

## A EPIDEMIOLOGIA. DE HIPÓCRATES AO SÉCULO XXI

### EPIDEMIOLOGY. FROM HIPPOCRATES TO THE XXIST CENTURY

CARLOS PEREIRA <sup>1</sup>

NÉLIO VEIGA <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Professor Coordenador da Escola Superior de Saúde  
e investigador do Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS)  
do Instituto Politécnico de Viseu – Portugal. (e-mail: carlospereiraviseu@gmail.com ou <cpereira@essv.ipv.pt)

<sup>2</sup> Assistente convidado no Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa – Centro Regional  
das Beiras, Viseu – Portugal. (e-mail: nelioveiga@gmail.com ou neliojveiga@hotmail.com)

#### **Resumo**

A epidemiologia é a ciência que estuda a distribuição dos estados de saúde/doença e os seus fatores condicionantes e determinantes nas populações humanas. A epidemiologia permite ainda a avaliação da eficácia das intervenções realizadas no âmbito da saúde pública, bem como descreve as diferenças existentes na saúde das populações e procura as explicações etiológicas para essas desigualdades. O presente artigo faz uma resenha histórica da evolução do conceito de epidemiologia e descreve o contributo dos principais responsáveis por essa evolução, desde Hipócrates até ao século XXI. Foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados *Pubmed/Medline* para identificar publicações originais, editoriais e artigos de revisão sobre a temática em estudo, com recurso às seguintes palavras-chave, *epidemiology, public health, evidence based public health, historical evolution of epidemiology, epidemiological research in health*.

**Palavras-chave:** epidemiologia, saúde pública, evolução, saúde/doença.

#### **Abstract**

Epidemiology is the science that allows us to study the distribution of the state of health/illness and their conditioning and determining factors in human populations.

Epidemiology also allows the assessment of the effectiveness of interventions in the field of public health, as well allows to describe the differences in the health of populations and the search for etiological explanations for these inequalities. This article is a historical overview of the evolution of the concept of epidemiology and describes the contribution of the main responsables for this evolution, from Hippocrates to the twenty-first century. We performed a search in the Pubmed/Medline to identify original publications, editorials and review articles about the subject in study using the following keywords, “epidemiology”, “public health”, “evidence based public health”, “historical evolution of epidemiology”, “epidemiological research in health”.

**Keywords:** epidemiology, public health, evolution, health/illness.

### **Evolução do conceito de epidemiologia**

O termo epidemiologia tem origem no grego: *epi* (sobre), *demos* (povo), *logos* (conhecimento), e terá sido utilizada inclusivamente por Hipócrates na Grécia antiga durante o século VI a.C. para descrever as doenças que relacionou com fatores pessoais e do meio ambiente (Gordis, 2008).

No século XVII, o termo “epidemia” era utilizado fundamentalmente para designar a ocorrência de muitos casos de doenças de natureza infecciosa que afetavam as populações humanas. Em 1873 foi criado o termo “epidemiologia”, que, na altura, era relativo ao “estudo das epidemias”. A contribuição da epidemiologia para o avanço da ciência médica foi expressa por Frost em 1936: “*A epidemiologia, num dado momento, é alguma coisa mais do que a soma dos factos que estabeleceu. Ela inclui o seu arranjo ordenado em cadeias de conclusões que se prolongam, mais ou menos, para além dos limites da observação direta. Algumas dessas cadeias, estabelecidas com correção e verdade, conduzem a investigação para os factos do futuro; outras, mal construídas, bloqueiam o processo.*” (Mausner, 1999, p. 11).

Dependendo da era e do paradigma explicativo das doenças, foram elaboradas diferentes definições de epidemiologia. Contudo, uma definição que é globalmente aceite na atualidade é a que refere que a epidemiologia é “*o estudo da distribuição e dos determinantes dos estados de saúde ou eventos em populações específicas, e a aplicação deste estudo ao controlo dos problemas de saúde*”, proposta por John Last (Last, 2008, p. 77).

A epidemiologia é entendida como sendo, por um lado, o estudo da ocorrência de determinada doença ou estado de saúde nas populações, e, por outro, o estudo dos fatores que influenciam ou determinam essa distribuição e, ainda, a utilização desse conhecimento para controlar os problemas de saúde das populações. Esta definição é considerada a mais completa, pois inclui tanto uma descrição do conteúdo desta disciplina, como a finalidade, ou a aplicação, para a qual as investigações epidemiológicas são efetuadas (Gordis, 2008; Last, 2008). A premissa subjacente à epidemiologia é a de que a doença, o mal-estar e a falta de saúde não se distribuem de forma aleatória na população. Cada ser humano apresenta um conjunto de características que o predispõem ou o protegem de uma variedade de diferentes patologias. Estas características podem ser de índole genética e/ou ambiental (Gordis, 2008). Este conhecimento permite a investigação de fatores etiológicos e o estabelecimento de associações de causa e efeito importantes para perceber a distribuição das doenças nas populações. A identificação de fatores de risco associados às patologias permite a criação de programas de prevenção da doença e de promoção da saúde (Mausner, 1999).

São objetivos fundamentais da epidemiologia:

- Identificar a etiologia ou os fatores de risco para uma determinada doença.
- Determinar a “extensão” de uma dada doença na comunidade.
- Estudar a história natural e o prognóstico das doenças.
- Avaliar novas medidas preventivas e terapêuticas.
- Fornecer evidências quantitativas e qualitativas para o desenvolvimento de políticas de saúde e planos públicos de intervenção (Gordis, 2008).

No decurso da segunda metade do século passado, a epidemiologia alargou a sua área clássica de intervenção, com o emergir das preocupações com as doenças crónicas e outras patologias, até abranger, presentemente, todos os fenómenos relacionados com a saúde das populações, assumindo esse grupo de doenças um relevo especial nas sociedades atuais, particularmente nas industrializadas.

Considerada como a ciência da saúde pública, a epidemiologia tem vindo a contribuir para a promoção da saúde das comunidades através do desenvolvimento de inúmeras medidas como a implementação da vigilância epidemiológica, a investigação da distribuição das doenças e a monitorização das estratégias de intervenção em saúde (Kohatsu, Robinson, & Torner, 2004; Stone, 2000).

A análise da associação entre determinados fatores de risco e a ocorrência de doenças na população, tendo em conta as variáveis sociodemográficas e comportamentais, tem exigido uma ligação interdisciplinar da epidemiologia com outras ciências, nomeadamente as ciências sociais, demográficas, políticas, económicas e antropológicas (Krieger, 2000).

### **Evolução histórica da epidemiologia**

A evolução e a organização do pensamento epidemiológico contou com diversos protagonistas e esteve sempre associada à preocupação em compreender e organizar a informação com vista à prevenção e controlo dos acontecimentos relacionados com a saúde das populações. Iniciou-se com conceitos fundamentais propostos por Hipócrates, há mais de dois mil e quinhentos anos, e passou pelo desenvolvimento, no século XVII, dos métodos observacionais por John Graunt, James Lind, Thomas Sydenham, William Petty e, ainda, pelas contribuições igualmente relevantes de William Farr, John Snow, Ignaz Semmelweis, Louis Pasteur, Robert Koch e Florence Nightingale, entre muitos outros (Merril, 2010).

Inicialmente, o conhecimento epidemiológico progrediu lentamente, mas depois do século XIX esta ciência evoluiu rapidamente, sendo impossível enumerar todos aqueles que lhe deram um contributo relevante. Assim, destacamos apenas algumas figuras cuja contribuição foi, de alguma forma, notável. Contudo, pode ainda considerar-se a epidemiologia como uma ciência jovem, na medida em que esta registou a sua grande expansão apenas na segunda metade do século XX, sobretudo depois da Segunda Guerra Mundial (Susser & Stein, 2009).

Hipócrates (460-377 a.C.), a quem é reconhecida a paternidade da Medicina, é igualmente considerado o autor dos fundamentos que estão na origem do denominado pensamento epidemiológico. Nos seus escritos tentou descrever a doença dando-lhe uma perspetiva racional, em vez de se fundamentar em argumentos sobrenaturais. Fez observações acerca da propagação das doenças e ainda sobre a forma como estas afetavam populações (Hippocrates, 1988). Durante muitos séculos, as explicações para as doenças baseavam-se não nos métodos científicos, mas na religião, nos mitos e nas superstições. No seu tratado “Ares, Águas e Lugares”, Hipócrates especulou acerca das relações entre as doenças e o clima, a água, o solo e os ventos predominantes, sendo apresentadas descrições de doenças relacionadas com águas paradas em pântanos e lagos (como a malária, por exemplo). Ele estava certo ao referir que beber águas paradas era prejudicial, apesar de não conhecer a sua etiopatogenia, nomeadamente que as doenças daí decorrentes eram causadas por bactérias ou protozoários transportados pelas excreções humanas que contaminavam a água e não pela água propriamente dita. Esse conhecimento só viria a ser sustentado em evidências científicas milhares de anos depois, com a descoberta do microscópio e com a identificação dos microrganismos. Apesar de pouco sofisticado, de acordo com as normas e o estado da arte atual, foi um pensamento revolucionário e importante, cuja relevância se mantém bem atual (Merril, 2010). Hipócrates fez ainda algumas observações notáveis acerca do comportamento das pessoas e acreditava que os médicos deviam estar atentos a essas atitudes e ocorrências, designadamente no que dizia respeito ao que elas comiam ou bebiam, a

estação em que as epidemias ocorriam, etc. Ele identificou doenças quentes e frias e, respetivamente, tratamentos frios e quentes, apesar de este ser um processo complexo de identificação (Merril, 2010). Hipócrates incorporou na sua teoria os fundamentos daquela que, atualmente, é considerada como teoria atômica – a crença de que tudo é formado por partículas microscópicas, defendendo a existência de quatro átomos: a terra (sólidos e frios), o ar (secos), o fogo (quentes) e os átomos de água (húmidos). Acreditava, ainda, que o corpo era composto por quatro humores: o sangue, a fleuma (átomos de terra e água), a bÍlis amarela (átomos de fogo e água) e a bÍlis negra (átomos de terra e ar). Dizia que a saúde era o resultado do equilíbrio desses quatro humores e que a doença resultava do seu desequilíbrio. Consequentemente, essa convicção era determinante na interpretação de sintomas tais como vômitos, sudação excessiva, tosse, hematúria, entre outros, como uma tentativa por parte do organismo para se libertar do excesso desses humores. Consequentemente, os atos médicos a praticar deveriam ter por base esse conhecimento e algumas prescrições como a mudança de dieta e as sangrias visavam ajudar o organismo a libertar-se desses excessos (Merril, 2010).

Entre os séculos XIV a XVII, a inexistência de um método sistemático capaz de testar possíveis associações entre uma determinada exposição e uma doença (fatores de risco e doenças) é a principal explicação para a estagnação do conhecimento dos determinantes de doenças e, consequentemente, da ausência de desenvolvimento de estratégias efetivas de prevenção e/ou tratamento das mesmas. Predominou o paradigma miasmático pois acreditava-se que a peste, por exemplo, era causada por miasmas – vapores invisíveis que circulavam no ar e podiam ser inalados ou que eram espalhados através do contacto entre as pessoas (Gordis, 2008).

A revolução científica operada nos séculos XVII e XVIII, que culminou com os trabalhos de Galileu e Newton, como resultado de um longo e complexo processo, originou mudanças profundas de mentalidade que transformaram o mundo, em diversos aspetos. Com esta revolução surgiram as bases lógicas para o pensamento epidemiológico moderno. Durante esse período, os cientistas acreditavam que o comportamento do universo físico era ordenado e expresso em leis que se baseavam em observações. Alguns cientistas acreditavam que esta linha de pensamento se podia estender ao universo biológico e, como tal, deveriam existir igualmente leis de morbidade e de mortalidade que descrevessem os padrões de doença e morte (Gordis, 2008).

O comerciante de roupas e membro fundador da sociedade real de Londres John Graunt (1620-1674) resumiu o padrão de mortalidade nessa cidade, no século XVII. No seu livro *Natural and Political Observations*, relatou mortes por causas aparentes que foram usadas para providenciar um sistema de monitorização para as pragas e as pestes, tornando-se no primeiro epidemiologista a realizar estatísticas

demográficas. Este método de reportar as mortes não difere muito do sistema utilizado atualmente em diversos países (Merril, 2010).

Graunt efetuou várias inferências acerca dos padrões de fertilidade, morbidade e mortalidade a partir de tabelas, designadamente tabelas de mortalidade. Conseguiu medir o risco de mortalidade em função da idade, bem como as principais causas de mortalidade da população de Londres. Graunt foi o primeiro a estimar o número de habitantes, a estrutura etária e a taxa de crescimento da população na cidade de Londres e, também, o primeiro a construir uma tabela que resumia os padrões de mortalidade e sobrevivência, criando as bases de uma nova ciência – a demografia. Ele calculou proporções e razões de mortalidade para diferentes idades, comparando-as, e dividiu as mortes em agudas e crônicas (Merril, 2010; Rothman, 1996). Graunt deu um contributo inegável para a razão e para o pensamento epidemiológico do século XXI com as suas ideias simples e, ao mesmo tempo, revolucionárias. Afirmava que os acontecimentos da vida humana são mensuráveis e, como consequência dessas medições, podia definir-se e prever-se o risco de ocorrerem determinados eventos, bem como de se desenvolverem determinadas tendências. Referia ainda que esse conhecimento do risco permitia atuar tanto na rentabilização dos investimentos e dos recursos como na luta contra as causas de tais acontecimentos (Rothman, 1996).

Ainda no século XVII, Thomas Sydenham (1624-1689) classificou as febres que assolavam Londres, identificando a febre contínua, a intermitente e a varíola. O tratamento da época, em muito inspirado na medicina hipocrática, baseava-se na utilização do calor e do descanso. Sydenham descreveu e distinguiu diferentes doenças, incluindo algumas de natureza psicológica, e propôs alguns tratamentos rejeitados por outros médicos na época, nomeadamente o exercício e a dieta saudável (Merril, 2010; Susser & Stein, 2009).

Em meados do século XVIII, James Lind (1716-1794), um cirurgião naval escocês, observou o efeito do tempo, do local, do clima e da dieta na propagação das doenças. Ele conduziu um dos mais interessantes estudos no tratamento do escorbuto, doença comum e causa de morte na época. No seu *Treatise on scurvy* (1754), Lind identificou os sintomas e um dado importante: o facto de a doença ser comum em marinheiros durante as suas longas viagens. Devido às suas observações, descartou a ideia prevalente de que o escorbuto era uma doença hereditária ou infecciosa e propôs como causa principal a dieta. Lind desenhou e desenvolveu possivelmente o primeiro ensaio clínico controlado através da divisão de uma amostra – apesar de pequena, de acordo com os parâmetros atuais – de marinheiros com escorbuto em grupos que receberam tratamentos diferentes. A sua principal conclusão foi que aqueles que tinham consumido citrinos, haviam sido curados (Merril, 2010).

Para se entenderem os fundamentos da epidemiologia e da demografia modernas, é necessário observar a Inglaterra no período da Revolução Industrial, em pleno século XIX. Em 1850 foram realizados os censos e decretou-se uma reforma sanitária em que as estatísticas vitais foram usadas para apoiar deduções acerca do crescimento populacional, os padrões de saúde e de doenças, bem como das políticas de saúde. Assim, o período antes de 1850 é denominado de ‘pré-história’ da epidemiologia e da demografia (Gordis, 2008). Neste contexto destacam-se William Farr (1807-1883) e Edwin Chadwick (1800-1890).

Baseado nas ideias de Graunt, William Farr desenvolveu um sistema moderno de estatística que ainda é utilizado atualmente – o conceito de aritmética política, que viria a ser substituído pelo conceito de estatística. Farr defendeu a ideia de que algumas doenças, principalmente as crônicas, teriam uma etiologia multifatorial. Considerado um dos fundadores da epidemiologia moderna, Farr descreveu o estado de saúde das populações, procurou estabelecer determinantes da saúde pública e aplicou o conhecimento adquirido na prevenção e no controlo de doenças. Uma das suas contribuições mais importantes consistiu nos cálculos que combinavam, no numerador, o registo de dados de nascimentos, casamentos e mortes, e, no denominador, os dados dos censos sobre o tamanho da população – criando os denominados indicadores de saúde. O simples processo de comparar mortes num determinado espaço temporal era uma descoberta moderna. Devido aos seus esforços para garantir que os dados eram precisos e completos, categorizou doenças e causas de morte num sistema que antecedeu a moderna classificação internacional de doenças. É-lhe ainda atribuída a invenção da taxa de mortalidade padronizada, que permite comparar grupos com características diferentes relativamente à idade ou a outras variáveis (Susser & Stein, 2009).

Edwin Chadwick, contemporâneo de Farr, foi considerado um fundador da saúde pública. Como adepto do utilitarismo social e impulsionador da lei dos pobres, advogou o conceito e a prática da saúde pública, sendo uma referência importante na legislação humanitária, documentando as condições miseráveis da classe trabalhadora da época. Definiu as bases para o desenvolvimento das reformas sanitárias e teve um papel importante na promoção da saúde das populações (Gordis, 2008).

Ainda no século XIX, na Hungria, destacou-se o médico Ignaz Semmelweis (1818-1865) pelo seu trabalho no domínio da prevenção da transmissão das doenças. O principal receio das mães grávidas era a febre puerperal, resultado de graves infeções uterinas originadas por *estreptococos*. Descartando a teoria miasmática e outras teorias correntes, Semmelweis considerou a possibilidade de o contágio ter origem em tecidos contaminados transmitidos de mulher para mulher e ainda através das mãos e instrumentos contaminados, usados pelos profissionais. Verificou e comprovou a

veracidade da sua convicção através de observações clínicas, estudos retrospectivos, recolha e análise de dados e experimentação clínica controlada. De seguida, introduziu a prática da lavagem das mãos com cal clorada e, dessa forma, Semmelweis conseguiu comprovar a sua teoria e estabelecer um método eficaz de prevenção da doença (Merril, 2010; Semmelweis, 1988).

Na cidade de Londres dos anos 50, no século XIX, emergiu o trabalho de um médico local, John Snow (1813-1858), reconhecido na época pelo facto de ter administrado clorofórmio para fins anestésicos à rainha Vitória, aquando do nascimento do seu filho. No entanto, é na área da epidemiologia que John Snow se notabiliza, através da investigação analítica dos surtos de cólera como rejeição à teoria miasmática. Reconhecido por muitos como *pai da epidemiologia moderna*, desconsiderou a hipótese de a propagação ocorrer por miasmas ou contacto pessoa a pessoa, justificando as suas convicções pela inexistência de sintomas pulmonares, mas sim gastrointestinais. John Snow examinou as águas como possível meio de transmissão, abrindo assim caminho à futura identificação do seu agente causador, o *Vibrião cholerae*, por Robert Koch, em 1883 (Fine *et al.*, 2013; Vinten-Johansen, Brody, Paneth, Rachman & Rip, 2003).

Na década de 60 do mesmo século, a medicina assistiu a uma grande evolução devido ao desenvolvimento do conhecimento a nível celular, molecular e bioquímico. No decorrer desta evolução, Louis Pasteur (1822-1895), um químico francês, contribuiu grandemente para a teoria dos germes. Iniciando os seus trabalhos com o estudo da fermentação, rapidamente concluiu que os responsáveis por este processo eram microrganismos e que o calor era um agente capaz de provocar a sua morte, desenvolvendo um processo que ficou chamado de pasteurização. Foi ainda pioneiro na ideia da criação de formas atenuadas de microrganismos para promover a vacinação, tendo desenvolvido vacinas contra o antraz em ovelhas, contra a cólera em galinhas e contra a raiva em coelhos (Merril, 2010).

Seguindo o trabalho de Pasteur, Robert Koch (1843-1913) isolou e identificou o bacilo do antraz e foi o primeiro a fotografar e, dessa forma, comprovar a existência dos microrganismos causais da doença, mostrando a transmissibilidade e reprodutibilidade em experiências animais e acabando também por descobrir a existência de formas esporuladas no ciclo de crescimento dos mesmos. Koch descobriu ainda a bactéria da cólera, confirmando a teoria de Snow, a da tuberculose e da conjuntivite, contribuindo para o desenvolvimento de uma nova era. Surgia, assim, a era microbiológica e o reconhecimento dos microrganismos como causadores específicos e necessários para o desenvolvimento de algumas doenças (Merril, 2010).

Na segunda metade do século XIX, registava-se, em Inglaterra, o trabalho notável de Florence Nightingale (1820-1910), também chamada de *a dama da lamparina* pelo facto de se servir deste instrumento para auxiliar na iluminação dos



doentes durante a noite. Foi pioneira em diversos domínios do conhecimento mas destacou-se nos métodos inovadores de tratamento de feridos de guerra, durante a guerra da Crimeia. Regressada da guerra, desenvolveu um estudo exaustivo relativo ao estado de saúde do exército inglês que levou à criação de um extenso plano de reforma nas áreas da enfermagem e organização dos cuidados de saúde, publicado posteriormente. Nightingale dedicou a sua vida à enfermagem, bem como à recolha e análise de dados estatísticos que, ao serem monitorizados, levaram à conclusão de que as taxas de mortalidade das doenças decresciam com a melhoria dos métodos de saneamento e com a implementação de normas de gestão e administração hospitalar (Cohen, 1984; Merrill, 2010). Foi ainda pioneira na criação de métodos de apresentação de dados, como é o caso dos gráficos sectoriais, facilitando a interpretação dos resultados e a sua análise estatística (Gaier, 1978; Susser & Stein, 2009).

A era da epidemiologia das doenças infecciosas durou até à Segunda Guerra Mundial, acontecimento que marcou uma transição epidemiológica, surgindo um novo período denominado epidemiologia das doenças crónicas. Após a guerra, alteraram-se rapidamente os padrões de distribuição de determinadas doenças, designadamente as doenças cardiovasculares, o cancro do pulmão e a úlcera péptica, facto que originou a sua rotulação enquanto epidemias. Com o crescente aumento da incidência e prevalência destas doenças, classificadas como não infecciosas e não transmissíveis, e perante a inexistência de um paradigma que explicasse a sua causalidade, iniciou-se a era das doenças crónicas e um novo paradigma que tinha por base a teoria das caixas negras (Susser & Stein, 2009).

Nesta fase, e perante uma transição epidemiológica, os epidemiologistas reformulam o conceito de causalidade específica e surge uma nova abordagem para a compreensão dos problemas da Saúde Pública assente em modelos multicausais, baseados em fatores de risco e orientados no sentido de perceber os motivos pelos quais, numa mesma população, o risco de doença é variável de pessoa para pessoa.

Associados às mudanças demográficas e sociais, surgiram novos padrões de doenças relacionadas com o processo de envelhecimento, designadamente as doenças cardiovasculares, o cancro, a demência e a hipertensão. Enquanto as doenças infecciosas sofriam um decréscimo, as denominadas doenças da civilização começaram a emergir, surgindo ainda um conjunto de doenças associadas aos estilos de vida. Assim, neste contexto, e como descobertas mais relevantes, destacam-se as consequências do consumo de tabaco, designadamente o cancro do pulmão, o enfizema e as doenças cardiovasculares (Susser & Stein, 2009).

Os estudos de Richard Doll e Bradford Hill sobre o cancro no pulmão (1948) são um marco histórico na planificação e desenvolvimento de estudos epidemiológicos observacionais. Nessa época, especulava-se que essas doenças estariam associadas ao

aumento do número de fábricas e de automóveis. Doll e Hill desenvolveram um estudo caso-controlo, comparando um grupo de indivíduos com cancro de pulmão a um grupo sem esta doença e concluíram que a diferença substancial correspondia à presença ou não dos hábitos tabágicos (Doll & Hill, 1950). Outro marco particularmente importante foi o estudo de Framingham, o *Framingham Heart Study*, um estudo longitudinal, iniciado em 1948, sobre fatores de risco para as doenças cardiovasculares, designadamente a dieta, o exercício físico, o efeito de certos medicamentos, etc., quantificando o valor do risco associado a um determinado fator e dando origem a milhares de artigos científicos (Framingham Heart Study, 2013).

O campo da epidemiologia sofria assim uma enorme expansão, possibilitando desenhos de estudos e abordagens que são utilizados atualmente. Contudo, apesar de a grande revolução no paradigma explicativo das doenças não infecciosas se ter operado na segunda metade do século XX, já anteriormente outros autores haviam feito essa leitura, como é o caso de Joseph Goldberger (1874-1929), em 1914: contrariando os muitos adeptos da teoria infecciosa, Goldberger postulou sobre as causas não infecciosas da pelagra, concluindo que a pelagra se devia à dieta, nomeadamente à falta de ácido nicotínico, não existindo qualquer agente causal de origem infecciosa (Goldberger, 2006; Green, 1912).

O modelo das “caixas pretas”, vigente na segunda metade do século XX, serve a saúde pública na medida em que permite a adoção de medidas preventivas mesmo perante a ausência de um claro e cabal conhecimento relativamente ao entendimento dos seus mecanismos e da sua plausibilidade biológica. O modelo vigente, assente no paradigma das *caixas negras*, continua a desempenhar a sua função didática na compreensão das associações entre variáveis, não obstante o facto de há quase duas décadas ter sido defendido um novo paradigma baseado no conceito de Eco-epidemiologia, proposto por Susser, e que incorpora, na epidemiologia, o conceito de ecologia humana, reforçando a ideia de que a análise dos determinantes da saúde deve ser diferente de acordo com o tipo de abordagem: ao nível individual ou ao nível populacional (Susser & Susser, 1996). Susser declarou mesmo que “*a era atual da Epidemiologia está a chegar ao fim. A atenção nos fatores de risco a nível individual – a marca registada desta época – deixou de servir. Precisamos de nos preocupar também com a explicação da causalidade ao nível da sociedade, da patogénese e molecular.*” (Susser & Susser, 1996, p. 676).

Por essa razão, defendia um paradigma para uma era emergente da eco-epidemiologia, chamado de *caixas chinesas*, numa alusão aos conjuntos de caixas onde cada uma se encaixa dentro de uma caixa maior e assim sucessivamente. Ressaltou ainda que a adoção do paradigma eco-epidemiologia não corresponde à criação de mais estudos de natureza ecológica, mas antes ao centrar da discussão na análise da

explicação das doenças ao nível das organizações, dentro e fora dos indivíduos (Susser & Susser, 1996).

Esta abordagem vem trazer maior complexidade ao delineamento dos estudos epidemiológicos, agravada pelo facto de, nas últimas duas décadas, ter sido colocado à disposição dos epidemiologistas um grande número de técnicas biológicas e biomédicas até aí desconhecidas. Um exemplo interessante nesta matéria é a descodificação do genoma humano e os avanços que isso pode trazer à investigação, tanto mais que a relação entre a genética e o ambiente e a identificação do peso relativo de cada uma delas foi uma preocupação importante para os epidemiologistas. Na evolução da epidemiologia moderna, as abordagens têm sido ajustadas como consequência da partilha de conhecimentos com outras áreas (Susser, 1996). Assim, não é surpreendente que a epidemiologia seja, atualmente, utilizada numa larga diversidade de assuntos importantes da área da saúde pública, entre os quais estão incluídos os estudos de risco de cancro cerebral associado à utilização do telemóvel, o aparecimento de novas estirpes de doenças infecciosas como a tuberculose, a evolução do vírus da imunodeficiência humana, a epidemiologia molecular na doença de Alzheimer, entre muitos outros (Winkelstein, 2000).

### **Conclusões**

Apesar dos extraordinários progressos referidos, o século XXI apresenta ainda mais desafios para os epidemiologistas, devido a questões relacionadas com a qualidade do ar, a água, a poluição dos solos, o aquecimento global, o crescimento populacional, a pobreza e as desigualdades sociais, e acredita-se que, como demonstram as conquistas do passado, as soluções para estes problemas passam pelas contribuições complementares de diferentes domínios da epidemiologia, nomeadamente através de cálculos de probabilidades e de tendências, bem como na divulgação pública das descobertas.

A prevenção de doenças e a promoção da saúde são os principais desígnios da saúde pública, um campo multidisciplinar que se foca nas populações e que inclui a Epidemiologia como uma das suas ciências básicas.

Os muitos acontecimentos históricos que intervieram na evolução do pensamento epidemiológico e da demografia demonstraram a importância das tarefas desempenhadas pelos seus responsáveis e, ainda, e não menos importante, a necessidade de continuidade das mesmas, num futuro que se apresenta repleto de desafios, numa era em que a globalização exige objetividade e celeridade na circulação da informação científica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cohen, I. (1984). Florence Nightingale. *Scientific America*, 250, 128-137.
- Doll, R. & Hill, B. (1950). Smoking and carcinoma of the lung: preliminary report. *Br Med J*, 2(4682), 739-748.
- Fine, P., Victora, C., Rothman, K., Moore, P., Chang, Y. & Curtis, V. (2013). John Snow's legacy: epidemiology without borders. *Lancet*, 381(9874), 1302-1311.
- Framingham Heart Study. (2013). [Internet]. Available:<<http://www.framinghamheartstudy.org/>>.
- Gaier, M. (1978). Florence Nightingale and statistics. *Res Nurse Health*, 1, 91-109.
- Goldberger, J. (2006). The etiology of pellagra. 1914. *Public Health Rep*, 121(Suppl 1), 77-79.
- Gordis, L. (2008). *Epidemiology* (4th ed.). Philadelphia: Elviesier Saunders.
- Green, H. (1912). Pellagra. Its etiology, some observations and treatment with a report of twenty-five cases. *J National Med Ass*, 4(2), 100-114.
- Hippocrates. (1988). Airs, waters, places. In: C. Buck, A. Llopis, E. Najera & M. Terris. *The Challenge of Epidemiology: Issues and Selected Readings*. Washington D.C.: World Health Organization.
- Kohatsu, N., Robinson, J. & Torner, J. (2004). Evidence-based public health: an evolving concept. *Am J Prev Med*, 5, 417-421.
- Krieger, N. (2000). Epidemiology and Social Sciences: Towards a Critical Reengagement in the 21st Century. *Epidemiol Rev*, 22(1), 155-163.
- Last, J. (2008). *Dictionary of Epidemiology*. (5th ed.). New York: Oxford University Press.
- Mausner, J. (1999). *Introdução à Epidemiologia*. (2ª ed.). Lisboa: Edição da Fundação Calouste Gulbenkian.
- Merrill, R. (2010). *Introduction to Epidemiology* (5th ed.). Sudbury MA, USA: Jones and Bartlett Publishers.
- Rothman, K. (1996). Lessons from John Graunt. *Lancet*, 347, 37-39.
- Semmelweis, I. (1988). The etiology, concept and prophylaxis of childbed fever. In: C. Buck, A. Llopis, E. Najera & M. Terris. *The Challenge of Epidemiology: Issues and Selected Readings*. Washington D.C.: World Health Organization.
- Stone, D. (2000). Public Health in the undergrade medical curriculum - can we achieve integration? *J Eval Clin Pract*, 6(1), 9-14.
- Susser, M. (1996). Choosing a Future for Epidemiology: I. Eras and Paradigms. *Am J Public Health*, 86(5), 668-673.
- Susser, M. & Stein, Z. (2009). *Eras in Epidemiology: The evolution of ideas*. New York: Oxford University Press.
- Susser, M. & Susser, E. (1996). Choosing a future for epidemiology: II. From black box to Chinese boxes and eco-epidemiology. *Am J Public Health*, 86(5), 674-677.
- Vinten-Johansen, P., Brody, H., Paneth, N., Rachman, S. & Rip, M. (2003). *Cholera, Chloroform and the Science of Medicine: A Life of John Snow*. New York: Oxford University Press.
- Winkelstein, W. (2000). Interface of epidemiology and history: a commentary on past, present and future. *Epidemiol Rev*, 22, 2-6.

Recebido: 4 de novembro de 2014.

Data da Aprovação pelo Conselho-Técnico Científico da ESSV: 30 de outubro de 2014.