

## ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DO PROBLEMA DO LIXO \*

ARY WALTER SCHMID \*\*

### INTRODUÇÃO

Ao se pretender estudar um determinado problema sanitário, o do lixo, por exemplo, não se deve encará-lo isoladamente. A apreciação de um só fator apresenta uma grande desvantagem, que é a de superestimar-se o seu papel na transmissão ou produção de doenças em detrimento de outros, que muitas vezes estão agindo concomitantemente, e talvez de modo mais acentuado. Além disto, a evidenciação de um fator apenas, sem se considerarem os demais, obscurece com freqüência o entendimento do problema como um todo, e pode dificultar as medidas de profilaxia. Como é sabido, estas devem ser tomadas contra os elos mais fracos da cadeia do processo infeccioso e, para isto, é necessário conhecer todos os fatores que influem sobre a transmissão da doença.

Este trabalho é um resumo atualizado de duas palestras que fizemos na Faculdade de Higiene e Saúde Pública em novembro de 1956, a pedido da Comissão de Estudos sobre o problema do lixo, presidida pelo Dr. João Novo Pacheco. Com êle, pretendemos vulgarizar o conceito ecológico de infecção, a qual constitui somente um dos aspectos da luta pela sobrevivência entre os seres vivos, sujeita à ação de um considerável número de fatores. A visualização de todos os fatores relevantes é própria do método epidemiológico, que estuda as *múltiplas causas* que interferem na ocorrência das doenças nas comunidades, e se acha consubstanciada na maioria das definições de Epidemiologia, inclusive na que propusemos: "Ciência que estuda a distribuição das doenças nas comunidades, relacionando-a a múltiplos fatores, concernentes ao agente etiológico, hospedeiro e meio ambiente, e indica as medidas para a sua profilaxia" (Schmid").

Em relação ao *agente etiológico*, isto é, ao causador da doença, podemos apontar, como principais fatores, a infectividade, patogenicidade, virulência, poder imunogênico, dosagem (ou seja, quantidade de germes inoculados no indivíduo, dependendo da freqüência do agente na região), resistência no meio ambiente e a desinfetantes. São qualidades que podem influir

---

Recebido para publicação em 5-11-1958.

\* Trabalho realizado na Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia gerais e especiais (Prof. Dr. Augusto Leopoldo Ayroza Galvão) da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

\*\* Assistente da Cadeira.

poderosamente sôbre a distribuição da moléstia na comunidade. Para que se possa ajuizar da exatidão desta assertiva, basta citar o fato de que os agentes etiológicos de grande resistência no meio ambiente, como os estreptococos por exemplo, podem ser transmitidos fàcilmente de modo indireto, infectando grande número de indivíduos.

O *hospedeiro* tem muita importância na ocorrência das moléstias, destacando-se aqui a proporção de suscetíveis e a localização geográfica das fontes primárias de infecção. É sabido, por exemplo, que a vacinação de 75% ou mais das crianças contra a difteria faz baixar sensivelmente a incidência desta doença, pela diminuição da percentagem de suscetíveis na comunidade (Barreto<sup>2</sup>).

O *meio ambiente* age de várias maneiras: podem-se apontar, neste item, fatores físicos, biológicos e sociais. Sua importância varia, evidentemente, de acôrdo com a doença e a comunidade. Para as infecções causadas por agentes de grande resistência no meio e para as transmitidas por vectores biológicos, êste conjunto de fatores tem considerável importância.

Dentre os fatores físicos, é o clima um dos principais. Como ensina Hann, citado por Azevedo<sup>1</sup>, "Clima é o conjunto de fenômenos meteorológicos que caracterizam o estado médio da atmosfera em um ponto da superfície terrestre". Compreende a temperatura, grau de umidade, regime das chuvas e dos ventos. Um exemplo de sua importância epidemiológica nos é dado pelas chuvas torrenciais, que carregam os germes existentes no solo para mananciais de água, especialmente a de superfície, podendo ocasionar um aumento na incidência da febre tifóide e outras doenças transmitidas pelos excretos. Além do clima, há a considerar a latitude e a altitude da região, o relêvo do solo, a geologia, a distribuição das coleções de água, que são condições que podem interferir na origem e transmissão de moléstias, favorável ou desfavoravelmente.

No referente aos fatores biológicos, temos a flora e a fauna. A primeira pode ter um papel preponderante ao propiciar um "habitat" para animais reservatórios, como é o caso de certas vegetações rasteiras onde se criam carrapatos, reservatórios da riquetsia causadora da febre maculosa. A fauna pode influir grandemente, fornecendo fontes primárias de infecção e vectores no caso de muitas doenças. Muitas vêzes, um animal pode agir de modos diferentes na transmissão de moléstias. É o caso do porco, cuja carne, ingerida mal cozida, pode determinar o aparecimento de casos humanos de teníase; por outro lado, sendo coprófago, desempenha certo papel na limpeza pública, eliminando, em parte, outros agentes etiológicos existentes no solo poluído por fezes humanas.

Passando agora em revista os fatores sociais, verificamos que dêles depende, em grande parte, a ocorrência das doenças. Temos aqui os usos e costumes, fatores econômicos, políticos e religiosos, densidade de população, aglomerações e migrações, atividades humanas (como a agricultura, pecuária, indústria), educação sanitária do povo, e muitos outros. Com o intuito

de exemplificar a sua importância, basta considerar a grande ocorrência da esquistossomiase nas regiões em que se faz a monocultura da cana de açúcar.

O conjunto destes numerosos fatores, relacionados ao agente etiológico, hospedeiro e meio ambiente, e que influi sobre a ocorrência e distribuição das doenças em uma comunidade, é denominado *Estrutura epidemiológica*. Cada comunidade possui a sua estrutura epidemiológica própria no tocante a cada doença que aí ocorre. Este é um conceito fundamentalmente dinâmico, pois todos os fatores estão em uma contínua variação. Devido à ação concomitante de todos os fatores da estrutura epidemiológica, uma determinada moléstia ocorre ou deixa de ocorrer, existe endêmica ou epidemicamente, atinge mais as crianças ou os adultos, mais a zona urbana ou a rural, etc. Os modos da ocorrência natural das doenças em uma comunidade, que decorrem de sua estrutura epidemiológica, é que a caracterizam das demais, e são, por isto, denominados de *Caracteres epidemiológicos*.

No caso das moléstias transmitidas por vetores biológicos, como a malária, a peste bubônica, o tifo murino e tantas outras, há na prática uma só maneira de transmissão, feita pelo vector respectivo. Poder-se-ia pensar que nestas enfermidades o único fator importante seja o vector biológico, já que a sua erradicação faz com que desapareça a doença por ele transmitida. Porém, mesmo neste caso, não fugimos à regra geral de que há múltiplos fatores atuando na ocorrência de *qualquer moléstia*: basta atentar na enorme importância do meio ambiente no ciclo vital dos vetores biológicos, criando condições propícias ou adversas ao seu desenvolvimento, reprodução e alimentação, para que se perceba que há, também neste caso, um número considerável de condições a influir na incidência destas doenças.

É ainda mais nítida a influência de múltiplos fatores no caso das moléstias em que há mais de um modo de transmissão. Nestas, é necessário possuir um atilado espírito crítico a fim de *analisar e quantificar* devidamente os vários componentes que estão influenciando na sua disseminação. Mesmo que se anule um dos fatores principais da transmissão destas doenças por meio de medidas adequadas de profilaxia, muitas vezes os efeitos de sua supressão não serão evidenciados por uma queda acentuada na incidência, porque restarão, ainda, os demais fatores.

Pelo exposto, verifica-se que nunca se deve isolar artificialmente um só fator — o lixo, no caso — esquecendo os outros, na realidade extremamente numerosos. Analisaremos, a seguir, a relação entre o lixo e a ocorrência de doenças, apontando também outros componentes de importância na transmissão.

#### O LIXO NA TRANSMISSÃO DE DOENÇAS

O lixo, resíduo sólido das atividades humanas, é um dos fatores que podem influir sobre a ocorrência das moléstias. Segundo vários autores,

inclusive Rosenau<sup>8</sup>, esta possibilidade é menos importante que o problema da economia e limpeza, além da parte estética e o perigo de incêndios, que estão ligados ao lixo.

Sua composição é muito variável conforme os países, e diferente se se considera a zona urbana ou a rural. Contém restos de alimentos, poeiras, metais, cadáveres de pequenos animais, fezes, pedaços de madeira, papel, pano, borracha, vidro, etc. Sabendo-se que a quantidade de lixo por pessoa e por ano é de várias centenas de quilos, que a matéria orgânica (restos de comida principalmente) constitui cerca de 1/4 de seu peso, e que ele pode conter certa quantidade de fezes humanas e de animais, pode-se prever seu papel na transmissão de doenças. Acresce que boa parte do lixo costuma ser vendido "in natura" a chácaras, para adubação e alimentação de porcos. Segundo Pacheco<sup>5</sup>, aproximadamente 45% do lixo do Município de São Paulo, tem este destino, na atualidade.

O lixo pode ter certa importância epidemiológica por ser um criadouro muito favorável para as moscas (especialmente a *Musca domestica*), que desovam em qualquer matéria orgânica em fermentação ou decomposição. Em segundo plano aparecem os roedores, que buscam, no lixo, alimento. Segundo alguns, as baratas teriam algum papel na transmissão de doenças, devido aos seus hábitos de coprofagia, porém, mesmo havendo esta possibilidade, ela não tem grande importância epidemiológica. Os urubús, que se alimentam de matéria orgânica em decomposição, não parecem transmitir doenças, sendo, ao contrário, aliados do homem na limpeza do solo.

Abordaremos a questão do lixo na transmissão de doenças ligadas a moscas e roedores. Não entraremos no problema de seu controle, nem das soluções que têm sido propostas, por ser assunto que foge à nossa especialidade.

Numerosas são as moléstias em que a mosca tem sido incriminada como vector mecânico de transmissão. No livro de Pessoa<sup>6</sup> e no de Phelps<sup>7</sup> há referências a numerosas doenças que podem ser transmitidas pelas moscas, principalmente a *M. domestica*. Sem pretender esgotar a lista, podemos citar infecções causadas por bactérias (shigeloses, febres tifóidicas e salmoneloses de origem animal, micrococias, e mesmo tuberculose, cólera e bouba); causadas por vírus (varíola, poliomielite, tracoma); por protozoários (amebíase); por helmintos (ascaridíase, ancilostomíase, teníase, enterobíase). Em algumas, a mosca pode representar em certas circunstâncias, um fator importante na transmissão, e em outras seu papel é limitado ou controvertido.

Nas infecções por bactérias do gênero *Shigella*, as moscas parecem desempenhar um papel importante, pois com frequência há uma associação positiva entre o número destes insetos e a incidência das shigeloses. Watt e Lindsay<sup>10</sup>, por exemplo, verificaram em determinadas áreas dos Estados Unidos em que era grande a incidência de doenças diarreicas, que diminui de muito o número de portadores de shigelas e a morbidade e mortalidade

por diarreia e disenteria em crianças quando decresce o número de moscas pela aplicação do D.D.T. No entanto, é necessário lembrar que as moscas não constituem o único fator na transmissão deste germe, que depende principalmente do contágio através das mãos. Outro fator importante é a água de abastecimento público; segundo um trabalho de Hollister e col.<sup>4</sup>, é mais a disponibilidade que a pureza da água que importa: a água em abundância, dentro das residências, serviria como um fator de diluição, pela lavagem das mãos e asseio pessoal, diminuindo as possibilidades da veiculação das shigelas de maneira direta.

Quanto à *Salmonella typhosa*, verificou-se, várias vezes, a infecção natural de moscas por esta bactéria, que poderia viver de 20 a 25 dias no inseto. Todavia, em condições normais, há outros fatores mais ponderáveis que as moscas, como a água contaminada e o leite, a causarem ambos, especialmente a primeira, epidemias severas de febre tifóide. Verduras adubadas com fezes humanas, bem como outros alimentos, podem também constituir fatores de importância na disseminação da moléstia. No caso das salmoneloses de origem animal, embora tenham sido encontradas moscas infectadas, o principal papel deve ser o representado pelos alimentos contaminados.

Passando aos vírus, sabe-se que o da varíola pode ser albergado por moscas, porém se acredita que a transmissão se faça em geral de modo direto, pelas secreções oronasais. No caso da poliomielite, embora o vírus seja eliminado durante longo tempo pelas fezes das pessoas infectadas, as moscas não devem representar um papel importante na incidência da infecção. Barreto<sup>2</sup> afirma que não há provas decisivas a respeito da transmissão do vírus pela mosca, e cita vários autores, inclusive Puntigam, que não verificou qualquer baixa na incidência da poliomielite após o emprego do D.D.T., no combate às moscas.

Nas doenças causadas por parasitas animais, as moscas podem também agir como veículo mecânico. Têm sido encontrados ovos de helmintos na superfície externa do corpo do inseto, bem como em suas regurgitações e fezes; larvas de ancilostomídeos também foram assinaladas em seu corpo. Da mesma maneira, encontraram-se cistos de *Entamoeba histolytica* na regurgitação e nas fezes do inseto. Porém, há outros modos de transmissão, e mais eficientes, como a direta por meio de mãos contaminadas, e a indireta pela água e alimentos. Por isto, quase sempre a diminuição do número de moscas em uma região não é acompanhada de uma redução significativa na incidência destas parasitoses. Para as outras moléstias revistas acima, a mosca não representa um perigo acentuado na sua veiculação.

Portanto, em condições normais, este inseto pode ter alguma importância na transmissão de certas moléstias, e em outras ter um papel secundário ou discutível. Não devemos nos esquecer de que a mosca é sempre um vector mecânico, acidental; logo, sua erradicação nunca poderá fazer

com que desapareçam as doenças que transmite. Além disto, é necessário notar que o lixo não é o único criadouro de moscas, embora seja o preferido pela *M. domestica*, na prática a única espécie importante na veiculação de doenças, devido aos seus hábitos domiciliares e ao íntimo contacto com o homem e os alimentos. O inseto pode desovar, também, em fezes de animais: logo, mesmo que se chegue a um ótimo contrôlo do lixo, não se conseguirá evitar totalmente a proliferação de moscas.

Um trabalho recente de Coutinho<sup>3</sup>, parece limitar, pelo menos no Município de São Paulo, o papel da transmissão de agentes etiológicos pelas moscas que vivem em contacto com o homem. Suas conclusões são as seguintes: "Foram examinados 5.781 exemplares de *M. domestica* procedentes, em sua maioria, de ambiente altamente contaminado. O exame parasitológico direto e o cultivo do material em meio seletivo revelaram o aparecimento de raros cistos de *Iodamoeba bütschlii*, *Escherichia coli* 086 B7 em uma oportunidade, e *Micrococcus pyogenes aureus* também uma vez". Caso êstes dados sejam confirmados, as moscas deveriam ser combatidas muito mais por uma questão de conforto e de estética que pelo perigo da transmissão de doenças.

Os roedores, e em especial os domésticos, podem ser responsáveis por várias moléstias. Entre elas, temos a peste bubônica, o tifo murino, a doença de Weil, salmoneloses, infestações por *Trichinella spiralis* (felizmente inexistente entre nós) e por *Hymenolepis nana*. Têm, talvez, possibilidade de transmitir bruceloses, febre maculosa, leishmaniose e doença de Chagas.

Os ratos são fonte primária de infecção no caso de várias doenças, sendo, portanto, os principais responsáveis pela manutenção do agente etiológico na natureza. Isto ocorre, por exemplo, na peste bubônica e no tifo murino, doenças próprias de roedores, que são transmitidas ao homem pela pulga do rato (respectivamente, pela picada e pelas fezes da *Xenopsylla cheopis*). É o caso, também, da doença de Weil, transmitida ao homem pela urina contaminada de roedores. Pessôa<sup>6</sup> estima em 10% a proporção de ratos infectados pela *Leptospira icterohaemorrhagiae*, proporção que chegaria a 45% no caso dos ratos adultos de esgôto. São ainda os ratos os reservatórios de muitas salmonelas, especialmente a *S. typhimurium* e a *S. enteritidis*. Nas demais doenças, há outras fontes primárias de infecção, de modo que o problema é mais amplo, pois envolve o contrôlo de outras espécies de animais.

Nos casos em que o rato é o principal ou único reservatório do germe, poder-se-ia pensar em extinguir a doença pela erradicação dos roedores. Todavia, esta idéia é irrealizável com os recursos atuais de profilaxia, como já ficou amplamente demonstrado nas campanhas contra a peste bubônica. Uma vez interrompida a desratização ou descuidadas as medidas de antirratização, os roedores se reproduzem, e em pouco tempo a população murina é



praticamente igual à que existia antes da campanha, sendo seu aumento limitado somente pela disponibilidade de alimentos.

Verifica-se, portanto, que o controle do lixo, como medida de antirratização, é apenas um dos aspectos da campanha contra os roedores, no sentido de lhes dificultar a obtenção de alimento. Esta é uma tarefa árdua, e até hoje o homem tem sempre perdido a luta secular empreendida contra os roedores, movida em geral mais por interesses econômicos que para evitar a propagação de doenças.

Finalizando, queremos ressaltar, mais uma vez, que não se deve destacar um só elemento da estrutura epidemiológica e responsabilizá-lo pela ocorrência das moléstias. É imprescindível um estudo de conjunto, levando em consideração todos os fatores, para que se possa verificar quais os relevantes e de importância real na origem e transmissão de doenças em uma dada comunidade. O lixo poderá ser, ocasionalmente, um elemento decisivo, ao propiciar a criação de moscas em larga escala. Porém, normalmente, é de importância relativa na propagação de doenças. Contudo, como está ligado à transmissão de várias enfermidades e como seu controle é perfeitamente exequível e de custo relativamente baixo, se feito racionalmente, pode ser um dos primeiros elementos a serem visados pelos que cuidam do saneamento do meio.

#### RESUMO

O autor analisa os principais fatores que compõem a estrutura epidemiológica das comunidades. O lixo é um destes fatores, e pode influir na transmissão de doenças.

A seguir, passa em revista as enfermidades cuja veiculação está ligada ao lixo, e em especial as transmitidas por moscas e roedores, que nele se criam ou buscam alimento.

Chega à conclusão de que o lixo tem, normalmente, uma importância epidemiológica relativa, embora variável de acordo com as circunstâncias. No entanto, seu controle deve ser feito, principalmente porque esta é uma medida útil no combate simultâneo a várias moléstias, devendo ser tomada, sempre, em conjunto com as que visam os outros fatores da estrutura epidemiológica.

#### SUMMARY

The author studies the main factors which determine the epidemiologic structure of the communities. Garbage is one of these factors, and it can contribute to the transmission of diseases.

He summarizes the diseases whose vehiculation is related to garbage, chiefly those transmitted by houseflies and rats, which are bred or get their food on it.

He concludes that garbage has normally a rather secondary epidemiologic importance, which can change according to the circumstances. Nevertheless, its control should be made, chiefly because this is a useful measure in the simultaneous fight against several diseases, always in combination with the measures that are related to the other factors of the epidemiologic structure.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azevedo, A. de: Geografia para a quinta série secundária. 7ª ed. São Paulo, Cia. Editôra Nacional, 1942. p. 384.
2. Barreto, J. de B.: Tratado de Higiene. 3ª ed. Rio de Janeiro, Atheneu, 1956. 2 v.
3. Coutinho, J. O.: O papel da mossa como veículo de agentes patógenos. Conferência realizada em 24-10-1958, na sessão extraordinária do Dep. de Higiene e Medicina Tropical da A.P.M. (ainda não publicada).
4. Hollister, A. C. et al.: Influence of water availability on Shigella prevalence in children of Farm labor families. Am. J. Pub. Hlth **45**(3):354-362. 1955.
5. Pacheco, J. N.: O problema do lixo em São Paulo e sua relação com a Saúde Pública. Conferência realizada em 24-10-1958, na sessão extraordinária do Dep. de Higiene e Medicina Tropical da A.P.M. (ainda não publicada).
6. Pessoa, S. B.: Parasitologia médica. 5ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1958.
7. Phelps, E. B.: Public health engineering. New York, Wiley, 1948. v. 1. p. 250.
8. Rosenau, M. J.: Preventive medicine and public health. 8th. ed. by K. F. Maxcy. New York, Appleton-Century, 1956. p. 1.283-1.288.
9. Schmid, A. W.: Glossário de Epidemiologia. Arq. Fac. Hig. Saúde Públ. S. Paulo, **10** (supl.), 1956.
10. Watt, J. & Lindsay, D. R.: Diarrheal disease control studies. I. Effect of fly control in a high morbidity area. Pub. Hlth Rep. **63**(41):1.319-1.334, 1948.