

Epidemiologia Básica

2ª edição

R. Bonita
R. Beaglehole
T. Kjellström



Medindo saúde e doença

Mensagens-chave

- Medir saúde e doença é fundamental para a prática da epidemiologia.
- Diversas medidas são utilizadas para caracterizar a saúde das populações.
- O estado de saúde da população não é totalmente medido em muitas partes do mundo, e essa falta de informações constitui um grande desafio para os epidemiologistas.

Definindo saúde e doença

Definições

A mais ambiciosa definição de saúde foi a proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1948: “Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a mera ausência de doença”.¹ Essa definição, embora criticada devido à dificuldade em definir e mensurar bem-estar, permanece sendo um ideal. Em 1977, a Assembleia Mundial de Saúde decidiu que a principal meta de todos os países membros da OMS seria alcançar para todas as pessoas, até o ano 2000, um nível de saúde que permitisse o desempenho de uma vida social e economicamente produtiva. Esse compromisso de “Saúde para todos” foi renovado em 1998 e novamente em 2003.²

Definições mais práticas de saúde e doença tornam-se necessárias; a epidemiologia concentra-se em aspectos da saúde que são relativamente fáceis de medir e prioritários à ação.

As definições dos estados de saúde utilizadas pelos epidemiologistas tendem a ser extremamente simples, como, por exemplo, “doença presente” ou “doença ausente” (ver Quadro 2.1). O desenvolvimento de critérios para determinar a presença de uma doença requer a definição de “normalidade” e “anormalidade”. Entretanto, pode ser difícil definir o que é normal, e frequentemente não há uma clara distinção entre normal e anormal, especialmente quando são consideradas as variáveis contínuas com distribuição normal que podem estar associadas a diversas doenças (ver Capítulo 8).

Por exemplo, algoritmos sobre o ponto de corte para o tratamento da pressão arterial são arbitrários. Isso ocorre porque há um contínuo aumento no risco de doença cardiovascular a cada nível de aumento da pressão (ver Capítulo 6). Um ponto de corte específico para um valor anormal é baseado na *definição operacional* e não somente em um valor absoluto qualquer. Considerações similares aplicam-se para riscos à saúde: por exemplo, os algoritmos que consideram o nível seguro da pressão sanguínea são baseados no julgamento da evidência disponível, que são passíveis de modificações ao longo do tempo (ver Capítulo 9).

Critérios diagnósticos

Os critérios diagnósticos são frequentemente baseados nos sintomas, sinais, história clínica e resultados de testes. Por exemplo, a hepatite pode ser identificada pela presença de anticorpos no sangue; a asbestose pode ser identificada pelos sinais e sintomas específicos de alterações pulmonares, comprovação radiográfica de fibrose do tecido pulmonar ou espessamento pleural e história de exposição ao asbesto. A Tabela 2.1 mostra que o diagnóstico de febre reumática pode ser baseado em várias manifestações da doença, com alguns sinais sendo mais importantes do que outros.

Quadro 2.1. Definição de caso

Qualquer que seja a definição utilizada em epidemiologia, é essencial que seja claramente estabelecida, fácil de usar e padronizada nas mais variadas condições por diferentes pessoas. Uma definição clara e concisa de caso permite medir a mesma condição em diferentes grupos ou pessoas¹. As definições utilizadas na prática clínica são menos rígidas e frequentemente influenciadas pelo julgamento clínico. Isso ocorre porque na clínica é possível dar um passo de cada vez, ou seja, solicitar vários testes até que o diagnóstico seja confirmado. O mesmo não ocorre em epidemiologia.

Em algumas situações, o uso de critérios mais simples é suficiente. Por exemplo, a redução de mortalidade por pneumonia bacteriana em crianças de países em desenvolvimento, depende de detecção precoce e tratamento rápido. O algoritmo para manejo de casos proposto pela OMS recomenda que a detecção dos casos de pneumonia seja baseada somente nos sinais clínicos, sem ausculta, radiografia pulmonar ou testes laboratoriais. O único equipamento requerido é um relógio para contar a frequência respiratória. O uso de antibióticos em casos suspeitos de pneumonia, baseada apenas nos achados clínicos, está recomendado em locais onde existe alta taxa de pneumonia bacteriana e onde há falta de recursos que permitam diagnosticar outras causas.⁵

Do mesmo modo, em 1985, a OMS definiu o critério diagnóstico para AIDS para ser utilizado em localidades com recursos diagnósticos limitados. Essa definição requer a presença de somente dois sinais maiores (perda de peso de pelo menos 10% em relação ao peso total, presença de diarreia crônica ou febre prolongada) e um sinal menor (tosse persistente, herpes-zóster, linfadenopatia generalizada, etc.). Em 1993, o *Center for Disease Control* (CDC) decidiu considerar como portador da doença todos os indivíduos infectados com o vírus HIV com contagem de CD4+ e células T menores que 200 por microlitro.⁷

Tabela 2.1. Critério de Jones (revisados, 1992) para o diagnóstico de episódio inicial de febre reumática⁴

A presença de dois sinais maiores ou de um sinal maior e dois menores, desde que precedida de infecção por *Streptococcus* do grupo Aa, indica alta probabilidade de ocorrência de febre reumática^a

Sinais maiores	Sinais menores
Cardite	Clínicos
Poliartrite	Artralgia
Coreia	Febre
Eritema marginado	Achados Laboratoriais
Nódulos subcutâneos	Reagentes da fase aguda elevados:
	- taxa de sedimentação de eritrócitos
	- proteína C reativa
	Intervalo P-R prolongado

^a Sinais que confirmam infecção prévia por estreptococos do grupo A:

- cultura positiva de esfregaço da faringe ou teste rápido para antígeno estreptocócico
- título de anticorpo antiestreptococos elevado ou em ascensão.

Os critérios diagnósticos podem se modificar rapidamente em consequência do avanço do conhecimento científico ou do aperfeiçoamento de técnicas diagnósticas. Podem ainda mudar de acordo com o contexto em que estão sendo usados. Por exemplo, o critério diagnóstico inicialmente definido pela OMS para infarto agudo miocárdio em estudos epidemiológicos foi modificado quando foi introduzido do eletrocardiograma na década de 1980 (o Código de Minnesota)^{8,9} e quando foi possível dosar as enzimas cardíacas na década de 1990.¹⁰

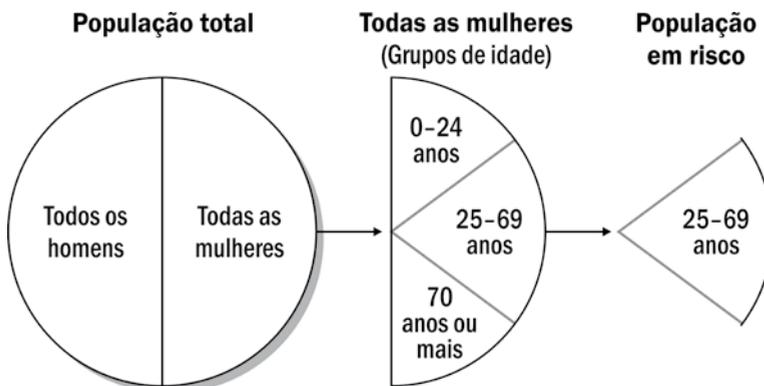
Medindo a ocorrência de doenças

Várias medidas da ocorrência de doenças são baseadas nos conceitos fundamentais de incidência e prevalência. Infelizmente, os epidemiologistas ainda não chegaram a um consenso quanto à definição de muitos termos por eles utilizados. Neste livro serão utilizadas as definições propostas no Dictionary of Epidemiology (2001).¹¹

População em risco

Um importante fator a considerar no cálculo das medidas de ocorrência de doenças é o total de pessoas expostas, ou seja, indivíduos que podem vir a ter a doença. Idealmente, esse número deveria incluir somente pessoas que são potencialmente suscetíveis de adquirir a doença em estudo. Por exemplo, os homens não deveriam ser incluídos no cálculo da ocorrência de câncer de colo uterino (Figura 2.1).

Figura 2.1. População em risco em um estudo sobre carcinoma de colo uterino



As pessoas susceptíveis a determinadas doenças são chamadas de população em risco e podem ser estudadas conforme fatores demográficos, geográficos e ambientais. Por exemplo, acidentes de trabalho só ocorrem entre pessoas que estão trabalhando. Assim, a população em risco é constituída somente por trabalhadores. Em alguns países, a brucelose só ocorre entre as pessoas que manipulam animais infectados, neste caso a população em risco consiste somente daquela que trabalha em fazendas e matadouros.

Incidência e prevalência

Incidência indica o número de casos novos ocorridos em um certo período de tempo em uma população específica, enquanto prevalência refere-se ao número de casos (novos e velhos) encontrados em uma população definida em um determinado ponto no tempo. Estas são, fundamentalmente, as diferentes formas de medir a ocorrência de doenças nas populações (Ver Tabela 2.2). A relação entre incidência e prevalência varia entre as doenças. Uma mesma doença pode apresentar baixa incidência e alta prevalência – como no diabetes – ou alta incidência e baixa prevalência – como no resfriado comum. Isso implica dizer que o resfriado ocorre mais frequentemente do que o diabetes, mas por um curto período, enquanto que o diabetes aparece menos frequentemente, mas por um longo período.

Tabela 2.2. Diferenças entre incidência e prevalência

	Incidência	Prevalência
Numerador	Número de novos casos de doença durante um período específico de tempo;	Número de casos existentes (novos e velhos) de uma doença em um ponto do tempo;
Denominador	População em risco;	População em risco;
Foco	Se o evento é um novo caso; Tempo de início da doença;	Presença ou ausência de doença; O período de tempo é arbitrário, pode ser um curto espaço de tempo;
Utilização	Expressa o risco de tornar-se doente; É a principal medida para doenças ou condições agudas, mas pode, também, ser utilizada para doenças crônicas; Mais útil em estudos de causalidade.	Estima a probabilidade de a população estar doente no período do tempo em que o estudo está sendo realizado; Mais útil em estudos que visam determinar a carga de doenças crônicas em uma população e suas implicações para os serviços de saúde.

Observação: se os casos incidentes não são resolvidos e continuam por todo o tempo, então eles tornam-se casos prevalentes. Neste caso, $\text{prevalência} = \text{incidência} \times \text{duração}$.

A medida da prevalência e da incidência envolve, basicamente, a contagem de casos em uma população em risco. A simples quantificação do número de casos de uma doença, sem fazer referência à população em risco, pode ser utilizada para dar uma ideia da magnitude do problema de saúde ou da sua tendência, em curto prazo, em uma população como, por exemplo, durante uma epidemia. O Boletim Epidemiológico Semanal da OMS contém dados de incidência na forma de número de casos, os quais, apesar de apresentados na forma bruta, podem fornecer informações úteis sobre o desenvolvimento de epidemias de doenças transmissíveis.

O termo “taxa de ataque” é frequentemente utilizado, ao invés de incidência, durante uma epidemia de doença em uma população bem definida em um curto período de tempo. A taxa de ataque pode ser calculada como o número de pessoas afetadas dividido pelo número de pessoas expostas. Por exemplo, no caso de uma epidemia por intoxicação alimentar, a taxa de ataque é calculada para cada tipo de alimento ingerido e, então, essas taxas são comparadas para se identificar a fonte de infecção.

Dados sobre prevalência e incidência tornam-se mais úteis quando transformados em taxas (Tabela 1.1). Uma taxa é calculada dividindo-se o número de casos pelo número de pessoas em risco e é expressa como casos por 10ⁿ pessoas. Alguns epidemiologistas utilizam o termo “taxa” somente para medir a ocorrência de doença por

unidade de tempo (semana, ano, etc.). Neste livro, o termo “doença” será utilizado no seu sentido mais amplo, incluindo doença clínica, alterações bioquímicas e psicológicas, acidentes e doença mental.

Taxa de prevalência

A prevalência (P) de uma doença é calculada como segue:

$$P = \frac{\text{Número de pessoas com a doença}}{\text{População em risco}} (\times 10^n)$$

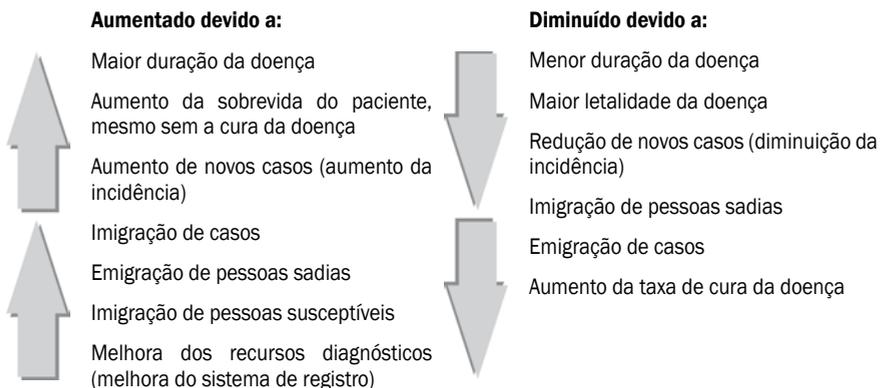
Nem sempre os dados sobre população em risco estão disponíveis. Por essa razão, em muitas situações, a população total da área estudada é utilizada como uma aproximação.

A taxa de prevalência é frequentemente expressa como casos por 100 (%) ou por mil (‰) pessoas. Neste caso, “P” tem de ser multiplicado por 10ⁿ. Se o dado for coletado para um ponto específico de tempo, “P” é a “taxa de prevalência pontual”. Algumas vezes é mais conveniente utilizar a “taxa de prevalência no período”, calculada como o número total de pessoas que tiveram a doença em um determinado período de tempo, dividido pela população em risco de ter a doença no meio desse período.

Sem levar em conta a idade das pessoas acometidas (ou em risco), os principais fatores que determinam a taxa de prevalência são:

- a severidade da doença (se muitas pessoas que desenvolvem a doença morrem, a prevalência diminui);
- a duração da doença (se uma doença é de curta duração, sua taxa de prevalência é menor do que a de uma doença com longa duração);
- o número de novos casos (se muitas pessoas contraírem a doença, sua taxa de prevalência será maior do que se poucas pessoas a contraírem).

Figura 2.2. Fatores que podem influenciar as taxas de prevalência



Uma vez que a prevalência pode ser determinada por muitos fatores não relacionados à causa da doença, estudos de prevalência, em geral, não proporcionam fortes evidências de causalidade. Medidas de prevalência são, entretanto, úteis na avaliação de necessidades em saúde (curativas ou preventivas) e no planejamento dos serviços

de saúde. A taxa de prevalência é uma medida útil para condições cujo início é insidioso, gradual, como o diabetes ou artrite reumatoide.

A taxa de prevalência de diabetes tipo 2 (não insulino dependente) tem sido medida em várias populações utilizando-se o critério proposto pela OMS (Tabela 2.3). Essa tabela mostra a importância dos fatores sociais e ambientais na determinação dessa doença bem como a necessidade por serviços de saúde entre diabéticos em diferentes populações.

Tabela 2.3. Prevalência ajustada para a idade de diabetes melitus não insulino dependente em uma população selecionada (30-64 anos)¹²

Grupo étnico População/subgrupo	Taxa de prevalência ajustada por idade (%)	
	Homens	Mulheres
Origem chinesa		
China	1,6	0,8
Ilhas Maurício	16,0	10,3
Cingapura	6,9	7,8
Origem indiana		
Ilhas Fiji		
Rural	23,0	16,0
Urbana	16,0	20,0
Sul da Índia		
Rural	3,7	1,7
Urbana	11,8	11,2
Cingapura	22,7	10,4
Sri Lanka	5,1	2,4

Taxa de incidência

A incidência refere-se à velocidade com que novos eventos ocorrem em uma determinada população. A incidência leva em conta o período de tempo em que os indivíduos estão livres da doença, ou seja, em risco de desenvolvê-la.

A maneira mais precisa de calcular a incidência é através da “taxa de incidência pessoa-tempo em risco” proposta por Last.¹¹ Para cada ano de observação, e até que a pessoa desenvolva a doença ou seja perdida do acompanhamento, cada pessoa da população em estudo contribui com uma pessoa-ano ou dia, semana, mês no denominador.

A taxa de incidência é calculada da seguinte forma:

$$I = \frac{\text{Número de pessoas que adoeceram no período}}{\text{Pessoa-tempo em risco}} \times (10^n)$$

O numerador refere-se estritamente à primeira manifestação da doença. A unidade da densidade de incidência deverá incluir sempre uma dimensão de tempo (dia, mês, ano, etc.).

Para cada indivíduo na população, o tempo em risco é aquele durante o qual a pessoa permaneceu livre da doença. Para o cálculo da densidade de incidência, o denominador é constituído pela soma de todos os períodos livres de doença para todos os participantes do estudo.

A densidade de incidência leva em conta o período de tempo durante o qual cada indivíduo esteve livre da doença e, portanto, em risco de desenvolvê-la. Uma vez que, em geral, não é possível medir esses períodos de maneira precisa, o denominador é obtido de maneira aproximada, multiplicando-se a população média ao longo do estudo pelo tempo de acompanhamento. Se a população em estudo for grande e estável e a doença de baixa incidência, esse método é razoavelmente acurado.

Em um estudo realizado nos Estados Unidos, foi medida a taxa de incidência de acidente vascular cerebral em 118.539 mulheres com idade entre 30-55 anos que, em 1976, não tinham história de doença coronariana, acidente vascular cerebral ou câncer (Tabela 2.4). Um total de 274 casos de acidente vascular cerebral foi observado ao longo de oito anos de acompanhamento (908.447 pessoas/ano). A taxa de densidade de incidência de acidente vascular cerebral para toda a população foi de 30,2 por 100 mil pessoas/ano de observação; a taxa foi maior entre as mulheres fumantes do que entre as não fumantes e intermediária entre as ex-fumantes.

Tabela 2.4. Relação entre hábito de fumar e taxa de incidência de acidente vascular cerebral (AVC) em uma coorte de 118.539 mulheres¹³

Hábito de fumar	Número de casos de AVC	Pessoas/ano em observação (8 anos)	Densidade de incidência de AVC (por mil pessoas/ano)
Nunca fumou	70	395.594	17,7
Ex-fumante	65	232.712	27,9
Fumante	139	280.141	49,6
Total	274	908.447	30,2

Taxa de incidência cumulativa ou risco

A incidência cumulativa é a maneira mais simples de medir a ocorrência de uma doença. Diferente da densidade de incidência, o denominador na taxa de incidência cumulativa é a população em risco no início do estudo.

A incidência cumulativa é calculada da seguinte forma:

$$\text{Incidência cumulativa} = \frac{\text{Número de pessoas que desenvolveram a doença no período}}{\text{Número de pessoas sem a doença no início do período}} (X 10^n)$$

A incidência cumulativa é frequentemente apresentada como o número de casos por mil pessoas. A Tabela 2.4 mostra que a incidência cumulativa para acidente vascular cerebral no período de oito anos foi de 2,3 por mil (274 casos de acidente vascular cerebral dividido por 118.539 mulheres que participaram do estudo). Do ponto de vista estatístico, a incidência cumulativa refere-se à probabilidade (ou risco) de um indivíduo da população vir a desenvolver a doença durante um período específico de tempo.

O período de estudo pode ter qualquer duração, mas geralmente dura vários anos ou até mesmo a vida toda. Assim, o conceito de incidência cumulativa é similar ao conceito de “risco de morte” usado nas tábuas de vida e nos cálculos atuariais. A incidência cumulativa, dada sua simplicidade, é adequada para divulgar informações em saúde para o público em geral.

Letalidade

A letalidade mede a severidade de uma doença e é definida como a proporção de mortes dentre aqueles doentes por uma causa específica em um certo período de tempo.

$$\text{Letalidade (\%)} = \frac{\text{Número de mortes de uma determinada doença em certo período}}{\text{Número de doentes por determinada doença no mesmo período}} \times 100$$

Inter-relações entre as diferentes medidas

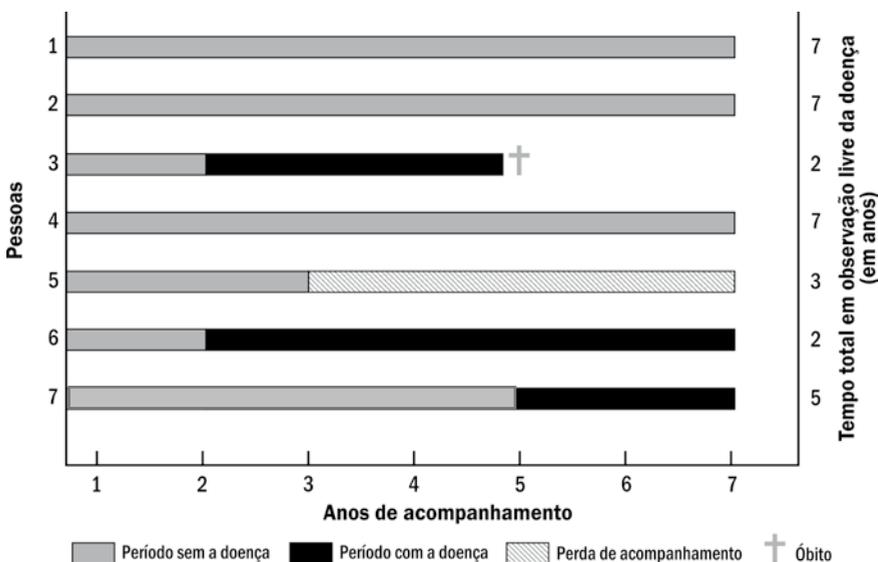
A prevalência depende da incidência e da duração da doença. Se a prevalência é baixa e não varia de forma significativa com o tempo, pode ser calculada da seguinte forma:

$$P = \text{Incidência} \times \text{duração média da doença}$$

A incidência cumulativa de uma doença depende da densidade de incidência e da duração do acompanhamento. Uma vez que a densidade de incidência varia com a idade, recomenda-se utilizar valores específicos para cada grupo etário. Quando a densidade de incidência é baixa ou quando o período de acompanhamento é curto, a incidência cumulativa é uma boa aproximação da densidade de incidência.

A Figura 2.3 ilustra as várias medidas de doença. Esse exemplo é hipotético e baseia-se em um estudo com sete pessoas acompanhadas durante sete anos.

Figura 2.3. Exemplo de cálculo de medidas de ocorrência de doenças



Na Figura 2.3 pode ser visto que:

- **a densidade de incidência** da doença ao longo de sete anos de acompanhamento refere-se ao número de novos casos (3) dividido pela soma do período de tempo em risco de desenvolver a doença (33 pessoas/ano), ou seja, 9,1 casos por 100 pessoas/ano;

- **a incidência cumulativa** é o número de novos casos na população em risco (3) dividido pelo número de pessoas livres da doença no início do estudo (7), ou seja, 43 casos por 100 pessoas durante os sete anos;
- **a duração média** da doença é obtida dividindo o número total de anos com a doença pelo número de casos, ou seja, $13/3=4,3$ anos;
- **a prevalência** depende do momento no tempo em que o estudo é realizado. Por exemplo, no início do quarto ano, a prevalência é dada pela divisão entre o número de pessoas doentes (2) e o número de pessoas expostas (6), o que resulta em 0,33 caso por pessoa ou 33 casos para cada 100 pessoas. Se fosse aplicada a fórmula dada na página 19, a prevalência média seria de 0,3 casos por pessoa ou 30 casos para cada 100 pessoas.
- **a letalidade** é de 33%, representando uma morte para cada 3 casos diagnosticados.

Utilização da informação disponível para medir saúde e doença

Mortalidade

Frequentemente os epidemiologistas iniciam uma investigação sobre o estado de saúde de uma população a partir de informações que são rotineiramente coletadas. Em muitos países desenvolvidos, os óbitos e suas causas são registrados nos atestados de óbitos, os quais, também, contêm informações sobre idade, sexo, data de nascimento e local de residência. A Classificação Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde (CID) fornece a classificação dos óbitos.¹⁴ O CID é revisado periodicamente levando em consideração o surgimento de novas doenças e mudanças nos critérios diagnósticos de doenças já conhecidas (Quadro 2.2). A Classificação Internacional de Doenças está, atualmente, em sua décima revisão, sendo, por essa razão, chamada de CID 10.

Quadro 2.2. Classificação Internacional das Doenças (CID)

O CID-10 começou a ser utilizado em 1992. Essa classificação é a mais recente de uma série iniciada em 1850. O CID tornou-se o padrão de classificação diagnóstica para todos os propósitos epidemiológicos e de registros em saúde.

O CID-10 é utilizado para classificar doenças e outros problemas de saúde em diferentes tipos de registros, incluindo atestados de óbito e registros hospitalares. Essa classificação permite resgatar informações clínicas e epidemiológicas e compará-las com estatísticas nacionais de morbimortalidade.

Limitações dos atestados de óbitos

Os dados provenientes das estatísticas de mortalidade são afetados por várias fontes de erros, mas, dentro de uma perspectiva epidemiológica, fornecem dados valiosos sobre o estado de saúde das populações. A utilização dos dados depende, entre outros, do adequado preenchimento dos registros, da acurácia na determinação da causa básica do óbito, especialmente entre idosos, nos quais as taxas de autópsias são frequentemente baixas.

Os epidemiologistas utilizam com grande frequência as estatísticas de mortalidade para avaliar a carga de doença nas populações e, também, para avaliar mudanças na ocorrência de doenças ao longo do tempo. Entretanto, em muitos países, as estatísticas básicas de mortalidade não estão disponíveis, em geral pela falta de recursos para estabelecer um sistema rotineiro de registro vital. O fornecimento de informações acuradas sobre a causa mortis é prioritário para os serviços de saúde.¹⁵

Limitações do sistema de registros vitais

Os dados sobre mortalidade da OMS incluem somente um terço dos óbitos entre adultos em todo o mundo, sendo estes oriundos principalmente dos países industrializados.^{16, 17} Nem todos os países são capazes de enviar seus dados sobre mortalidade para a OMS e há casos em que as informações disponíveis não são de boa qualidade. Em alguns países, o sistema de registro vital cobre apenas parte do país, como áreas urbanas, por exemplo. Em outros países, embora toda a área geográfica seja coberta, nem todos os óbitos são registrados. Há ainda países que validam seus óbitos através de amostras representativas da população como ocorre, por exemplo, na China e na Índia. Finalmente, há ainda países que realizam vigilância demográfica provendo taxas de mortalidade para populações específicas.¹⁸

Autópsia verbal

A autópsia verbal é um método indireto para determinar a causa do óbito a partir da obtenção junto a familiares de informações sobre sinais, sintomas e circunstâncias que precederam a morte. Em países pobres, a autópsia verbal é o único método para obter uma estimativa quanto a distribuição das causas do óbito.²⁰ Esse método é bastante utilizado tanto no contexto da vigilância demográfica quanto no de amostras dos sistemas de registro. A diversidade de ferramentas e métodos utilizados dificulta a comparação de causas de óbito entre diferentes localidades ao longo do tempo.²¹

Estimativas comparáveis

Mesmo em países onde as causas de óbitos são avaliadas por profissionais qualificados, erros de classificação podem, também, ocorrer. As principais razões são:

- erros sistemáticos no diagnóstico;
- atestados de óbito incorretos ou incompletos;
- uso inadequado do CID, por desconhecimento de suas regras, quando da seleção da causa subjacente;
- variações no uso de códigos de categorias para causas de óbito desconhecidas.

Por essas razões, a comparação de dados entre países pode ser imprópria. A OMS trabalha com países que produzem estimativas locais que são, então, ajustadas para essas diferenças (Quadro 2.3).

Quadro 2.3. Comparação de dados a partir de estatísticas oficiais

Uma avaliação recente sobre causa de morte em 192 países membros da OMS mostrou que somente 23 deles apresentavam dados de alta qualidade assim definidos:

- mais de 90% dos dados estão completos;
- causas indeterminadas de óbito somam menos de 10% do total;
- utilizam códigos do CID-9 ou CID-10.

As estimativas em nível de país que a OMS produz são mais completas e acuradas do que os dados disponibilizados pelos próprios países. Essas estimativas baseiam-se em dados provenientes de 112 sistemas nacionais de registros vitais, que incluem informações sobre 18,6 milhões de óbitos anualmente, representando um terço de todas as mortes ocorridas no mundo. Informações oriundas de amostras de sistemas de registros, laboratórios e estudos epidemiológicos são também usadas para melhorar essas estimativas.

Onde existe um sistema nacional de registro vital e são incluídos na base de dados da OMS:

- Os certificados de óbito podem não estar completos;
- Os segmentos mais pobres da população podem não estar sendo cobertos;
- Os óbitos podem não estar sendo relatados por razões culturais ou religiosas;
- A idade do óbito pode não ser informada de forma precisa.

Outros fatores contribuem para que os sistemas de registros não sejam confiáveis, dentre os quais, registro tardio, perda de dados e erro no relato ou na classificação da causa do óbito.¹⁹

Como pode levar muito tempo para que os países construam um sistema de registro vital de boa qualidade, métodos alternativos são frequentemente utilizados para determinar a causa do óbito e estimar a mortalidade.

Taxas de mortalidade

A taxa de mortalidade geral (ou coeficiente de mortalidade geral) é calculada da seguinte forma:

$$\text{Taxa de mortalidade geral} = \frac{\text{Número de óbitos no período}}{\text{População no meio do período}} \times 10^n$$

A principal desvantagem da taxa de mortalidade geral é o fato de não levar em conta que o risco de morrer varia conforme o sexo, idade, raça, classe social, entre outros fatores. Não se deve utilizar esse coeficiente para comparar diferentes períodos de tempo ou diferentes áreas geográficas. Por exemplo, o padrão de mortalidade entre residentes em áreas urbanizadas, famílias muito jovens, é provavelmente diferente daquele verificado entre residentes a beira-mar, locais onde há um número maior de pessoas aposentadas. Quando se compara o coeficiente de mortalidade entre grupos com diferente estrutura etária, deve-se utilizar coeficientes padronizados.

Taxas padronizadas específica por idade

As taxas de mortalidade podem ser expressas para grupos específicos da população definidos a partir de características como idade, sexo, raça, ocupação e localização geográfica, ou por causas específicas de morte. Por exemplo, a taxa de mortalidade específica por idade e sexo é calculada da seguinte forma:

$$\frac{\text{Número total de óbitos entre indivíduos de determinado sexo e idade em uma área definida durante um período de tempo específico}}{\text{População total estimada do mesmo sexo e idade residindo na mesma área e no mesmo período}} \times 10^n$$

Mortalidade proporcional

Ocasionalmente, a mortalidade em uma população é descrita utilizando-se a mortalidade proporcional, que é, na realidade, uma razão visto que se refere ao total de óbitos por uma determinada causa dividido pelo total de óbitos por todas as causas no mesmo período, expressos por 100 (%) ou por 1000 (‰). A taxa (ou coeficiente) de mortalidade proporcional não expressa o risco dos membros de uma população contrair ou morrer por uma doença.

Comparações entre taxas proporcionais de diferentes grupos podem mostrar diferenças interessantes. Entretanto, a menos que as taxas brutas ou específicas sejam

conhecidas, pode não ficar claro se uma diferença entre grupos se deve a variações no numerador ou no denominador. Por exemplo, mesmo que o risco de câncer seja semelhante, as taxas de mortalidade proporcional por câncer são muito mais altas em países desenvolvidos, que apresentam uma população mais velha, do que em países em desenvolvimento, onde há uma proporção menor de pessoas idosas.

Coeficiente de mortalidade Infantil

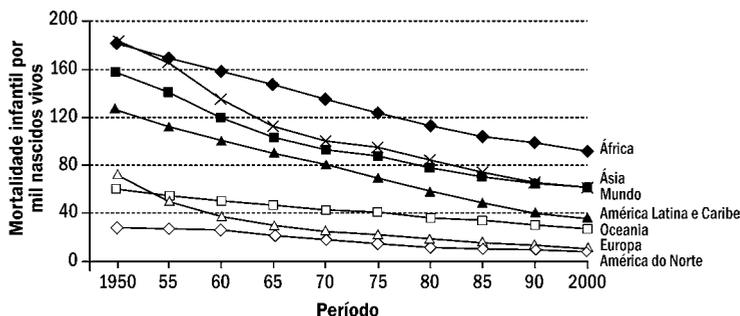
O coeficiente (ou taxa) de mortalidade infantil é comumente utilizado como um indicador do nível de saúde de uma comunidade. Essa taxa mede o número de óbitos durante o primeiro ano de vida, dividido pelo número de nascidos vivos no mesmo ano.

A taxa de mortalidade infantil é calculada da seguinte maneira:

$$\text{Coeficiente de mortalidade infantil} = \frac{\text{Número de óbitos entre menores de um ano}}{\text{Número de nascidos vivos no mesmo ano}} \times 1000$$

O uso do coeficiente de mortalidade infantil como medida do estado geral de saúde de uma comunidade é baseado no pressuposto de que ele é particularmente sensível a mudanças socioeconômicas e a intervenções na saúde. O coeficiente de mortalidade infantil diminuiu em todas as regiões do mundo, mas persistem ainda grandes diferenças dentro dos países e entre eles (Figura 2.4).

Figura 2.4. Tendência mundial da taxa de mortalidade infantil, 1950-2000²²



Taxa de mortalidade para menores de 5 anos

A taxa de mortalidade para menores de cinco anos refere-se a óbitos ocorridos entre crianças com idades entre 1 e 4 anos; ela também é utilizada como um indicador básico de saúde. Acidentes, desnutrição e doenças infecciosas são causas comuns de óbito nessa faixa etária. A taxa de mortalidade entre menores de 5 anos descreve a probabilidade (expressa para cada mil nascidos vivos) de uma criança morrer antes de completar 5 anos de idade. A Tabela 2.5 mostra a taxa de mortalidade entre menores de 5 anos de acordo com o nível de renda de diferentes países. Os valores mostrados entre parênteses representam estimativas incertas, constatação frequente nos países de média e baixa renda.

Os dados apresentados na Tabela 2.5 foram calculados com o objetivo de permitir a comparação entre países. A taxa de mortalidade entre meninos menores de 5 anos varia de 4/1000 no Japão, com estimativa precisa, a 297/1000 em Serra Leoa, va-

riando de 250 a 340/1000, por causa da má qualidade dos dados coletados.²³ Reunir dados que permitam estimativas precisas não é tarefa fácil. Em vista disso, diferentes alternativas estão sendo desenvolvidas (Quadro 2.4).

Tabela 2.5. Taxa de mortalidade entre menores de 5 anos por 1000 nascidos vivos conforme o sexo em alguns países, 2003²³

País	Taxa de mortalidade entre menores de 5 anos por 1000 nascidos vivos (IC 95%)	
	Masculino	Feminino
Países com renda alta		
Japão	4	4
França	5	5
Canadá	6	5
Estados Unidos	9	7
Países com renda média		
Chile	10 (9–11)	9 (8–10)
Argentina	19 (18–21)	16 (15–17)
Peru	36 (31–42)	32 (27–39)
Indonésia	45 (40–49)	37 (33–40)
Países com renda baixa		
Cuba	8 (7–10)	6 (5–7)
Sri Lanka	17 (14–19)	13 (11–15)
Angola	276 (245–306)	243 (216–276)
Serra Leoa	297 (250–340)	270 (229–310)

Quadro 2.4. Métodos alternativos para obter informações sobre óbitos em crianças

Onde não há registros de boa qualidade sobre a ocorrência de óbitos, as taxas de mortalidade infantil e de menores de 5 anos podem ser estimadas a partir de informações coletadas através de pesquisas domiciliares, iniciando pela seguinte pergunta: “Nos últimos dois anos, houve neste domicílio algum óbito de criança menor de 5 anos?”. Se a resposta a essas pergunta for “sim”, três outras perguntas devem ser feitas:

- Há quanto tempo ocorreu essa morte?
- Que idade tinha a criança quando morreu?
- A criança que morreu era menino ou menina?

Se nessa mesma pesquisa for coletado o número e a idade das crianças que estão vivas, as taxas de mortalidade infantil e de menores de 5 anos podem ser estimadas com razoável precisão. A mortalidade entre adultos pode, também, ser calculada com relativa precisão. Os principais problemas decorrentes da utilização de pesquisas domiciliares para obter informações sobre mortalidade são:

- os respondentes podem não entender o período a que se refere a pergunta;
- óbitos ocorridos imediatamente após o nascimento podem não ser considerados;
- por razões culturais, pode haver subregistro de óbito entre meninas.

Entretanto, esse é o único método passível de aplicação em algumas comunidades. O conhecimento da taxa de mortalidade infantil em comunidades com baixa renda é particularmente importante para planejadores em saúde identificarem as necessidades em saúde de cada uma delas. Além disso, reduzir as taxas de mortalidade nos primeiros anos de vida é um dos objetivos das Metas de Desenvolvimento do Milênio (Capítulo 10).

Taxa de mortalidade materna

A taxa de mortalidade materna refere-se ao risco de morte materna em decorrência de causas associadas a complicações durante a gestação, parto e puerpério. Essa impor-

tante estatística é frequentemente negligenciada devido à dificuldade para calculá-la de forma precisa. A taxa de mortalidade materna é calculada da seguinte forma:

$$\text{Taxa de mortalidade materna} = \frac{\text{Número de óbitos maternos relacionados a gestação, parto e puerpério em um ano}}{\text{Total de nascidos vivos durante o mesmo ano}} \times 100.000$$

A taxa de mortalidade materna varia de 3/100.000 nascidos vivos em países ricos a 1.500/100.000 em países pobres²³. Entretanto, essa comparação não reflete de forma adequada o risco de morrer por causas gestacionais em países pobres.

Taxa de mortalidade entre adultos

Tabela 2.6. Taxas de mortalidade entre adultos²⁵ em países selecionados, 2004

País	Probabilidade de morrer entre 15 e 60 anos de idade por mil habitantes	
	Masculino	Feminino
Países com renda alta		
Japão	92	45
Canadá	91	57
França	132	60
Estados Unidos	137	81
Países com renda média		
Chile	133	66
Argentina	173	90
Peru	184	134
Indonésia	239	200
Países com renda baixa		
Cuba	131	85
Sri Lanka	232	119
Angola	591	504
Serra Leoa	579	497

A taxa de mortalidade entre adultos é definida como a probabilidade de morrer entre as idades de 15 e 60 anos para cada 1000 pessoas. A taxa de mortalidade adulta é uma forma de avaliar diferenças no nível de saúde entre países na faixa etária de maior atividade econômica – população economicamente ativa (PEA)²⁴. A probabilidade de morrer na vida adulta é maior para homens do que entre mulheres na quase totalidade dos países, mas há grande variabilidade entre os países. No Japão, por exemplo, menos de 1 em cada 10 homens e 1 em cada 20 mulheres morrem nesse grupo etário, comparado com 2 em cada 3 homens e 1 em cada 2 mulheres em Angola (Tabela 2.6).

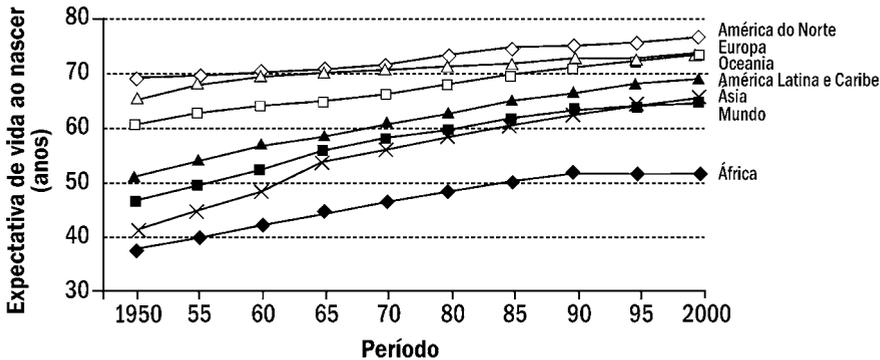
Expectativa de vida

A expectativa de vida é outra medida usada como indicador do estado de saúde de uma população. É definida como o número médio de anos que se espera viver, se as taxas atuais

de morbimortalidade forem mantidas. Nem sempre é fácil interpretar as razões para as diferenças encontradas na expectativa de vida entre países, pois diferentes padrões podem surgir conforme o tipo de medida utilizada.

Para o mundo como um todo, a expectativa de vida aumentou de 46,5 anos entre 1950-1955 para 65,0 anos entre 1995-2000 (Figura 2.5). Inversões na expectativa de vida ocorreram em países subsaarianos devido à epidemia de AIDS. Inversões similares ocorreram na antiga União Soviética, onde metade dos homens com idade entre 15 e 60 anos morreram em decorrência principalmente do consumo de álcool e de tabaco.²⁶

A expectativa de vida ao nascer, como uma medida do estado de saúde, apresenta maior relevância para os óbitos ocorridos na infância do que em relação a óbitos ocorridos em fase mais tardia da vida. A Tabela 2.7 fornece dados para alguns países. Como os dados são baseados em taxas locais de mortalidade por idade, é necessário um cálculo adicional para permitir a comparabilidade entre os países (estimativas imprecisas foram colocadas entre parênteses). Os intervalos de confiança podem ser

Figura 2.5. Tendência mundial da expectativa de vida ao nascer, 1950-2000²⁶

bastante amplos, como no Zimbábue, e precisos como no Japão, que tem um registro bastante completo de estatísticas vitais.

Esses dados mostram amplas variações na expectativa de vida entre os países. Por exemplo, meninas nascidas no Japão em 2004 podem ter uma expectativa de viver 86 anos, enquanto aquelas nascidas no Zimbábue, também em 2004, viverão entre 30 e 38 anos. Na quase totalidade dos países, as mulheres vivem mais que os homens.²⁷

Taxas padronizadas

A taxa de mortalidade padronizada para idade (também chamada de taxa ajustada para a idade) indica a mortalidade que uma população teria caso apresentasse uma estrutura etária padrão. A padronização de taxas pode ser feita de forma direta ou indireta (Quadro 2.5).

As taxas padronizadas por idade possibilitam comparações entre populações com diferentes estruturas etárias. A padronização pode ser feita com outras variáveis, e não somente idade. Esse procedimento é necessário quando se quer comparar duas ou mais populações que diferem quanto às características básicas que, de forma independente, influenciam o risco de morte, tais como idade, raça, nível socioeconômico, entre outros.

Em geral, o uso de população padronizada inclui:

- a população mundial de Segi;²⁹
- a população padrão europeia baseada na população sueca;
- a população padronizada da OMS, baseada em projeções da população mundial para o período 2000-2025.³⁰

Tabela 2.7. Expectativa de vida ao nascer para homens e mulheres em alguns países²⁸

País	Expectativa de vida ao nascer (anos)	
	Mulheres	Homens
Zimbábue	34 (30–38)	37 (34–40)
Rússia	72	59
Egito	70	66
China	74	70
México	77	72
Estados Unidos	80	75
Japão	86	79

Quadro 2.5. Padronização direta e indireta de taxas de doenças

O método direto de padronização é o mais frequentemente utilizado. Para usá-lo, basta aplicar as taxas de doença da população em estudo para a população padrão. Esse método fornece o número de casos que seriam esperados, se as taxas específicas por idade da população padrão fossem verdadeiras também para a população que está sendo estudada.

As taxas padronizadas podem ser utilizadas tanto para morbidade quanto para mortalidade. A escolha da população padrão é arbitrária, mas pode ser problemática quando se compara taxas entre países com renda baixa com países com renda alta.

Detalhes sobre os métodos de padronização podem ser encontrados em: *Teaching health statistics: lesson and seminar outlines*.³¹

SALTO DE TRADUÇÃO

Tabela 2.8. Taxa de mortalidade no sexo masculino por infecção respiratória. Classificação de cinco países utilizando três diferentes tipos de população padrão³⁰

País	Taxa padronizada por idade (por 100 mil habitantes)			Classificação dos países conforme taxa padronizada por idade		
	Segi	Europeia	Mundial OMS	Segi	Europeia	Mundial OMS
Austrália	6,3	10,1	7,9	5	5	5
Cuba	27,2	44,2	34,6	4	4	4
Ilhas Maurício	45,2	72,6	56,6	3	3	3
Cingapura	71,9	120,8	93,3	2	1	1
Turcomenistão	114,2	87,9	91,2	1	2	2

A padronização por idade elimina o efeito da estrutura etária sobre as taxas de mortalidade ou de morbidade que estejam sendo comparadas. Por exemplo, a taxa bruta de mortalidade por doenças cardiovasculares apresenta uma grande variação entre os países (Tabela 2.9). A Finlândia tem uma taxa bruta de mortalidade por doenças cardíacas três vezes maior que a do Brasil, mas a taxa padronizada é a mesma. Similarmente, os Estados Unidos têm uma taxa bruta duas vezes maior que a do Brasil, mas, novamente, a taxa padronizada é similar. Portanto, a diferença entre esses países não é tão grande como demonstram as taxas brutas.

Países com renda alta possuem uma proporção muito maior de pessoas idosas em sua população quando comparados a países com renda média ou baixa, e pessoas idosas possuem taxas muito maiores de doenças cardiovasculares quando comparadas a pessoas jovens. Todas essas taxas de mortalidade são influenciadas pela qualidade dos dados originais quanto às causas dos óbitos.

Tabela 2.9. Taxa de mortalidade bruta para doença cardíaca entre homens e mulheres padronizada por idade (por 100 mil habitantes) em três países selecionados, 2002

País	Taxa de mortalidade bruta	Taxa de mortalidade padronizada por idade
Brasil	79	118
Finlândia	240	120
Estados Unidos	176	105

Morbidade

As taxas de mortalidade são particularmente úteis na investigação de doenças com alta letalidade. Entretanto, muitas doenças apresentam baixa letalidade, como, por exemplo, a maioria das doenças mentais, doenças musculoesqueléticas, artrite reumatoide, varicela e cachumba. Nessa situação, dados de morbidade são muito mais úteis do que as taxas de mortalidade.

Os dados sobre morbidade são frequentemente úteis no entendimento de certas tendências na mortalidade. Mudanças nas taxas de mortalidade podem ser decorrentes de modificações no padrão de morbidade ou de letalidade de determinada doença. Por exemplo, o recente declínio na mortalidade por doenças cardiovasculares em muitos países desenvolvidos poderia ser decorrente de redução tanto da incidência (por melhoria na prevenção) quanto da letalidade (por melhorias no tratamento). Uma vez que as estruturas etárias mudam com o tempo, as análises de tendências temporais deveriam ser baseadas em taxas de morbidade e mortalidade padronizadas por idade.

Outras fontes de dados de morbidade incluem:

- admissões e altas hospitalares;
- consultas ambulatoriais e de atenção primária;
- serviços de especialistas (como tratamentos para acidentes);
- registros de doenças (como câncer e malformações congênitas).

Para ser útil em estudos epidemiológicos, os dados devem ser relevantes e de fácil acesso. Em alguns países, a natureza confidencial dos registros médicos pode tornar os dados hospitalares inacessíveis para estudos epidemiológicos. Um sistema de registro que tem como objetivo principal coletar dados com propósitos administrativos e financeiros, mais do que características individuais e diagnósticas dos pacientes, reduz o valor epidemiológico das informações rotineiramente coletadas. As taxas de internações hospitalares são influenciadas por outros fatores além da morbidade, tais como, disponibilidade de leitos, políticas de admissão hospitalar e fatores sociais.

Devido às inúmeras limitações que afetam dados de morbidade coletados de forma rotineira, muitos estudos epidemiológicos sobre morbidade são realizados utilizando-se questionários e métodos especiais de rastreamento. Isso dá mais confiabilidade aos dados coletados e às taxas calculadas.

Incapacidade

Os epidemiologistas estão preocupados não somente com a ocorrência das doenças, mas também com as suas principais consequências, que são limitação, incapacidade e deficiência, definidas pela OMS através da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIFIS). Essa classificação descreve como as pessoas vivem conforme suas condições de saúde. A CIFIS é uma ferramenta útil para medir e entender esses tipos de desfechos (limitação, incapacidade e deficiência), podendo ser usada dentro dos serviços formais de saúde e também em pesquisas populacionais.

Os parâmetros-chave da CIFIS são:

- limitação: qualquer perda ou anormalidade de estrutura ou de função psicológica, fisiológica ou anatômica;
- incapacidade: qualquer restrição ou falta (resultante de uma limitação) de habilidade para realizar uma atividade considerada normal para o ser humano;
- deficiência: desvantagem resultante de limitação ou incapacidade que impede o indivíduo de desempenhar uma vida normal (dependendo da idade, sexo, fatores sociais e culturais).

A relação entre os diferentes desfechos não fatais é mostrada no Quadro 2.6.

Quadro 2.6. Esquema para avaliar desfechos não fatais em saúde

Doença	→	Limitação	→	Incapacidade	→	Deficiência
Poliomielite		Paralisia das pernas		Impossibilidade para caminhar		Desemprego
Trauma cerebral		Retardo mental		Dificuldade de aprendizado		Isolamento social

Embora difícil de medir, a prevalência de incapacidade vem aumentando. Isso decorre da redução na ocorrência de doenças agudas e fatais e ao envelhecimento populacional que, em geral, é acompanhado de algum tipo de incapacidade.

Determinantes e indicadores de saúde, e fatores de risco

Determinantes de saúde

Os determinantes de saúde são definidos como fatores sociais, econômicos, culturais e ambientais, a maioria dos quais fora do setor saúde, mas responsáveis pela manutenção da saúde ou instalação da doença no indivíduo.^{33, 35}

Indicadores de saúde

Indicador de saúde é uma variável que pode ser medida diretamente para refletir o estado de saúde das pessoas dentro de uma comunidade. Anualmente, a OMS apresenta dados atualizados para 50 indicadores de saúde de todos os países membros.²⁵ Os indicadores de saúde podem ser utilizados como componentes no cálculo de inúmeros índices de desenvolvimento social. O melhor exemplo é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que, baseado nos níveis de desenvolvimento econômico, social, literário, educacional e expectativa de vida ao nascer, classifica anualmente os países (<http://hdr.undp.org>).

Fatores de risco

Um fator de risco refere-se a aspectos de hábitos pessoais ou de exposição ambiental, que está associado ao aumento da probabilidade de ocorrência de alguma doença. Uma vez que os fatores de risco podem ser modificados, medidas que os atenuem podem diminuir a ocorrência de doenças. O impacto dessas intervenções pode ser determinado através de medidas repetidas utilizando-se os mesmos métodos e definições (Quadro 2.7).

Quadro 2.7. Medindo fatores de risco

Os fatores de risco incluem uso de álcool e fumo, dieta, atividade física, pressão sanguínea e obesidade. Uma vez que os fatores de risco podem ser utilizados para prever a ocorrência de doenças, sua mensuração no nível populacional é importante, mas desafiador.

O tabagismo pode ser avaliado de forma autorreferida (sim/não), quantificada pelo número de cigarros fumados por dia ou por marcadores biológicos (cotinina sérica). Entretanto, diferentes pesquisas usam diferentes métodos, técnicas e critérios para detectar um fator de risco ou um determinado desfecho clínico (diabetes e hipertensão). Além disso, as pesquisas são representativas de uma pequena parcela da população de um determinado país, estado ou cidade. Essas diferenças metodológicas mostram a dificuldade em comparar resultados de diferentes pesquisas e localidades.

Esforços têm sido feitos para padronizar métodos de medidas de fator de risco no nível global, incluindo o projeto MONICA conduzido pela OMS em 1980 e 1990.^{36, 37} Mais recentemente, o programa STEPS da OMS, abordagem que tem por objetivo medir fatores de risco em nível populacional, tem fornecido material e encorajado os países a coletar dados de maneira padronizada.^{38, 39}

Os dados de cada país podem ser ajustados a fim de permitir comparações entre eles. Esse passo é necessário porque inúmeros países realizam pesquisas nacionais periodicamente. Se a prevalência de um determinado fator de risco se modifica ao longo do tempo, serão necessárias informações sobre tendência para ajustar dados dos relatórios anuais.

Outras medidas utilizadas em saúde

Planejadores de saúde enfrentam o desafio constante de prevenir doenças e estabelecer prioridades de intervenção. Tais decisões deveriam ser baseadas em medidas que

quantificassem a carga de doença nas populações. Essas medidas necessitam combinar a ocorrência do óbito com o tempo gasto com a doença de uma forma consistente, se possível utilizando uma única unidade de medida.

Tais medidas servem para registrar a carga de doenças na população. Elas proporcionam uma maneira de monitorar e avaliar o estado de saúde das populações, de forma que medidas de prevenção e controle podem ser adotadas rapidamente, se necessário.

Somente a mortalidade não fornece um panorama completo de como diferentes causas afetam o estado de saúde das populações. A longevidade de uma população associada a alguma noção da sua qualidade de vida são refletidas nas seguintes medidas:

- anos potenciais de vida perdidos (APVP) baseados nos anos de vida perdidos em decorrência de morte prematura (antes de uma idade arbitrariamente determinada);
- expectativa de vida saudável (EVS);
- expectativa de vida livre de incapacidade (EVLI);
- qualidade de vida ajustada para anos de vida (QVAV);
- incapacidade ajustada para anos de vida (IAV);

Incapacidade ajustada para anos de vida

O projeto sobre carga global de doenças⁴⁰ combina o impacto da mortalidade prematura com incapacidade. Nesse projeto, foi possível medir o impacto conjunto em nível populacional de condições fatais e não fatais através de uma simples medida. A principal medida utilizada é a incapacidade ajustada por anos de vida (IAV) que combina:

- anos de vida perdidos (AVP) – calcula-se a partir do número de mortes de cada idade multiplicado pela expectativa de vida global padronizada por idade em que a morte ocorreu;
- anos perdidos por incapacidade (API) – calcula-se multiplicando o número de casos incidentes devido a acidentes e doenças pela duração média da doença e um fator de ponderação refletindo a severidade da doença em uma escala variando de 0 (saúde perfeita) a 1 (óbito).

Uma IAV significa um ano saudável de vida perdido. Refere-se à diferença entre o estado atual de saúde da população e aquele de uma situação ideal, onde todos vivem até uma idade avançada e livres de incapacidade. Uma população normal tem como referência uma expectativa de vida de 82,5 anos para mulheres e 80,0 anos para os homens⁴⁰.

No cálculo da IAV, no Relatório Mundial Sobre Saúde da OMS, quanto menor a idade, menor a sua contribuição para a IAV-padrão. Assim, um óbito ocorrido na infância corresponde a 33 IAV, contra 36 IAV, se ocorrido entre 5 e 20 anos de idade. Portanto, uma carga de doença de 3.300 IAV em uma população equivaleria a 100 mortes na infância ou aproximadamente 5.500 pessoas com 50 anos de idade vivendo um ano com cegueira (peso equivalente da incapacidade = 0,6, ou seja, 3.300/5.500).

A IAV foi designada para orientar as políticas de investimento do Banco Mundial no setor saúde e para informar prioridades globais em pesquisa e programas internacionais em saúde.⁴¹ Em virtude da variedade de causas e fatores de risco envolvidos, a análise da IAV fornece novas perspectivas a respeito da relativa importância da prevenção de doenças em diferentes áreas.⁴²

Comparando a ocorrência de doenças

O primeiro passo do processo epidemiológico é medir a ocorrência de doença ou de qualquer outra condição relacionada ao estado de saúde das populações. O passo seguinte é a comparação entre as medidas de dois ou mais grupos de pessoas cuja exposição tenha sido diferente. Em termos qualitativos, um indivíduo pode estar exposto ou não exposto a um determinado fator em estudo, que tanto pode ser de risco quanto de proteção. O grupo não exposto é frequentemente usado como grupo de referência, também denominado grupo basal ou *baseline*. Em termos quantitativos, a exposição pode variar conforme a intensidade e a duração (ver Capítulo 9). A quantidade de exposição sofrida pelo indivíduo é chamada “dose”.

A comparação dessas ocorrências permite estimar o risco resultante da exposição. Essa comparação pode ser tanto absoluta quanto relativa e mede a força de associação entre exposição e desfecho.

Medidas absolutas

Diferença de risco

A diferença de risco, também chamada de excesso de risco, refere-se à diferença nas taxas de ocorrência entre expostos e não expostos. É uma medida útil em saúde pública porque dá uma ideia, em nível populacional, da extensão do problema causado pela exposição. Na Tabela 2.4, a diferença de risco entre a taxa de incidência de AVC entre mulheres que fumam e a taxa de AVC entre mulheres que não fumam é de 31,9 por 100 mil pessoas/ano (49,6-17,7).

Quando dois ou mais grupos são comparados, é importante que eles sejam o mais parecido possível, exceto no que se refere à exposição em estudo. Se os grupos diferem, por exemplo, em relação à idade, sexo, etc., as taxas devem ser padronizadas antes de as comparações serem realizadas.

Fração atribuível (somente expostos)

A fração atribuível, também chamada fração etiológica, é a proporção de todos os casos que pode ser atribuída a uma exposição em particular. É estimada dividindo-se a diferença de risco (ou excesso de risco) pela taxa de ocorrência de doença na população exposta. No caso da Tabela 2.4, a fração atribuível do tabagismo sobre a incidência de AVC seria de $((49,6-17,7)/49,6) \times 100 = 64\%$.

Quando se acredita que uma exposição em particular é a causa de uma determinada doença, a fração atribuível é a proporção da doença em uma população específica que seria eliminada se a exposição fosse retirada. No exemplo acima, seria esperada uma redução de 64% no risco de AVC entre as fumantes, se todas essas mulheres deixassem de fumar, isto assumindo-se que o hábito de fumar é um fator causal modificável.

A fração atribuível é uma medida útil na definição de prioridades de intervenção em saúde pública. Por exemplo, tanto o hábito de fumar quanto a poluição atmosférica estão associados com câncer de pulmão, no entanto, a fração atribuível ao tabagismo é muito maior do que a da poluição atmosférica. Somente em comunidades com uma prevalência muito baixa de tabagismo e com intensa poluição, dentro ou fora de casa, é possível que a poluição do ar seja considerada a principal causa de câncer de pulmão. Na maioria dos países, o controle do tabagismo deveria ser prioritário nos programas de prevenção de câncer de pulmão.

Risco atribuível na população (exposta e não exposta)

O risco atribuível na população (RAP) é a incidência de uma doença na população que está associada a uma exposição para um determinado fator de risco¹¹. Essa medida é útil na determinação da importância de uma exposição em relação a toda a população, que inclui, portanto, expostos e não expostos. O RAP indica a proporção de redução na incidência da doença em toda a população, se a exposição fosse totalmente eliminada. Pode ser estimada pela seguinte fórmula:

$$RAP = \frac{I_p - I_e}{I_p}$$

Onde:

I_p = incidência da doença em toda a população (exposta e não exposta);

I_e = incidência de doença somente na população não exposta.

A partir dos dados contidos na Tabela 2.4, o RAP de acidente vascular seria de $(30,2-17,7)/30,2 \times 100 = 41\%$

Comparações relativas

Risco relativo

O risco relativo ou razão de riscos (RR) é o resultado da divisão entre a ocorrência de doença no grupo exposto pela ocorrência de doença no grupo não exposto. Tomando por base a Tabela 2.4, o RR de acidente vascular entre mulheres fumantes comparadas às não fumantes é $49,6/17,7=2,8$. Isso implica dizer que mulheres fumantes possuem risco 2,8 vezes maior de ter AVC em relação a mulheres não fumantes.

Como indicador da força de associação, o risco relativo é melhor que a diferença de risco porque é expresso em relação a um grupo de referência, no caso, o grupo não exposto. Ao contrário da diferença de risco, o RR está diretamente relacionado à magnitude da incidência no grupo de referência. Dependendo dessa magnitude, populações com similar diferença de risco podem apresentar RR bem diferentes.

O risco relativo é utilizado para avaliar a probabilidade de uma associação representar uma relação causal. Por exemplo, o RR para câncer de pulmão entre fumantes pesados comparados a não fumantes é cerca de 20 vezes maior. Esse valor é muito alto e indica que, provavelmente, essa relação não seja decorrente do acaso. É claro que riscos menores podem, também, indicar uma associação causal, mas deve-se tomar o cuidado de descartar outras possíveis explicações (ver Capítulo 5).

Risco atribuível

Risco atribuível refere-se à proporção (taxa) de doença ou qualquer outro desfecho que pode ser atribuído à exposição. É amplamente usado em saúde pública, em geral como um percentual, porque expressa o quanto a doença seria reduzida em caso de eliminação de uma dada exposição. Através do risco atribuível, é possível calcular o total excedente de doentes de uma população em decorrência de uma determinada exposição. Para isso, basta subtrair a taxa do desfecho, que pode ser doença ou morte, dos expostos em relação aos não expostos. Por exemplo, se a incidência de óbitos entre fumantes é de 6 óbitos para cada 100 fumantes e 1 óbito para 100 entre os não fumantes, o risco atribuível seria de 5 por 100. Isto assumindo-se que outras causas dessa doença têm igual efeito entre expostos e não expostos.

Em resumo, há várias medidas que possibilitam estudar populações. O Capítulo 3 faz referência a muitas delas no contexto dos delineamentos epidemiológicos.

Questões para estudo

- 2.1 Quais são as três medidas epidemiológicas de ocorrência de doença e como se relacionam?
- 2.2 A taxa de prevalência é uma medida útil da frequência do diabetes tipo 2 (não insulino dependente) em diferentes populações? Quais são as possíveis explicações para as diferenças na prevalência de diabetes indicadas na tabela 2.3?
- 2.3 Qual é o risco atribuível na população ou a fração atribuível (proporção) para fumantes no exemplo da Tabela 2.4?
- 2.4 Quais medidas são utilizadas para comparar a frequência de doenças nas populações e que informações elas fornecem?
- 2.5 O risco relativo para câncer de pulmão associado ao fumo passivo é baixo, mas o risco atribuível na população é considerável. Qual é a explicação para isso?
- 2.6 Qual a principal razão para a padronização de taxas em uma população conforme população padrão (Segi, OMS ou europeia)?
- 2.7 Se você quer saber onde a maioria dos óbitos *per capita* por câncer ocorre dentro de um país, qual é a taxa mais apropriada: a taxa bruta de mortalidade ou a taxa padronizada por idade?
- 2.8 A taxa de mortalidade geral para todos os tipos de câncer na Costa do Marfim é 70 por 100 mil habitantes, enquanto a taxa de mortalidade padronizada por idade é 160 por 100 mil habitantes. Qual é a explicação para a grande diferença entre essas duas taxas?
- 2.9 A taxa de mortalidade geral para todos os tipos de câncer é 242 por 100.000 habitantes no Japão e de 70 por 100 mil habitantes na Costa do Marfim. A taxa de mortalidade no Japão é mais alta do que na Costa do Marfim?

Referências

1. *Constitution of the World Health Organization*. New York. World Health Organization, 1946.
2. Jong-wook L. Global health improvement and WHO: shaping the future. *Lancet* 2003;362:2083-8.
3. Torrence ME. *Understanding Epidemiology*. Mosby's Biomedical Science Series. Missouri, Mosby-Year Book inc., 1997.
4. Special Writing Group of the Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease in the Young of the American Heart Association. Guidelines for the diagnosis of rheumatic fever. Jones criteria, 1992 update. *JAMA* 1992;268:2069-73.
5. *The management of acute respiratory infections in children. Practical guidelines for outpatient care*. Geneva. World Health Organization, 1995.
6. *WHO recommended surveillance standards*. Geneva, World Health Organization. 1997.
7. Revised Classification System for HIV Infection and Expanded Surveillance Case Definition for AIDS Among Adolescents and Adults. *MMWR Recomm Rep* 1993;1992:4 1.

8. Prineas RJ, Crow RS, Blackburn H. *The Minnesota code manual of electrocardiographic findings: standards and procedures for measurement and classification*. Stoneham, MA, Butterworth Publications, 1982.
9. Luepker RV, Evans A, McKeigue P, Reddy KS. *Cardiovascular Survey Methods*, 3rd ed. Geneva, World Health Organization, 2004.
10. Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial infarction redefined — a consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:959-69.
11. Last JM. *A dictionary of epidemiology*. 4th ed. Oxford, Oxford University Press, 2001.
12. King H, Rewers M. Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults. WHO Ad Hoc Diabetes Reporting Group. *Diabetes Care* 1993;16:157-77.
13. Colditz GA, Bonita R, Stampfer MJ, Willett WC, Rosner B, Speizer FE, et al. Cigarette smoking and risk of stroke in middle-aged women. *N Engl J Med* 1988;318:937-41.
14. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. *Tenth Revision*. Vol. 1. Geneva, World Health Organization. 1992.
15. Shibuya K. Counting the dead is essential for health. *Bull World Health Organ* 2006;84:170-1.
16. Shibuya K, Boerma T. Measuring progress towards reducing health inequalities. *Bull World Health Organ* 2005;83:162.
17. Mathers CD, Ma Fat D, Inoue M, Rao C, Lopez AD. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death. *Bull World Health Organ* 2005;83:171-7.
18. *Population, Health and Survival at INDEPTH Sites*. Vol 5. Ottawa, The international Development Research Centre, 2002.
19. Sibai AM. Mortality certification and cause of death reporting in developing countries. *Bull World Health Organ* 2005;83:83.
20. Setel PW. Sample registration of vital events with verbal autopsy: a renewed commitment to measuring and monitoring vital statistics. *Bull World Health Organ* 2005;83:611-7.
21. Soleman N, Chandramohan D, Shibuya K. Verbal autopsy: current practices and challenges. *Bull World Health Organ* 2006;84:239-45.
22. Moser K, Shkolnikov V, Leon DA. World mortality 1950-2000: divergence replaces convergence from the late 1980s. *Bull World Health Organ* 2005;83:202-9.
23. *World Health Report 2005. Make every mother and child count*. Geneva, World Health Organization, 2005.
24. Feachem RGA, Kjellstrom T, Murray CJL, Over M, Phillips MA. *The health of adults in the developing world*. Oxford. Oxford University Press, 1992.
25. *World Health Statistics 2006*. Geneva. World Health Organization, 2006.
26. McKee M, Zatonski W. Public Health in Eastern Europe and the Former Soviet Union. In: Beaglehole R. ed. *Global Public Health: A New Era*. Oxford. Oxford University Press, 2003.
27. Barford A, Dorling D, Davey Smith G, Shaw M. Life expectancy: women now on top everywhere. *BMJ* 2006;332:808.
28. *World Health Report 2006: Working together for health* Geneva. World Health Organization, 2006.

29. Waterhouse J, Muir, C., Correa, P., Powell, J. & Davis, W. *Cancer Incidence In Five Continents*, Vol. III. IARC Scient. Publ. 15. Lyon, IARC, 1976.
30. Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, Murray CJL, Lozano R, Inoue M. *Age standardization of rates: a new WHO standard*. (GPE discussion paper series no. 31). Geneva, World Health Organization, 2001.
31. Lwanga SK, Tye CY, Ayeni O. *Teaching health statistics: lesson and seminar outlines*, 2nd ed. Geneva, World Health Organization, 1999.
32. *International classification of impairments, disabilities and handicaps. A manual of classification relating to the consequences of disease*. Geneva, World Health Organization, 1980
33. Lee JW. Public health is a social issue. *Lancet* 2005;365:1005-6.
34. Irwin A, Valentine N, Brown C, Loewenson, R, Solar O, et al. The Commission on Social Determinants of Health: Tackling the social roots of health inequities. *PLoS Med* 2006;3:e 106.
35. Marmot M. Social determinants of health inequalities. *Lancet* 2005;365:1099-104. Medline
36. Tunstall-Pedoe H, Vanuzzo D, Hobbs M, Mahonen M, Cepaitis Z, Kuulasmaa K, et al. Estimation of contribution of changes in coronary care to improving survival, event rates, and coronary heart disease mortality across the WHO MONICA Project populations. *Lancet* 2000;355:688-700.
37. Tolonen H, Dobson A, Kulathinal S, for the WHO MONICA Project. Assessing the quality of risk factor survey data: lessons from the WHO MONICA Project. *Eur J Cardiovasc Prev Rehab* 2005;13:104-14.
38. Armstrong T, Bonita R. Capacity building for an integrated noncommunicable disease risk factor surveillance system in developing countries. *Ethn Dis* 2003;13:S2-13.
39. Bonita R, Winkelmann R, Douglas KA, de Courten M. The WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS) of noncommunicable disease risk factors. In: McQueen DV, Puska P. eds. *Global Risk Factor Surveillance*. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2003:9-22.
40. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL. *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. Geneva, World Health Organization, 2004.
41. World Bank. *World Development Report: investing in Health* Washington: World Bank, 1993.
42. *The World Health Report. Reducing Risks, Promoting Healthy life*. Geneva, World Health Organization, 2002.