência a elaboração de numerosos mapas, culminando no que diversos autores consideram a época de ouro da cartografia médica (1835-55). No entanto, foi o trabalho desenvolvido por alguns médicos, como MAY e JUGATZ, que permitiu o reconhecimento da necessidade de abordagens geográficas no campo da medicina.

Ecology of Human Disease (1959) e sobretudo o *World Atlas of Diseases*, posteriormente publicado em pequenos textos descritivos e analíticos na *Geographical Review* (1950-55);

⁽¹⁾ ROSA ALICE BEJA LOPES colaborou na recolha e análise dos dados estatísticos.

da autoria de MAY, e ainda o *Welt Seuchen — Atlas* (1952-61), da responsabilidade de JUSATZ e outros investigadores do *Geomedical Research Unit* da Academia de Ciências de Heidelberg, constituem as três obras que mais contribuíram para o desenvolvimento da Geografia Médica ao fomentar a publicação de numerosos trabalhos. De entre eles merece destaque uma série de monografias regionais igualmente editadas pelo grupo de Heidelberg já na década de 60.

A divulgação de técnicas estatísticas mais elaboradas e a própria evolução teórica da Geografia permitiram aos geógrafos contribuir, de um modo mais efectivo, para a resolução de alguns problemas essenciais para a medicina, não só no que diz respeito à definição espacial, à ocorrência associativa, à difusão, mas ainda à localização e distribuição de estabelecimentos da saúde (cf. RICHARD MORRIL e PHILIP RELLEY, 1969).

Em 1968, reflectindo a importância que este sector da Geografia conseguiu atingir, foi reconhecida em Nova Deli uma Comissão de Geografia Médica, da União Geográfica Internacional.

Actualmente é na U. R. S. S. e restantes países socialistas, no México, nos E. U. A. e na R. F. A. (Universidade de Heidelberg) que se localizam os principais departamentos que se têm dedicado a problemas deste tipo. Recentemente, verificou-se um novo impulso nos trabalhos de Geografia Médica como consequência não só do congresso do Canadá, em 1972, mas sobretudo devido às numerosas publicações de G. F. PYLE e da compilação de textos organizados por N. D. MCGLASHAN (1972).

Várias questões se poderão levantar ao ler este trabalho. A principal decorrerá do facto de análises de Geografia Médica muito dificilmente se poderem considerar completas se não forem realizadas num âmbito de interdisciplinaridade. Ora, dada a compartimentação ainda existente entre as várias ciências, é sempre bastante difícil a interligação dos diversos aspectos intrínsecos ao fenómeno em estudo. No entanto, pensamos que, mesmo correndo o risco de se tornar um estudo parcelar a nível de conclusões, foi útil iniciarmo-nos neste campo de pesquisa.

Dentro dos diferentes tipos de doença existentes, os de carácter epidémico serão, talvez, aqueles em que uma análise geográfica se tornará mais premente, pois permitirá verificar, por um lado, quais as áreas do país com maior incidência e, por outro, qual o processo geográfico de difusão das ondas epidémicas.

A escolha da hepatite infecciosa baseou-se no facto de ser, dentre as doenças de carácter epidémico, uma das de notificação obrigatória e cuja informação não foi ainda sistematicamente aproveitada.

1. CARACTERÍSTICAS SUMÁRIAS DA DOENÇA

A hepatite é definida clinicamente como uma inflamação no fígado, causada pelo vírus A ⁽²⁾, cuja resistência aos anti-sépticos habituais é notável. Este vírus transmite-se através da saliva, mas muito frequentemente essa transmissão é feita através dos alimentos ou da água contaminada pelas fezes e urinas. Também as moscas podem contribuir para a difusão do vírus. Numa primeira análise da definição clínica de hepatite infecciosa poder-se-á concluir que dois tipos de fenómenos exercerão influência na propagação ou retraimento da doença: por um lado, uma maior ou menor interacção entre as pessoas; por outro, as condições sanitárias mais ou menos favoráveis que os diferentes lugares possuem.

É importante desde já frisar que esta doença provoca uma imunidade permanente, o que facilita, de certo modo, o estudo geográfico do seu processo de difusão.

2. CARACTERÍSTICAS DOS SUSCEPTÍVEIS

O primeiro passo desta análise consiste na caracterização dos «susceptíveis», nome dado pelos epidemiologistas

(2) Existe um outro tipo de hepatite, sem características infecciosas, causada pelo vírus B, substância proteica por vezes existente no sangue, transmitida através de transfusões de sangue, plasma ou soro, ou seringas deficientemente esterilizadas. Este tipo de hepatite, para além da sua difícil detecção, ocorre em menor número do que a hepatite infecciosa provocada pelo vírus A.

aos «potenciais adoptantes», na terminologia utilizada nos estudos de difusão.

Em relação à incidência nos diferentes grupos etários estudou-se um período de 21 anos (1952-1972 inclusive), cujos resultados se encontram no quadro 1. Ressalta com nitidez

QUADRO 1

Incidência da hepatite infecciosa nos grupos etários considerados

Grupos Etários	N.º total de casos de 1952-72	Média anual (a)	População em 1960	a/100.000 habitantes
0-4	1 077	51	826 964	6
5-9	1 659	79	785 116	10
10-19	1 399	66	1 472 596	5
20-39	1 914	91	2 442 772	4
40-59	903	43	1 782 601	2
≥ 60	467	22	982 926	2

a existência de uma diminuição do número de casos com a idade; para além disso, a maior incidência dá-se, sem dúvida, no grupo dos 5 aos 9 anos, ao que não deve ser estranha a frequência escolar.

A análise da incidência da doença nos diferentes grupos de actividade profissional e não profissional (quadro 2), levanta alguns problemas no que diz respeito à ponderação dos dados pela população respectiva. Se, para alguns grupos como sejam os trabalhadores rurais, operários industriais, operários da construção civil, etc., o número de activos em 1960 se pode considerar mais ou menos exacto, já para outros grupos se torna mais difícil, pois a divisão clínica das actividades profissionais ou não profissionais é diferente da divisão estatística que consta nas publicações do I. N. E., de modo que alguns números têm que ser apenas tomados como valores aproximados. Tornou-se ainda impossível obter o número de domésticas e do pessoal das Forças Armadas e Segurança Pública. O período analisado estende-se de 1957 a 1972 inclusive,

Incidência da hepatite infecciosa nos diferentes grupos de actividade profissional e não profissional

Grupos de Actividade	N.º total de casos de 1957-72	Média Anual (a)	População em 1960	a/100 000 hab.
Trabalhadores rurais	396	25	1 377 011	2
Pescadores e afins	61	4	68 113	6
Trabalhadores da Pecuária	20	1	18 096	7
Operários industriais	253	16	669 788	2
Operários da construção civil	247	15	213 974	7
Costureiras, sapateiros e outros serviços manuais	74	5	132 672	4
Comerciantes	98	6	209 444	3
Preparadores, distribuidores e vendedores de alimentos	79	5	71 264	7
Trabalhadores da Saúde Pública	33	2	71 013	12
Profissões liberais	22	1	40 692	3
Professores do ensino primário e liceal	14	1	34 368	3
Trabalhadores do sector dos transportes	82	5	68 650	7
Forças Armadas e Segurança Pública	124	8		
Serviçais	56	4	188 058	2
Domésticas	1 065	67		
Crianças em idade pré-escolar, 0-4 anos	1 002	63	826 964	8
Crianças em idade escolar, 5-9 anos	1 573	98	785 116	13
Estudantes com 10 e mais anos de idade	550	34	217 002	16

visto não existir a diferenciação por actividades profissionais desde 1952, como acontecia para os grupos etários.

Observando-se os resultados obtidos, verifica-se que existe novamente uma incidência bastante grande na população jovem, estudantes, talvez devido ao contacto permanente a que são obrigados.

É ainda de salientar a incidência nos trabalhadores da Saúde Pública; esta pode ser devida tanto ao contacto obrigatório com a doença como à interferência do outro tipo de hepatite já referida, provocada pelo vírus B.

No que diz respeito à ocorrência da hepatite infecciosa por sexos, verificou-se que ela era desigual. Assim, enquanto para o sexo masculino é de 95 casos por 100 000 habitantes, para o feminino não vai além dos 73 casos, sendo estes valores também uma média anual feita com base nos dados de 1952-1972. Este facto talvez se possa atribuir a uma maior taxa de actividade do sexo masculino, o que implica uma maior interacção pessoal (a taxa de actividade em 1960 era de 60 % para o sexo masculino e de 13 % para o sexo feminino).

De uma maneira geral, um factor comum parece estar na base destes fenómenos: todos os grupos onde a incidência é maior correspondem a actividades obrigatoriamente dependentes duma interacção pessoal bastante forte.

3. ANÁLISE DO PROCESSO DE DIFUSÃO DA HEPATITE INFECCIOSA

A compreensão do processo de difusão da hepatite infecciosa levanta vários problemas. Assim, quando se analisa a figura 1, onde se representa o número total de casos por ano, de 1952 a 1972, ressalta imediatamente que um período tão longo não podia, no seu conjunto, ser considerado como uma única epidemia. O que se verifica realmente é que, para além duma subida constante do número de casos por ano, existem anos ou conjuntos de anos com valores anormalmente elevados. Podem assim distinguir-se, por um lado, anos com fraca ocorrência relativamente aos anteriores e posteriores, que seriam períodos em que a doença se encontra numa fase endémica; por outro, e em oposição aos anteriores, anos em que a ocorrência é demasiado elevada, podendo corresponder a fases epidémicas.

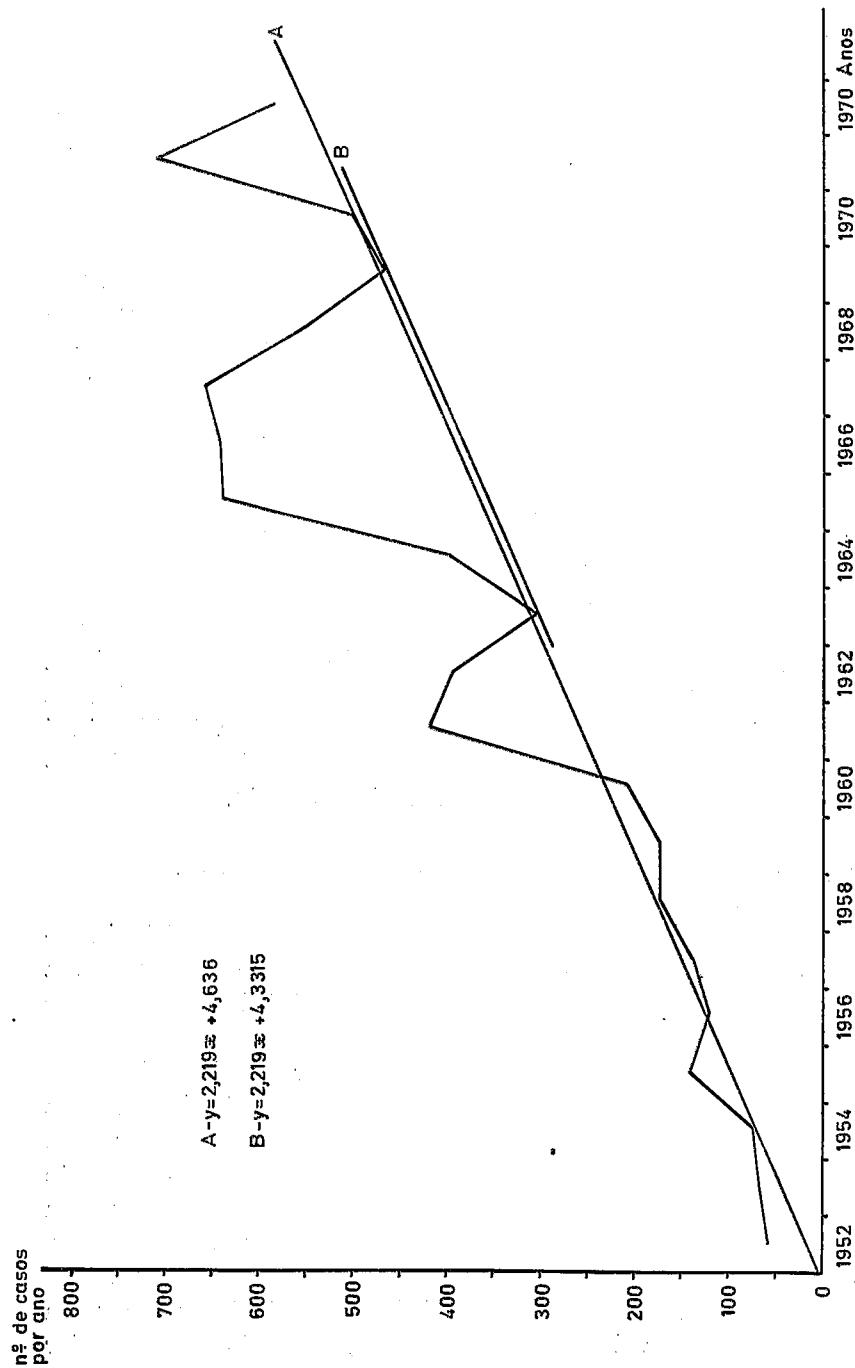


Fig. 1 — Ocorrência anual.

Numa análise mais pormenorizada, ou seja a da ocorrência da doença por meses durante os mesmos anos (1952-1972), verifica-se que a evolução é mais confusa. Assim, a observação de figura 2 permite notar que para além da componente crescente, já referida, se destacam simultaneamente, dentro de cada ano, meses de menor incidência e meses anormalmente altos.

QUADRO 3

Variação média mensal da ocorrência da hepatite infecciosa

Meses	N.º de casos 1952-1972	%	Média
Janeiro	663	9	32
Fevereiro	592	8	28
Março	637	9	30
Abril	653	9	31
Maió	641	9	31
Junho	556	7	26
Julho	524	7	25
Agosto	569	8	27
Setembro	504	7	24
Outubro	678	9	32
Novembro	709	9	34
Dezembro	690	9	33
<i>Média</i>	7 414	100	<i>Média 29</i>

Numa tentativa de sistematização procurou-se saber qual a variação mensal mais constante. Em relação ao período para o qual se obtiveram dados (1952-1972) verificou-se que existia uma média mensal de 29 casos (quadro 3). Tendo como ponto de referência este valor médio, observa-se que existe, duma maneira geral, uma ocorrência abaixo da média

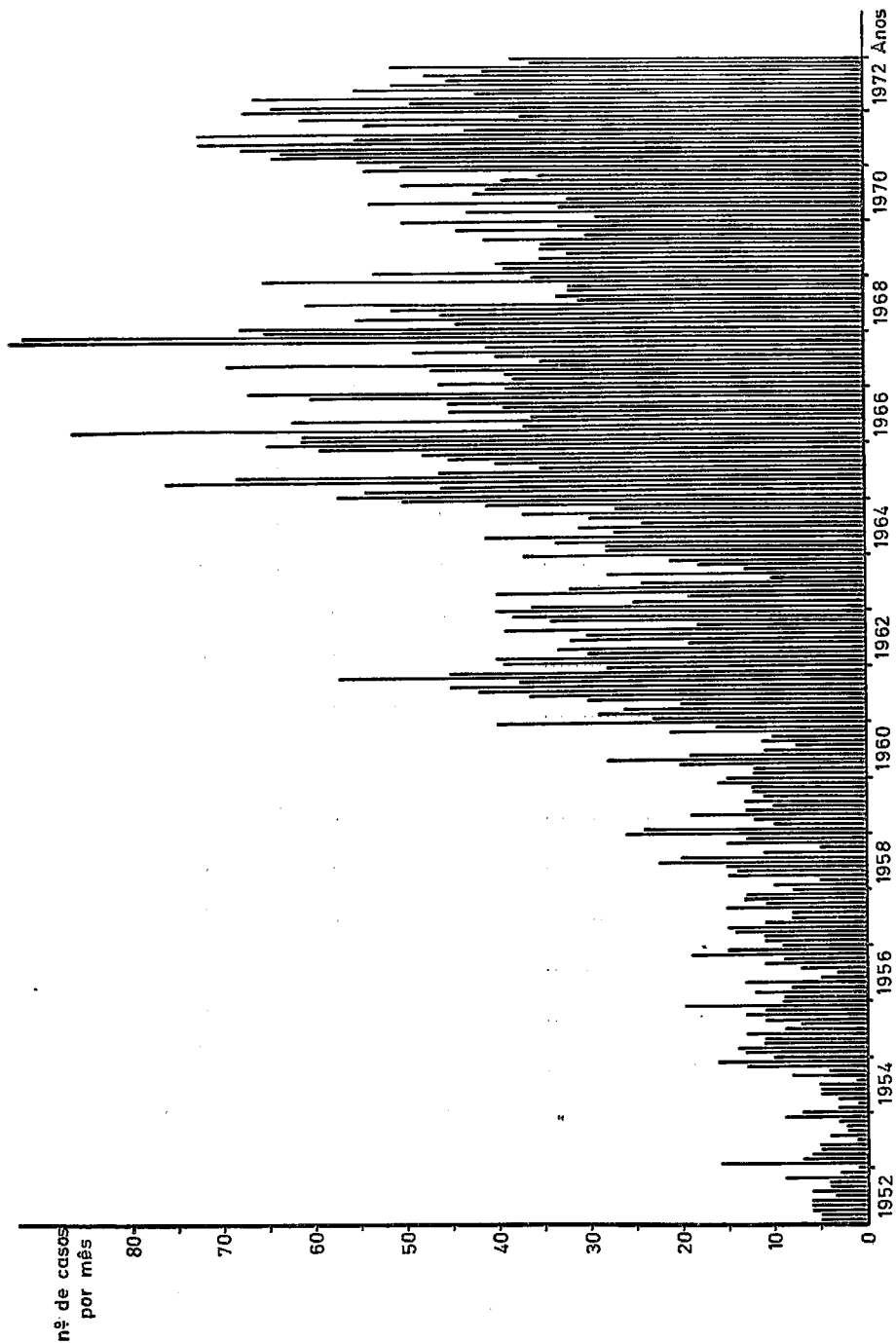


Fig. 2 — Ocorrência mensal.

nos meses de Verão (Junho, Julho, Agosto e Setembro) e outra, acima dessa média, no período de Inverno (excepto Fevereiro) e Primavera. É de assinalar o salto brusco do mês de Setembro para os meses de Outubro-Novembro⁽³⁾.

A análise dos gráficos das figuras 1 e 2 tinha tornado evidente que um período tão longo de anos não podia ser

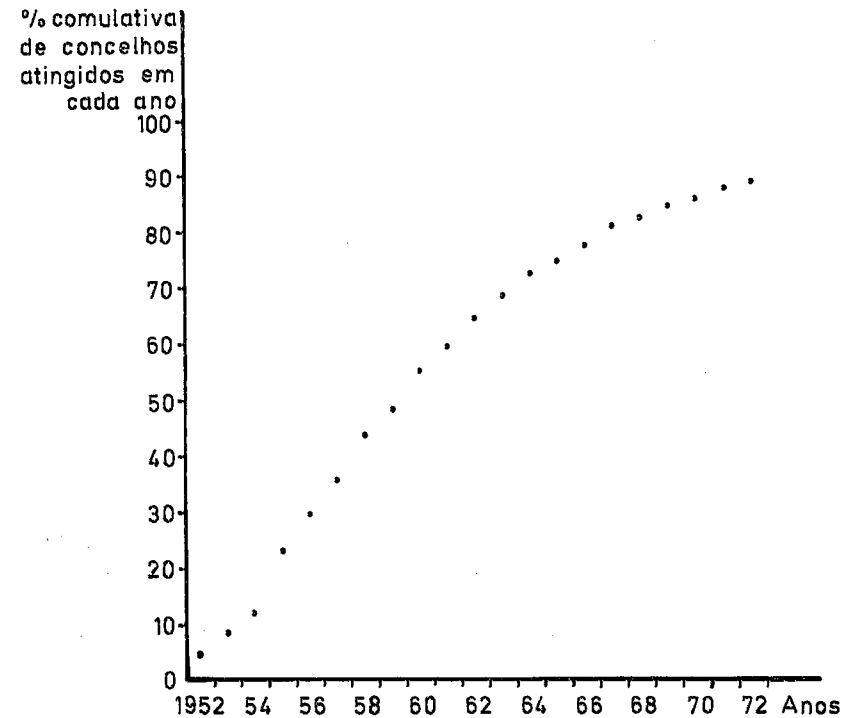


Fig. 3 — Curva das percentagens cumulativas dos novos coneelhos atingidos em cada ano relativamente ao número total de coneelhos do país.

considerado como uma única onda epidémica. Para que se tornasse possível detectar quais as consequências geográficas dessa mesma ocorrência elaborou-se um gráfico (fig. 3) onde se representa, para cada ano, o número de novos coneelhos atingidos, colocados em percentagens cumulativas. As percen-

⁽³⁾ Alguns autores explicam este facto com o início do período escolar — A. A. BROWNELEA (1969).

tagens foram calculadas em relação ao número total de concelhos existentes em Portugal Continental (274). Verifica-se, como era de esperar, que a curva obtida não traduz um fenómeno de difusão típico, pois a fase inicial é demasiado brusca (1952 para 1955), seguindo depois uma evolução crescente bastante lenta, sem que o período de saturação tenha sido atingido.

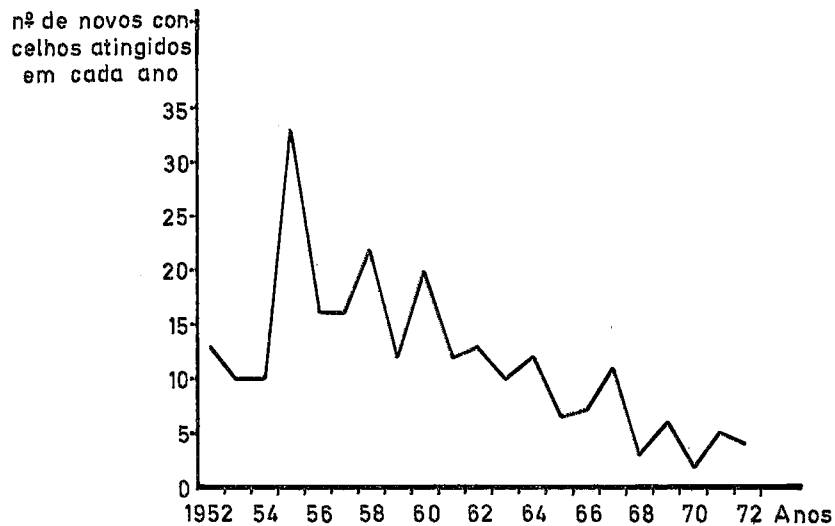


Fig. 4 — Número de novos concelhos atingidos em cada ano.

Observando o gráfico da figura 4, onde se representa a mesma variável do anterior (número de novos concelhos atingidos em cada ano) mas agora em valores absolutos, pode-se concluir que, apesar do o número de novos concelhos atingidos em cada ano ser cada vez menor, o processo geográfico de expansão está longe de ser linear (contínuo).

Analisando portanto conjuntamente tanto a ocorrência da própria doença (fig. 1 e 2) como o seu alastramento espacial (fig. 4) poder-se-á dizer que talvez se trate dum processo de difusão com várias fases; quer se considere um grande número de anos ou apenas períodos mais restritos, será um fenómeno de difusão mas, como alguns autores referem ao estudar o processo espacial das doenças epidémicas,

terá que ser considerado como um processo de difusão de ondas múltiplas.

4. DELIMITAÇÃO DO PERÍODO A ANALIZAR

Para um estudo mais pormenorizado das características espaciais da hepatite infecciosa, e em face dos problemas analisados anteriormente, debruçámo-nos sobre um período de tempo mais restrito. O critério de escolha desse período é forçosamente subjectivo, pois, independentemente do lapso de tempo considerado, colocam-se sempre problemas para a sua delimitação. É preciso ter em conta que, se por um lado é bastante difícil, num fenómeno como o que estamos a estudar, partir dum ponto zero (primeiro caso de hepatite infecciosa no país), por outro lado, como já foi referido, para além de anos ou meses anormalmente altos ou baixos em ocorrência de casos, existe uma componente sempre crescente de incidência da hepatite no nosso país. Assim, ao tentar delimitar a fase última da epidemia, ou seja, onde o processo se encontra já em recessão, verifica-se que mesmo nessa a incidência é muito maior do que na fase considerada como inicial.

Tomando em conta estes condicionalismos, analisou-se, numa primeira fase, o período de 1963 a 1969, que corresponde à onda epidémica que mais nitidamente se demarca das restantes (fig. 1).

Pensou-se que seria importante encontrar um processo de isolamento desse período, ou seja, conseguir desligar o período epidémico em si de todo o conjunto linear crescente de ocorrência da hepatite. Para isso determinou-se a recta de regressão referente ao conjunto dos anos considerados como sendo de fraca ocorrência (fig. 1, recta A). Esses anos foram os de 1952, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 1960, 63, 69, 1970, 72. Como esta recta passava um pouco acima do valor de 1963 (ano de início da epidemia), traçou-se-lhe uma paralela, obtendo assim a recta B, variando apenas o ponto de intercepção no eixo dos yy.

Através da função da recta B ($y = 2,196x - 4,3315$) podem-se calcular os valores que seriam de esperar se o processo fosse linearmente crescente, ou seja sem fases epidémicas. Diminuindo os valores observados em 1963-1969 dos

valores esperados através da função da recta, consegue-se isolar finalmente a fase epidémica em si.

Observando o gráfico da figura 5, onde estão representados cumulativamente os valores obtidos através daquela diminuição

%, do nº de casos
por ano

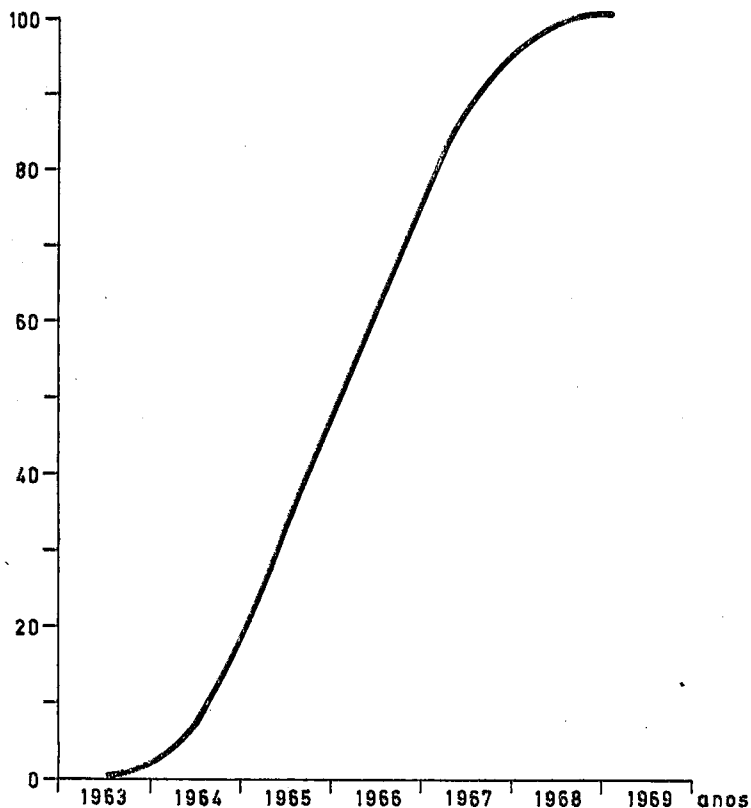


Fig. 5 — Curva das percentagens cumulativas do número de casos por ano (observado — esperado).

(observado-esperado), verifica-se que a curva obtida é uma curva sigmóide onde, portanto, se podem distinguir as quatro fases características dum processo de difusão: uma fase inicial (primária) onde o número de adoptantes é ainda pequeno, uma segunda fase (difusão) onde esse número aumenta con-

sideravelmente, uma terceira fase (condensação) com acréscimos mais pequenos mas onde o número de adoptantes é ainda elevado e, finalmente, uma quarta fase (saturação) onde o número de adoptantes é já restrito, demonstrando portanto que a epidemia atingiu o seu final.

Mas este processo, por todas as razões já indicadas, não pode ser considerado tão simplesmente. Como tivemos oportunidade de verificar, os valores mensais da ocorrência são muito variáveis. Por isso, nenhum critério preciso nos poderia levar à delimitação do período epidémico que vai de Janeiro de 1963 a Dezembro de 1969.

A escolha do mês de Julho de 1963 para início do estudo mais pormenorizado justifica-se por ser o que representa a ocorrência mais fraca (fig. 2). Em relação ao limite superior da onda epidémica, pensou-se que seria mais correcto escolher o mês de Julho de 1968, visto que nesse mês se nota também uma quebra bastante acentuada.

5. ANÁLISE DA DINÂMICA ESPACIAL DA DIFUSÃO

A análise do processo espacial de difusão da hepatite infecciosa, no período de Julho de 1963-Julho de 1968, torna necessária uma noção da sua incidência ponderada pelo número de habitantes existentes em cada concelho.

Na figura 6 está representado o número médio anual de casos por 1000 habitantes para o período considerado. Salienta-se, sobretudo, o facto de existir uma maior incidência nas principais aglomerações do país. É notável a concentração em Lisboa e concelhos limítrofes (incluindo a zona industrial da margem sul), prolongando-se para norte, ao longo do vale do Tejo. Para além disso, distinguem-se do contexto geral a maior parte dos concelhos onde se localizam as capitais de distrito e, por vezes, alguns que lhes são contíguos, como é o caso de Évora, Guarda, Coimbra, Braga, Porto, Viseu, Castelo Branco e Portalegre. Mesmo o número de casos observado em Bragança, embora sendo relativamente baixo para a média do país, é mais elevado do que aquele que se verifica nos restantes concelhos do distrito.

Numa primeira abordagem parece, portanto, tornar-se clara a existência duma relação entre a incidência e as maiores

aglomerações. Este facto pode ser reflexo da presença de um maior número de pessoas que vivem em cidades (o que ocasiona uma maior interacção pessoal) e, simultaneamente, consequência do maior número de contactos que as capitais de distrito mantêm.

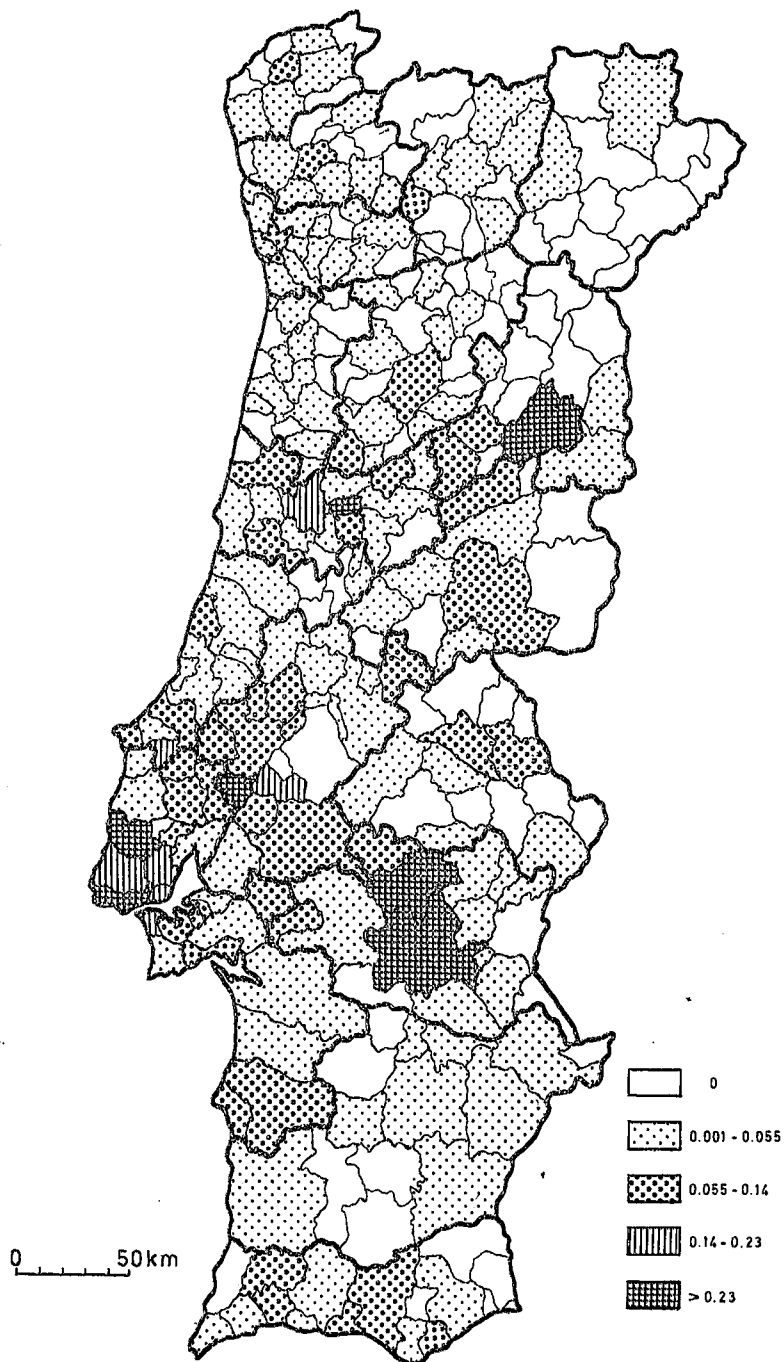


Fig. 6 — Média anual de casos de hepatite infecciosa por 1000 habitantes (1963-1968).

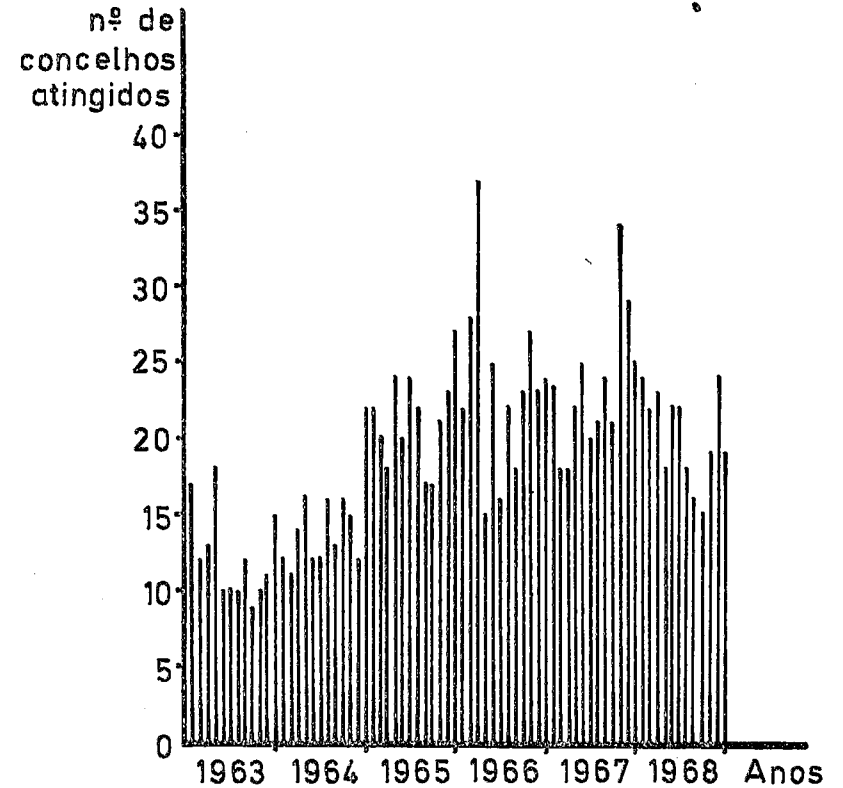


Fig. 7 — Alastramento espacial.

Nos gráficos das figuras 7 e 8 procura-se mostrar quais as repercussões espaciais da variação mensal da ocorrência desta doença. Assim, no primeiro (fig. 7) está representado o número de concelhos atingidos em cada mês, e, no segundo (fig. 8), o número de casos de hepatite infecciosa para o mesmo período.

Como se pode ver, embora no gráfico de alastramento espacial não se encontrem aumentos e quebras tão acentuadas como no gráfico de intensidade, existe, de facto, um parale-

lismo dos dois fenómenos, verificando-se os alastramentos e retraimentos espaciais nos períodos de, repectivamente, maior e menor ocorrência.

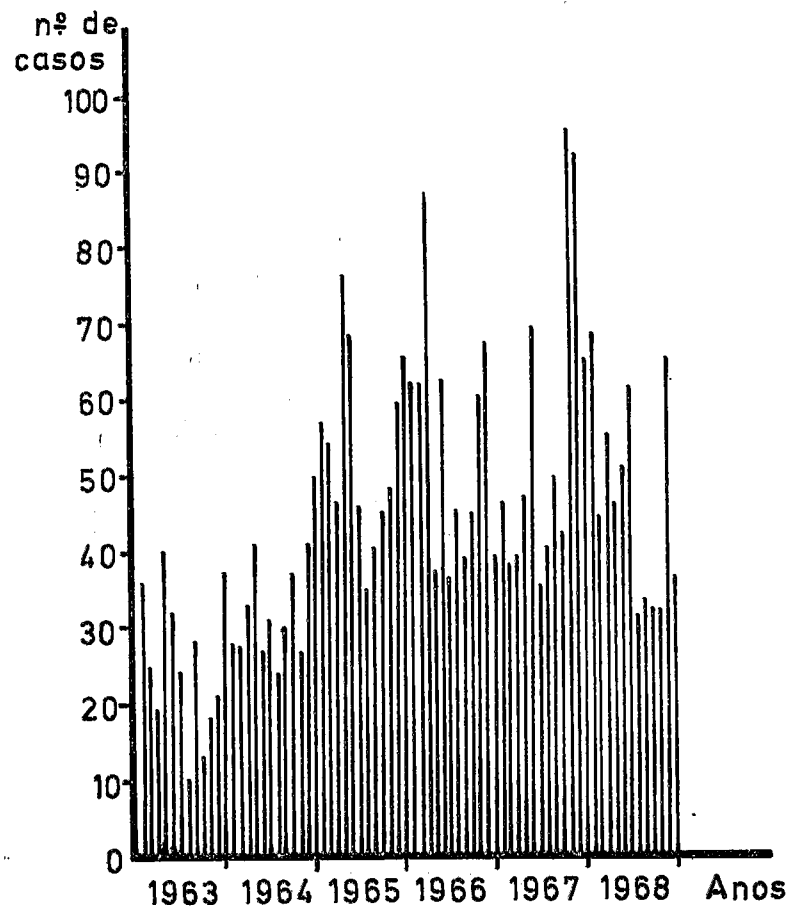


Fig. 8 — Intensidade mensal da ocorrência.

Para o estudo do processo espacial de difusão epidémica consideraram-se como nós os concelhos atingidos em cada ano (fig. 9). Cada par de nós está ligado através de linhas ou arcos sempre que entre eles exista continuidade espacial e ocorrência da doença dentro dos períodos considerados (1-7-1963 a 31-12-1964, 1-1-1965 a 31-12-1965, 1-1-1966 a 31-12-1966 e 1-1-1967 a 31-7-1968).

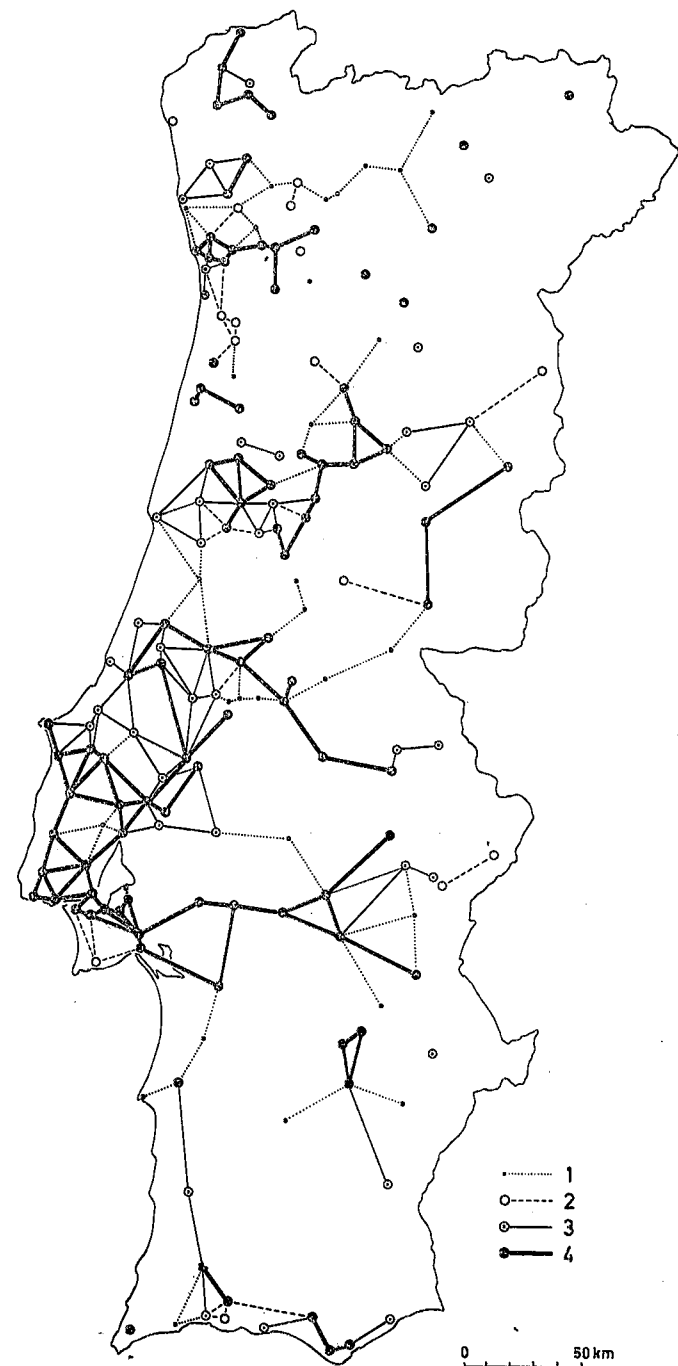


Fig. 9 — Processo espacial da difusão. 1 — de 1-1-1967 a 31-7-1968; 2 — de 1-1-1966 a 31-12-1966; 3 — de 1-1-1965 a 31-12-1965; 4 — de 1-7-1963 a 31-12-1964.

Assim, observando o conjunto formado pelas linhas e nós referentes ao primeiro período considerado, verifica-se que a rede melhor estruturada se encontra na área da Grande Lisboa, incluindo os concelhos da margem sul e prolongando-se para norte em direcção aos distritos de Santarém, Leiria e Portalegre, e para sul em direcção aos distritos de Setúbal e Évora. Outras redes, embora de estrutura menos desenvolvida, são as centradas nos concelhos do Porto e de Coimbra; esta última apresenta um prolongamento, ainda não totalmente ligado, em direcção aos distritos de Viseu e Guarda.

Para além das redes já referidas é de distinguir sub-redes, centradas nos concelhos de Viana do Castelo, Braga, Aveiro, Castelo Branco, Beja e Faro.

A primeira fase deste processo atinge, portanto, as principais aglomerações do país, apresentando assim características hierárquicas. Nas fases seguintes a difusão por contágio a partir das redes já existentes adquire maior peso, notando-se grande paralelismo entre esse alastramento e as principais linhas de comunicação do país. É curioso verificar que os subsistemas importantes apenas se ligam entre si no último período (Porto com Braga, Castelo Branco e Guarda com Viseu/Coimbra e finalmente Coimbra, Castelo Branco e Algarve com Setúbal/Lisboa/Santarém/Leiria).

A análise deste mapa permitiu detectar, de um modo geral, o caminho seguido pela epidemia. Complementarmente determinou-se uma hierarquia mais completa para todos os nós no que se refere ao seu poder difusor.

Dividindo o número de concelhos para os quais cada nó transmitiu a doença pelo número máximo possível (ou seja, o número de concelhos que lhe são contíguos), obtivemos essa hierarquia. Este método conduz, no entanto, a algumas distorções. Assim, observando-se a figura 10, verifica-se que alguns dos concelhos que se encontram no litoral aparecem ou com uma posição de domínio demasiado elevada (Marinha Grande e Sines) ou com uma capacidade difusora nula (Cascais). Por outro lado, ao considerarmos igualmente todos os concelhos desde que fossem contíguos ao que se estava a analisar, não se entra em conta com a existência de factores favoráveis ou desfavoráveis, que desempenham um papel muito importante na orientação das comunicações existentes entre

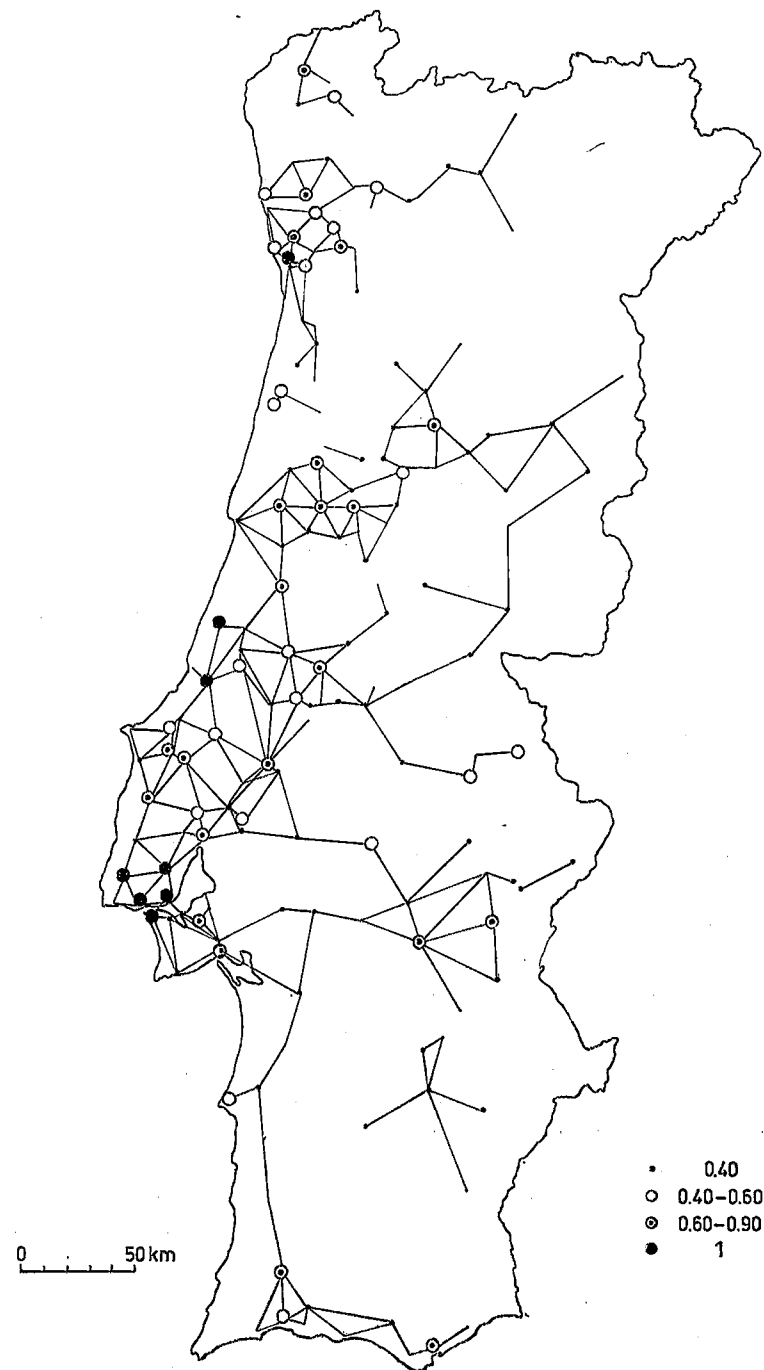


Fig. 10 — Hierarquias dos focos difusores.

eles. Embora tendo em conta as possíveis distorções, o mapa denota uma hierarquização interessante.

Observando o subsistema de Lisboa/Santarém/Leiria/Setúbal, evidencia-se nitidamente a capacidade difusora máxima dos nós de Lisboa, Oeiras, Sintra, Loures, Almada e, mais a norte, o de Alcobaça. No segundo grau hierárquico aparecem Torres Vedras, Vila Franca de Xira, Bombarral, Cadaval, Santarém e Tomar. Na margem sul distinguem-se os concelhos da Moita e Setúbal. No subsistema do Porto apenas este concelho adquire uma posição de domínio absoluto, seguindo-se os nós de Maia e Paredes.

A hierarquização do importante subsistema de Coimbra é um pouco mais confusa, pois aparecem quatro nós com o segundo grau da hierarquia. Será, no entanto, de distinguir Coimbra e Mealhada dos outros dois (Poiães e Montemor-o-Velho), pois se tivermos em atenção o mapa anterior (fig. 9) verifica-se que estes dois concelhos apenas são atingidos no segundo período considerado. Este não é, aliás, o único caso para o qual a comparação com o mapa anterior é necessária. Assim, embora o concelho de Redondo possua uma capacidade difusora igual à de Évora, apenas é atingido na última fase do processo. É também de salientar a posição hierárquica de Pombal, com ocorrência somente no último período estudado, mas desenvolvendo um papel de união de dois subsistemas importantes; o mesmo se passa com Mora, embora com menor intensidade.

Podemos, portanto, distinguir nós cuja capacidade difusora persiste ao longo de todo o processo epidémico e nós que apenas se tornam evidentes em fases mais tardias, desenvolvendo uma acção temporal de menor importância. Outro facto que se salienta da leitura deste mapa é o fraco poder difusor de todo o interior, com excepção de Évora e, com menos preponderância, Portalegre.

Dentro do período que se escolheu para estudo, a variação mensal é, como já foi referido, bastante grande. Seria interessante verificar se os casos dos meses de ocorrência mais fraca se concentrariam nos principais focos definidos anteriormente.

Considerou-se como sendo meses de fraca ocorrência aqueles em que existia um número de casos que não excedesse

3/4 do anterior. Obtivemos oito dentro destas condições. Evidentemente que estes meses não podem ser considerados como correspondendo a uma fase endémica da doença, pois trata-se de períodos muito curtos, mas, pelas suas características de recessão, pode talvez atribuir-se-lhes aspectos semelhantes.

Observando a figura 11, onde cada ponto representa um desses 8 meses, verifica-se que a distribuição dos concelhos com 4 ou mais meses coincide com 4 dos focos mais importante dos subsistemas definidos (Porto, Coimbra, Grande Lisboa e Évora).

Finalmente, elaborou-se um mapa onde se procura mostrar o grau de persistência da hepatite infecciosa. Para isso determinou-se, em cada concelho, a percentagem de meses com ocorrência em relação ao número total de meses considerados (61).

No figura 12 encontra-se representado esse grau de persistência nos diferentes concelhos através de isolinhas que unem, portanto, pontos de igual percentagem de meses de ocorrência. Esta análise vem reforçar todas as outras, mostrando novamente a importância das principais aglomerações (com excepção de algumas capitais de distrito, como Faro, Viana do Castelo, Vila Real e Bragança) e, de uma maneira mais geral, do litoral (com a importante penetração em direcção a Viseu e Guarda). Por outro lado, permite distinguir claramente a localização dos principais focos de cada subsistema, reduzindo a um papel insignificante os focos tardios anteriormente citados.

6. *RELAÇÃO ENTRE AS INFRA-ESTRUTURAS SANITÁRIAS E A HEPATITE INFECCIOSA*

Ao longo de todo o estudo efectuado, o factor contacto pessoal parece estar na base do alastramento desta doença. A importância dos contactos pessoais foi ressaltada a vários níveis: em primeiro lugar, pelas características dos susceptíveis, em seguida pela concentração e persistência da doença nas grandes aglomerações e, finalmente, a um nível mais geral, pelo facto de as direcções de alastramento coincidirem com as principais vias de comunicação do país que, como

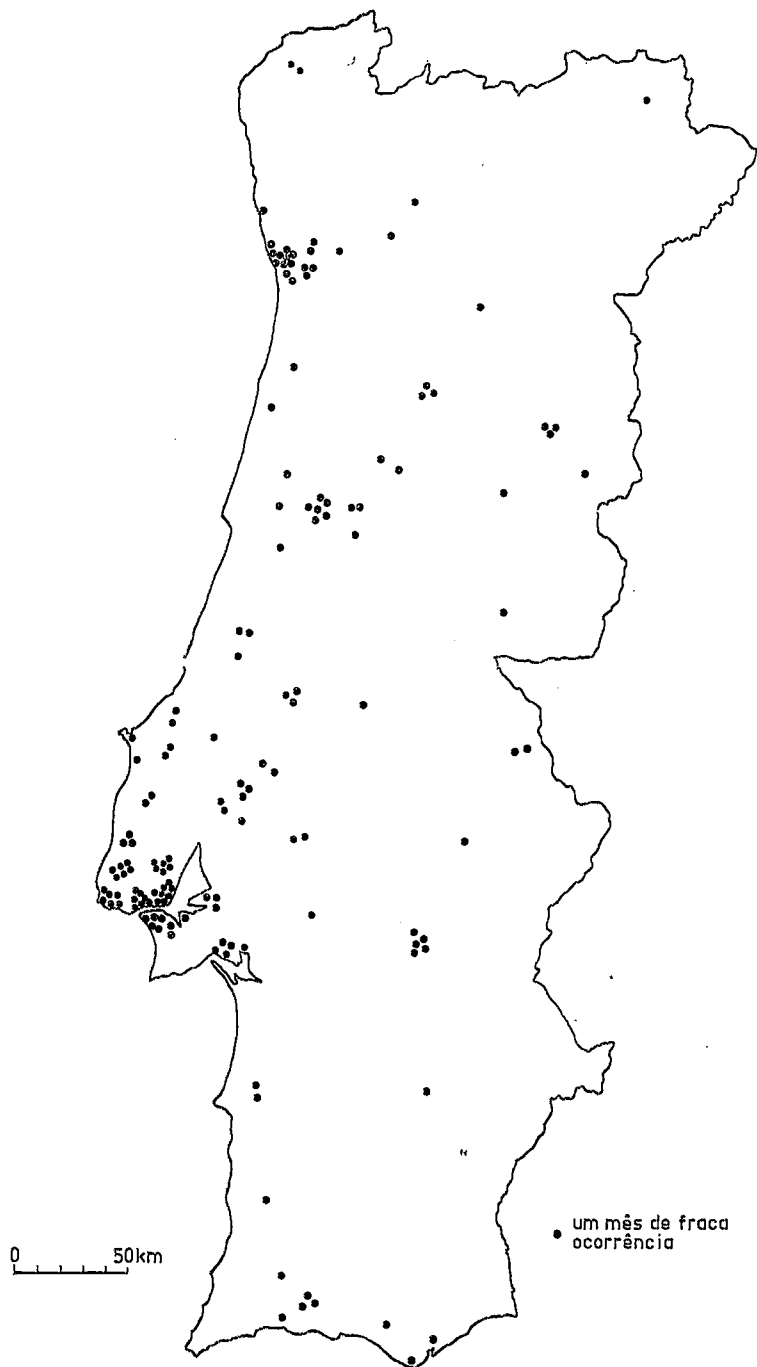


Fig. 11 — Período de 1-7-1963 a 31-7-1968. Distribuição dos meses de fraca ocorrência.

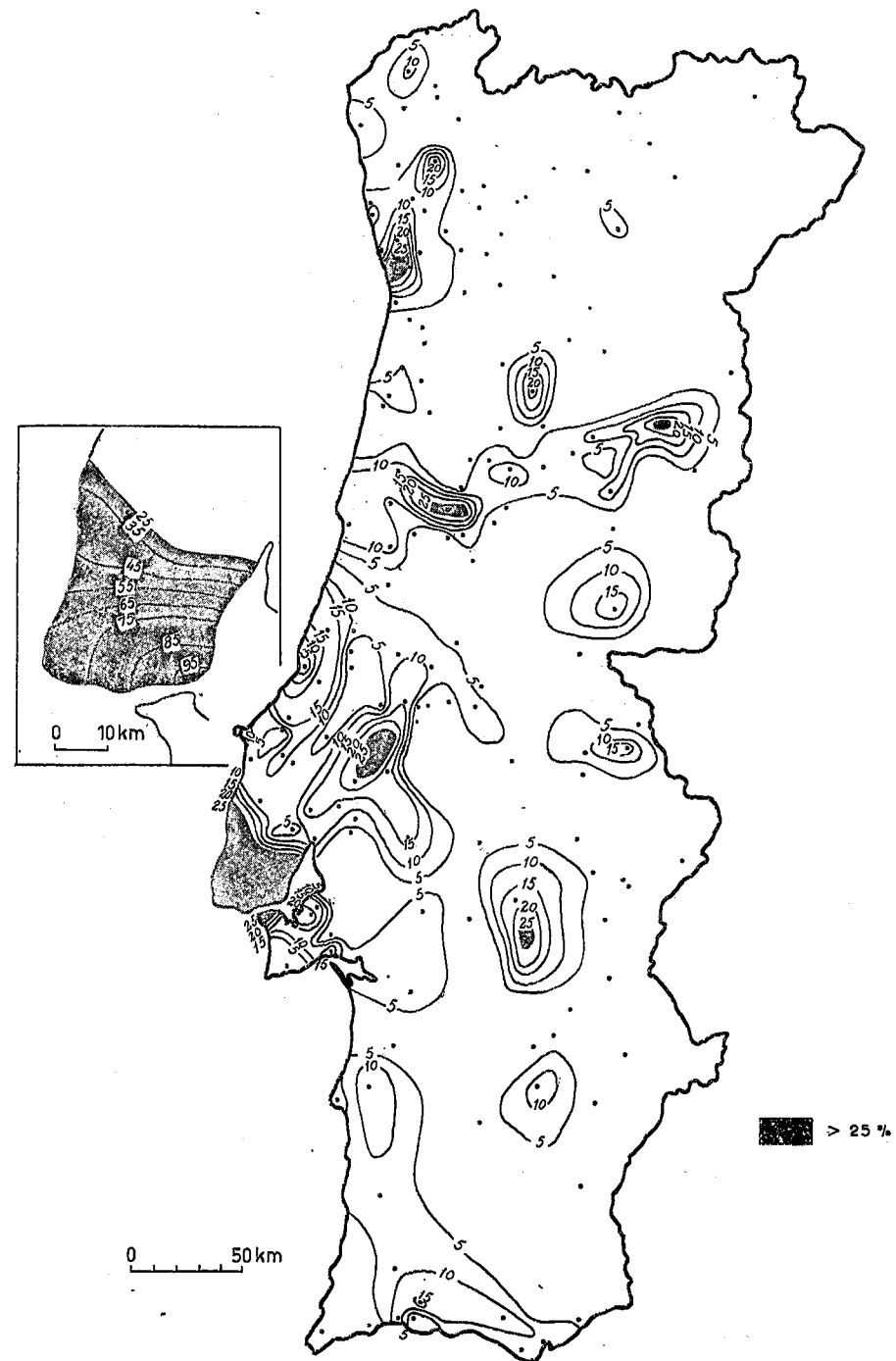


Fig. 12 — Período de 1-7-1963 a 31-7-1968. Grau de persistência.

é óbvio, ligam as áreas de maior desenvolvimento económico e que como consequência mantêm um maior número de contactos. No entanto, na caracterização médica desta doença é dada uma grande importância, para o desenvolvimento do vírus, às condições sanitárias existentes. Em face desta aparente discordância, tornava-se portanto necessário analisar as condições de salubridade existentes no país. Dentre os mais significativos — percentagem de população servida por rede de distribuição de água e por rede de esgotos. Observando a figura 13, onde a primeira dessas variáveis está cartografada, salvaguardando-se a não total exactidão dos dados, verifica-se que, com excepção das áreas de Lisboa e Porto, as percentagens são de um modo geral bastante baixas. Saliente-se ainda o facto de os concelhos das capitais de distrito possuírem sempre condições mais favoráveis.

Em relação à percentagem de população servida por rede de esgotos, a existência de contradições entre o conhecimento directo que temos de alguns locais e os valores apurados não permite tirar conclusões válidas. Para além disso, a distribuição deste índice não denotava qualquer padrão espacial nítido, não parecendo ter importância para o alastramento da doença. Comparando estes dados com todos os outros apresentados anteriormente, poder-se-ia ser levado a concluir que não existe qualquer relação entre as melhores ou piores condições sanitárias e a maior ou menor persistência e facilidade de alastramento da hepatite infecciosa; daí parecer lícito considerar-se como factor realmente influente a interacção pessoal. No entanto, será mais correcto considerar que análises tendo por base o concelho, como neste caso, podem sobrevalorizar a importância do factor interacção pessoal. Só um estudo complementar mais pormenorizado, detectando o nível sanitário das populações contaminadas dentro de cada concelho, permitiria concluir simultaneamente a importância real da interacção pessoal e, sobretudo, as condições de salubridade.

Para este estudo ser viável era necessário que o nível de desagregação dos dados estatísticos fosse muito maior e que estes pudessem garantir um grau de certeza mais satisfatório.

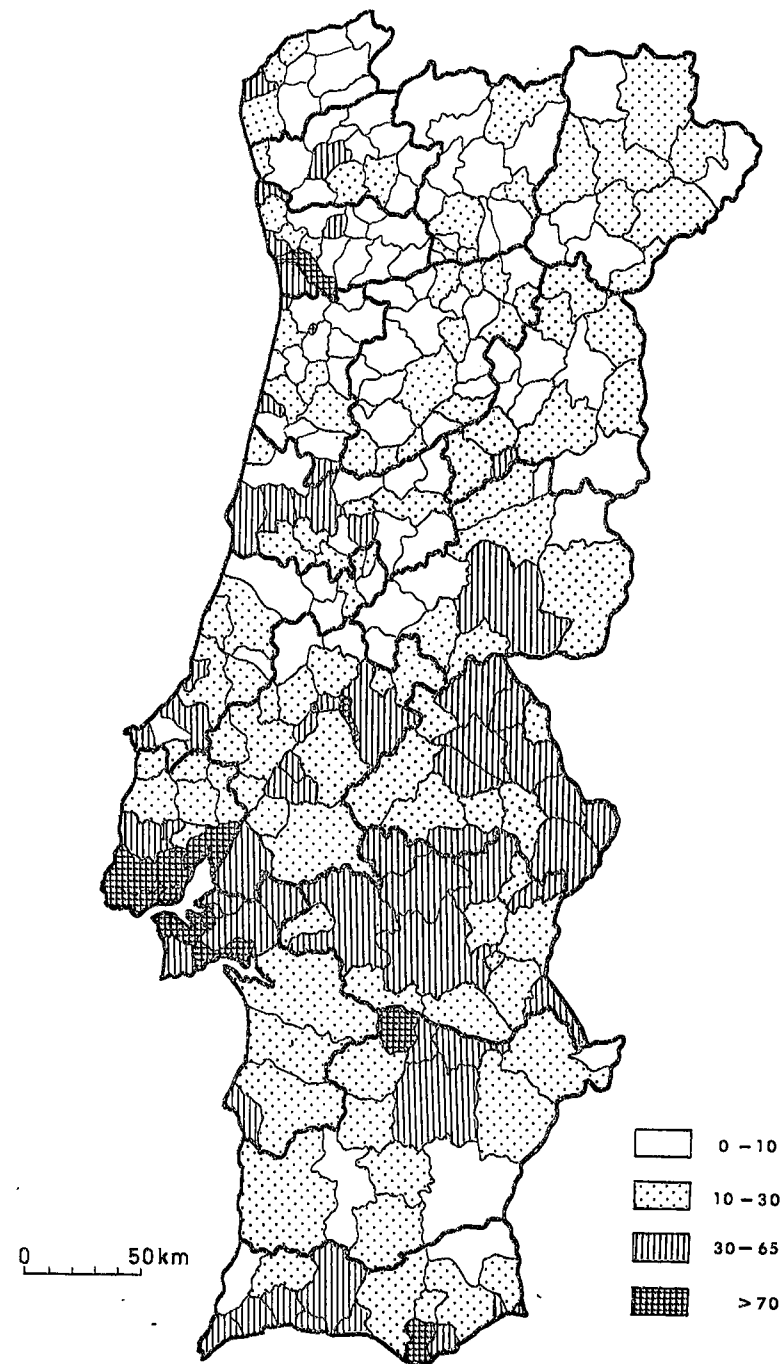


Fig. 13 — Percentagem de população servida por rede de distribuição de água (1972).

7. ANÁLISE DO SUBSISTEMA DE ÉVORA

Para uma análise mais pormenorizada, embora continuando a utilizar-se como base o concelho, seleccionou-se o subsistema de Évora, por apresentar diversas vantagens metodológicas. Por um lado, possui uma estruturação onde os vários períodos considerados são nítidos (fig. 9); por outro, é uma rede com um único foco centrado no próprio concelho de Évora, figura 10 (em subsistemas de focos múltiplos seria mais difícil analisar o avanço da doença).

Com o objectivo de se isolar este subsistema eliminaram-se os concelhos contaminados a partir do exterior — caso de Vila Viçosa (influência de Elvas), de Mora (Coruche) e de Vendas Novas (influência de Montijo e Alcácer do Sal).

Embora tendo em conta o número reduzido de observações, correlacionaram-se algumas variáveis com os três índices analisados anteriormente (número de casos/1000 hab., persistência e grau de domínio). As variáveis seleccionadas podem ser divididas em três grupos (quadro 4). O primeiro procura caracterizar cada concelho em relação ao número de contactos que mantém tanto com os restantes concelhos (total anual de carreiras de camioneta que servem o concelho) como com o foco difusor, ou seja a cidade de Évora (total anual de carreiras de ligação das sedes de concelho com Évora). A distância, por estrada, da cidade de Évora a cada uma das sedes de concelho constitui a terceira variável deste grupo.

No segundo grupo procurou-se caracterizar os concelhos em relação a índices de aglomeração que, como vimos, facilitam a difusão e persistência da hepatite; estão incluídas neste grupo as seguintes variáveis: população da sede de concelho, densidade populacional e total de alunos matriculados na instrução primária em 1964-65.

Finalmente, no último grupo estão incluídas as duas variáveis já estudadas anteriormente, referentes ao nível das infra-estruturas existentes em cada concelho.

Observando-se o quadro 5, onde estão representadas as referidas correlações, verifica-se que as únicas variáveis que não têm relação significativa com os índices seleccionados são as respeitantes à percentagem de população servida por rede de esgotos e à densidade populacional. As variáveis de

QUADRO 4

Índices e variáveis do subsistema de Évora

Variáveis Concelhos	Média anual de casos por 1000 hab.	Persistência	Grau de domínio	Velocidade de expansão a partir de Évora (km/mês)	N.º carreiras do concelho (anuais)	N.º carreiras sede conc. Évora	Distância de cada sede de concelho a Évora (km)	População da sede de concelho (1960)	Densidade populacional (1960) (hab./km ²)	Total de alunos matric. na Inst. Prim. (1964-65)	% da pop. servida por distribuição de água (1972)	% da pop. servida por rede de esgotos (1972)
Évora	27,5	42,62	0,86	0	24 640	8 600	0	24 144	38,3	4 045	57,1	0
Mont.-o-Novo	1,07	3,28	0	4	13 835	1 867	32	5 636	25,7	1 893	39,1	0
Arraiolos	25,03	19,67	0,2	21	12 798	2 004	21	2 776	18,7	983	35,7	24,3
Reguengos de Monsaraz	2,65	3,28	0,17	4,6	11 226	750	37	5 095	32,7	1 225	28,0	16,1
Redondo	3,34	3,28	0,6	1	9 946	890	35	3 910	32,4	903	29,6	13,7
Estremoz	1,37	4,92	0	3	7 064	730	48	6 806	45,2	1 611	34,8	31,2
Alandroal	0	0	0	0	6 084	365	65	1 572	22,2	979	12,0	12,3
Borba	1,92	1,67	0,2	4,5	3 011	365	59	4 137	71,9	985	28,7	24,1
Mourão	0	0	0	0	2 740	365	56	2 560	20,9	477	30,2	33,1
Portel	1,72	1,67	0	0,8	2 313	303	40	3 187	19,3	859	17,6	6,6
Viana do Alentejo	0	0	0	0	1 075	909	29	3 353	23,4	676	25,9	0

mobilidade chegam a apresentar correlações altas e positivas, embora as carreiras de ligação entre a cidade de Évora e as respectivas sedes de concelho pareçam ter maior importância. Considerando as correlações da variável distância com os vários índices é de notar que todas elas reflectem uma diminuição da incidência com o afastamento a partir do foco.

No que diz respeito às variáveis que podemos chamar de aglomeração, mais uma vez se verifica, em certa medida, a sua importância na criação de condições favoráveis ao alastramento espacial da hepatite.

Finalmente, em relação à percentagem da população servida por rede de distribuição de água, a existência de correlações positivas não permite concluir que melhores condições sanitárias provocam maior incidência. A explicação reside, com certeza, no facto de as aglomerações mais importantes possuírem melhores infra-estruturas, e, simultaneamente, obrigarem a uma maior interacção.

Em conclusão, todas as correlações parecem demonstrar as características focais do fenómeno em estudo e a diminuição de incidência a partir desse foco, o que aliás é reforçado pelos valores positivos de correlação existentes entre os três índices (quadro 6). Tornava-se, portanto, necessário verificar quais os factores que poderiam influenciar a velocidade de expansão desta doença a partir do foco para as diferentes direcções; com este objectivo correlacionaram-se algumas das variáveis já indicadas com um quarto índice — distância, em quilómetros, de Évora a cada sede de concelho/número de meses entre a primeira ocorrência em Évora e a primeira ocorrência em cada concelho. O quadro 7 mostra que a única variável com alguma importância é a que traduz as ligações das diferentes áreas com o foco (número de carreiras anuais de ligação das sedes de concelho com a cidade de Évora), apresentando as características locais (população da sede de concelho, densidade populacional, total de alunos matriculados na instrução primária em 1964-65, percentagem de população servida por distribuição de água e percentagem de população servida por rede de esgotos) um peso insignificante.

QUADRO 5

Subsistema de Évora — Correlações entre os índices e variáveis consideradas

Índices	Variáveis	N.º de carreiras do concelho	N.º de carreiras sede de concelho — Évora	Distância sede de concelho — Évora (km)	População da sede de concelho	Densidade populacional	Total de alunos mat. Inst. Prim. 1964-65	% da pop. servida por distribuição de água	% da pop. servida por rede de esgotos
N.º de casos por 100 000 hab. ...		0,72	0,80	- 0,67	0,65	- 0,05	0,64	0,69	- 0,12
Persistências		0,85	0,95	- 0,80	0,84	0,05	0,85	0,81	- 0,25
Grau de domínio		0,72	0,77	- 0,64	0,65	0,25	0,65	0,65	0,26

QUADRO 6

Subsistema de Évora — Correlações entre os índices

N.º de casos por 100 000 hab.	N.º de casos por 100 000 habitantes	Persistências	Grau de domínio
	1	0,93	0,67
	Persistências	1	0,76
		Grau de domínio	1

QUADRO 7

Subsistema de Évora — Correlações entre a velocidade de expansão e as variáveis consideradas

Variáveis Índice	N.º de carreiras sede de concelho—Évora	População da sede de concelho	Densidade populacional	Total de alunos mat. Inst. Prim. 1964-65	% da pop servida por distribuição de água	% da pop. servida por rede de esgotos
Velocidade de expansão a partir de Évora (km/mês)	0,71	-0,02	-0,09	0,15	0,47	0,26

CONCLUSÕES

Algumas conclusões parciais foram feitas ao longo de todo o trabalho. Será no entanto útil sistematizá-las.

Assim, como tivemos ocasião de verificar, a interacção pessoal parece desempenhar um papel muito importante na difusão da hepatite infecciosa. Esta interacção poderá ser compreendida a vários níveis: a nível do país, reflectindo simultaneamente a estrutura urbana e a distribuição dos principais eixos viários; a nível das grandes aglomerações, não só por existir uma população numerosa, vivendo conjuntamente, mas também pelas funções centrais que desempenham; finalmente, a um nível mais restrito, como sejam as escolas ou outros lugares onde as pessoas sejam obrigadas a passar grande parte do tempo em contacto permanente.

É importante chamar novamente a atenção para a necessidade de um estudo complementar, estudo esse a realizar numa escala mais restrita, com o objectivo de se detectar a importância das condições sanitárias no alastramento do vírus da hepatite infecciosa.

No entanto, uma análise mais pormenorizada não invalida a grande importância das condições de aglomeração ou contacto pessoal bem patentes neste estudo.

MARIA EMÍLIA ARROZ

RESUMÉ

Diffusion spatiale de l'hépatite infectieuse. Après une description sommaire de la maladie en question (on n'a seulement retenu la variété d'hépatite due au virus A) et de la population affectée (groupes étagés, professionnels et sexes), on a effectué l'analyse du processus de diffusion durant la période choisie (1952-1972).

D'une manière générale, on note une tendance à l'augmentation du nombre des cas survenus chaque année malgré le fait qu'il est possible d'individualiser plusieurs phases endémiques et épidémiques.

On a retenu la période comprise entre janvier 1963 et décembre 1964 pour une étude plus fine des caractéristiques de la diffusion spatiale de l'hépatite infectieuse. On a ainsi détecté le caractère à la fois hiérarchique et contagieux de cette maladie et mis en évidence l'importance du contact personnel dans son expansion (plus grand degré de concentration et de persistance dans les grandes villes, directions préférentielles coïncidant avec les principales voies de communication et donc avec les régions de plus grand développement économique).

Les régions aux conditions de salubrité les plus déficientes présentent des cas peu fréquents contrairement à ce qu'on pourrait attendre. Les deux indicateurs retenus (pourcentage de population desservie par un réseau d'eau potable et d'égouts en 1972) viennent renforcer cette constatation. L'analyse plus détaillée du sous-système de Évora, elle aussi, souligne le caractère focal de la maladie. Son incidence diminue au fur et à mesure qu'on s'éloigne du foyer de contamination indépendamment des conditions locales de salubrité.

L'interaction personnelle apparaît ensuite un facteur important à considérer pour comprendre le processus de diffusion de l'hépatite infectieuse, quelque soit l'échelle considérée: celle du pays, des grandes agglomérations, des écoles et d'autres lieux publics où les individus sont obligés à passer une grande partie de leur temps en contact les uns avec les autres.

Il devient, d'ores et déjà, important d'entreprendre des études complémentaires de manière à détecter l'importance réelle des conditions sanitaires sur le développement du virus responsable de cette maladie.

SUMMARY

The spatial diffusion of infectious hepatitis. After a brief characterization of the disease (only the variety of hepatitis caused by virus A was considered) and of the population it affects (age and profession groups and sexes with a higher incidence) the process of diffusion was analysed during the selected period (1952-72).

Generally speaking, the annual number of cases tends to increase, although it is possible to individualize several endemic and epidemic stages.

With a view to a more detailed study of the characteristics of the spatial diffusion of infectious hepatitis, the period between January and December 1964 was chosen.

The analysis undertaken made it possible to detect both the hierarchical and the contagious nature of this disease and it emphasized the importance of personal contacts in its spreading (a higher degree of concentration and persistence in large cities; preferential directions coinciding with the main routes of communication and consequently with economically developed areas.

Areas with worse sanitary conditions unexpectedly present few cases. The two indicators selected (the percentage of population served by a network of water supply and by a sewage system in 1972) reinforce this observation. A more detailed analysis of the subsystem of Évora emphasizes the focal nature of the disease; its incidence decreases as one moves away from the focus considered, regardless of local sanitary conditions.

Thus, personal interaction plays a decisive role in the study of the process of diffusion of infectious hepatitis, whatever the scale considered may be: the country, large cities, schools or other places where people are forced to spend most of their time in permanent contact. It is important to undertake complementary studies in order to detect the real importance of sanitary conditions in the spreading of the virus which causes this disease.

BIBLIOGRAFIA

- ABLER, R., ADAM, J. S., GOULD, P. — *Spatial organization — the geographer's view of the world*, London, Prentice-Hall International, Inc. 1972.
- BROWN, L. — «Diffusion dynamics — a review and revision of the quantitative theory of the spatial diffusion of Innovation», *Lund Studies in Geography*, ser. B, Human Geography, n.º 29, 1968, 94 p.
- BROWNLEE, A. A. — «Modelling the geographic epidemiology of infectious hepatitis», *Medical Geography*, Ed. N. D. Mcglashan, London, Methuen, p. 279-300.
- HAGGETT, P. — «Contagious processes in a planar graph: An epidemiological application», *Medical Geography*, Ed. N. D. Mcglashan, London, Methuen, 1972, p. 307-324.
- «Hybridizing alternative models of an epidemic diffusion process», *Economic Geography*, 52 (1976), p. 136-146.
- HAGGETT, P., CHORLEY, R. J. — *Network Analysis in Geography*, London, Edward Arnold (1969).
- KOWFIE, K. M. — «A spatio-temporal Analysis of Cholera diffusion in Western Africa», *Economic Geography*, 52 (1976), p. 127-135.
- MAY, J. M. — *Ecology of Human Disease*, New York, 1959.
- *World Atlas of Diseases*, American Geographical Society, New York, 1949.

- MORRIL, R. L., RELLEY, P. — «Optimum allocation of Hospital services in Chicago», *The Annals of Regional Science*, 3 (1969), p. 55-66.
- PYLE, G. F. — «The Diffusion of Cholera in the United States in the Nineteenth Century», *Man, Space and Environment*, Ed. P. W. English and R. C. Mayfield, New York, Oxford University Press, 1972.
- Measles as an urban health problem: the kron example, *Economic Geography*, 49 (4) Out. 1973, p. 344-356.
- PYLE, G. F., REES, P. H. — «Modelling Patterns of Death and Disease in Chicago», *Economic Geography*, 47 (4) Out. 1971, p. 475-488.
- PYLE, G. F., LAUER, B. M. — «Comparing Spatial Configurations: Hospital service areas and disease rates», *Economic Geography*, 51 (1) Jan. 1975, p. 50-68.
- Fontes estatísticas*
- Ministério dos Assuntos Sociais — Direcção-Geral de Saúde — Departamento de Estatística.
- Ministério das Obras Públicas — Saneamento Básico do Continente e Ilhas Adjacentes — Estudos de Base para o IV plano de fomento — Relatório Geral, Tomo II.