

Medidas de ocorrência: conhecendo a distribuição de agravos, doenças e condições de saúde em uma população

Measuring disease occurrence: understanding the distribution of diseases and health conditions in a defined population

RODRIGO PEREIRA DUQUIA¹
JOÃO LUIZ DORNELLES BASTOS²

Dando continuidade às *Notas de Epidemiologia e Estatística* deste periódico, abordaremos neste artigo um dos assuntos mais importantes em epidemiologia básica: as medidas de ocorrência ou de frequência.

1 MEDIDAS DE OCORRÊNCIA

As medidas de ocorrência são geralmente utilizadas para descrever a distribuição de doenças em uma população, o que permite identificar grupos de risco e sugerir explicações para as variações em suas frequências. Com elas, podemos também descrever outras características da população em estudo como, por exemplo, o tabagismo ou a adesão à prática de atividade física regular.

Saber quantificar ou medir a ocorrência de um fenômeno adequadamente consiste em uma habilidade fundamental para o estudo de um determinado problema, agravo ou condição de saúde. Tal conhecimento permite a implemen-

tação de medidas de tratamento, prevenção e o planejamento em saúde.

Essencialmente, podemos medir a ocorrência de uma doença ou condição de duas formas: examinando um grupo de pessoas em um único momento no tempo para identificar os acometidos ou portadores de uma determinada característica em particular ou acompanhando um grupo de indivíduos por um determinado período para avaliar o surgimento de novos casos. Para entender como medir a ocorrência de uma doença ou condição, há necessidade de conhecer quatro conceitos matemáticos básicos:

- **RAZÃO:** é a divisão de um número por outro. Varia de zero a mais infinito ($+\infty$). Exemplo: Em uma determinada universidade, existem 22,5 alunos por sala de aula.
- **PROPORÇÃO:** compreende toda razão em que o numerador está contido no denominador. Varia de zero a um, quando expresso em termos absolutos ou de 0% a

¹ Dermatologista, mestre em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas. Serviço de dermatologia da PUCRS e HSCPOA.

² Odontólogo, mestre em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas.

100%, quando expresso em termos relativos ou percentuais. Exemplo: dos 50 alunos do curso de medicina, 10 apresentam asma, sendo que esta proporção pode ser expressa por 0,2 ou 20%.

- **ODDS:** palavra inglesa sem tradução adequada para o Português, que se refere à divisão do número ou probabilidade de que um evento ocorra pelo número ou probabilidade de que não ocorra. Ainda na turma de medicina citada acima, para cada estudante doente, pode haver quatro estudantes sadios, ou seja, o *odds* será igual a $\frac{1}{4}$ ou 0,25.
- **TAXA:** refere-se à velocidade instantânea de uma mudança por unidade de tempo. Pode variar de zero a mais infinito ($+\infty$). Observe que a taxa não mede a proporção da população afetada, mas a razão do número de casos pelo tempo em risco de apresentar a doença. Exemplo: 5% da população africana morre a cada ano por uma causa específica.

Com base nos conceitos explicitados, comentaremos abaixo sobre as principais medidas de ocorrência utilizadas em epidemiologia.

1.1 Medidas estáticas

a) Prevalência

Informa a proporção de acometidos por uma doença ou outro problema de saúde em uma determinada população em um dado momento no tempo.¹⁻³ Exemplo: A prevalência de indivíduos portadores de HIV no dia 1 de julho de 2005 em uma determinada cidade é de 5%. Isto significa que, nesta ocasião, 5% das pessoas daquela cidade apresentavam o vírus HIV.

Para o cálculo da prevalência, utilizamos no numerador todos os indivíduos com HIV da cidade e, no denominador, todos os indivíduos que constituem a população desta cidade, inclusive os acometidos pela condição em estudo. Observe que a prevalência é uma proporção, pois no seu cálculo o numerador estará sempre contido no denominador:

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{Número de casos}}{\text{Total de indivíduos que constituem a população em estudo}}$$

Pelo fato de a prevalência mencionada acima se referir a um ponto específico no tempo, ela é também denominada *prevalência pontual*. Este

tipo de medida de frequência se distingue da prevalência para períodos, que será explicitada abaixo.

b) Prevalência para períodos

É a prevalência medida em um período de tempo.^{1,2} Exemplo: Em um estudo realizado na cidade de Pelotas no ano de 2007, foi avaliada a prevalência do uso de protetor solar durante o trabalho em um período de 4 meses (dezembro de 2005 a março de 2006).⁴ Isto significa dizer que, no numerador desta prevalência, foram incluídos todos os indivíduos que utilizaram, ao menos uma vez, protetor solar durante o período estudado e, no denominador, foram considerados tanto os que não utilizaram protetor como aqueles que o fizeram. Assim, ao contrário da prevalência pontual, a prevalência para períodos não considera apenas um ponto específico no tempo, mas abrange um período maior para seu cálculo. Observe que para avaliação desta prevalência, não houve um acompanhamento dos indivíduos durante os quatro meses, mas uma simples identificação durante este período do uso ou não do protetor solar.

c) Odds de prevalência

Em estudos como o que foi mencionado acima, podemos também calcular o *odds* de prevalência. Para tanto, divide-se o número de casos pelo número de não-casos, conforme demonstrado na Tabela 1.¹

TABELA 1 - Avaliação do uso do protetor solar na cidade de Pelotas.

	N
Usaram protetor solar no verão	128
Não usaram protetor solar no verão	296
Total	424

Tomando ainda como referência o estudo acima, observe que, para um mesmo estudo, o denominador da fração será sempre menor quando utilizamos *odds* de prevalência do que quando utilizamos a prevalência.⁴ Desta forma, o *odds* será sempre maior que a prevalência em um mesmo estudo. Essa medida de ocorrência é pouco utilizada para descrever a ocorrência de doenças em epidemiologia, mas está implícita quando utilizamos alguns métodos estatísticos

largamente adotados como, por exemplo, regressão logística:

$$\text{Odds de prevalência} = \frac{\text{Número de casos}}{\text{Número de não casos}}$$

Exemplo: Em um estudo de base populacional realizado na cidade de Pelotas, 424 indivíduos ficaram expostos ao sol em períodos de maior intensidade solar durante o trabalho. Desses indivíduos, 128 referiram ter utilizado protetor solar. A prevalência do uso do protetor solar nesta população foi de 30%.⁴ Já o *odds* de prevalência foi maior, conforme demonstrado abaixo:

$$\text{Prevalência do uso do protetor solar} = \frac{128}{424} = 0,3 = 30\%$$

$$\text{Odds de prevalência de protetor solar} = \frac{128}{296} = 0,43 = 43\%$$

Observe que o *odds* foi maior do que a prevalência. Se utilizarmos a prevalência para medir a ocorrência do uso de protetor solar, obtemos um valor de 30%. Se utilizarmos o *odds* de prevalência, este valor sobe para 43%. Esta é uma forma utilizada por alguns autores de indústrias farmacêuticas para superestimar seus achados.

1.2 Medidas dinâmicas

1.2.1 Incidência

A incidência de uma doença ou agravo é definida como o número de casos novos que surgem durante um período específico de tempo em uma população em risco de desenvolver tal doença.³

É uma medida dinâmica, que leva em consideração a dimensão *tempo*. Os casos novos são aqueles que, no início do estudo, não apresentavam a doença e que, no decorrer do acompanhamento, desenvolveram-na. Dessa forma, o numerador será constituído pelos casos novos. Por sua vez, o denominador pode variar, a depender do tipo de medida de incidência que estamos adotando, ou seja, incidência cumulativa ou densidade de incidência.

a) Incidência cumulativa ou risco

A incidência cumulativa é uma proporção que estima o risco de desenvolvimento de uma doença ou problema de saúde em uma população, durante um período de tempo determi-

nado.¹⁻³ Em outras palavras, ela estima o risco médio de adoecimento em um grupo de indivíduos. A incidência cumulativa trabalha com populações fixas, ou seja, não há entrada ou saída de novos indivíduos, depois de definida a população em estudo e iniciado o acompanhamento de um grupo de pessoas. A interpretação da incidência cumulativa é fácil de ser realizada em nível individual. Por exemplo, o risco de um indivíduo ter um infarto do miocárdio dentro de 15 anos é de 20%. O cálculo da incidência cumulativa é feito da seguinte forma:

$$\text{Incidência cumulativa} = \frac{\text{Número de casos novos no decorrer do período}}{\text{População exposta ao risco de adoecer no início do período}}$$

Exemplo: Em uma determinada empresa, foram admitidos 600 novos funcionários com mais de 50 anos de idade. Na admissão, todos coletaram sangue para medida de glicemia de jejum, sendo que nenhum deles apresentava *diabetes mellitus*. Esses 600 funcionários fizeram exames de glicemia a cada 3 meses, sendo diagnosticados 60 novos casos de *diabetes mellitus* durante o acompanhamento do primeiro ano. Note que, no início do estudo, nenhum dos funcionários tinha diabetes, mas, no decorrer de um ano, 60 desenvolveram a doença (Tabela 2). Neste caso, a incidência cumulativa foi de

$$\frac{60}{600} = 0,1 = 10\%$$

no primeiro ano de acompanhamento.

b) Densidade de incidência

A densidade de incidência, ao contrário, trabalha com populações dinâmicas. Ao contrário da incidência cumulativa, seu cálculo permite o ingresso ou a saída de novos indivíduos após o início do acompanhamento.¹⁻³ A densidade de incidência é uma medida de velocidade, expressa na forma de taxa. Ao contrário da incidência cumulativa, sua interpretação é difícil em nível individual.

O denominador para o cálculo da densidade de incidência é composto pelo número de indivíduos livres de doença, multiplicado pelo tempo em risco com que cada um deles contribuiu no período observado.

Às vezes, contabilizar o período que cada indivíduo permaneceu em risco de apresentar o desfecho pode ficar muito trabalhoso e demorado. Desta forma, podemos utilizar uma apro-

ximação chamada de *população na metade do período*. Neste caso, o denominador para o cálculo da densidade de incidência é constituído pelo número de indivíduos que não desenvolveram a doença em estudo no final do período observado mais a metade dos indivíduos que apresentaram o desfecho.

Na Tabela 2, partindo da premissa de que o risco de adoecer seja constante ao longo do tempo, o denominador da densidade de incidência é constituído pelos indivíduos que não desenvolveram a doença no período estudado, mais a metade dos indivíduos que desenvolveram a doença. Esse número expressaria o tempo em risco com que cada um dos indivíduos participantes contribuiu no período observado.

Observe que para o cálculo da densidade de incidência e da incidência cumulativa utilizamos denominadores diferentes. Para melhor compreensão, demonstramos na Tabela 2 os cálculos da densidade de incidência e da incidência cumulativa.

2 MEDIDAS DE MORTALIDADE

Existem ainda as medidas de mortalidade. Muitas dessas medidas são calculadas de forma

semelhante às demais medidas de ocorrência, sendo diferenciadas apenas pelo desfecho, que sempre será morte.

a) Coeficiente de mortalidade (taxa ou densidade de mortalidade)

Essa medida é equivalente à densidade de incidência, ou seja, é calculada pelo número de mortes por determinada ou por qualquer doença dividido pela população-tempo em risco de morrer.^{1,2}

b) Mortalidade cumulativa

Da mesma forma que a incidência cumulativa, a mortalidade cumulativa é obtida pela divisão do número de óbitos pela população em risco de morrer no início do período de estudo.^{1,2}

c) Mortalidade proporcional

Esta é uma medida de ocorrência muito utilizada em locais onde dados de informação sobre saúde são escassos ou de qualidade duvidosa. Isto porque mesmo em locais onde a estatística sobre saúde é precária, existem informações sobre o número e a causa do óbito, mas não se dispõe dos denominadores populacionais.

TABELA 2 - Cálculo das medidas de incidência cumulativa e densidade de incidência a partir de uma situação hipotética.

Ano	Início de cada ano	Período avaliado	Final de cada ano	Número de indivíduos acometidos ao longo do tempo	Densidade de incidência	Incidência cumulativa
1	600 indivíduos Sadios	<p>Período de um ano</p> <p>60 indivíduos desenvolveram a doença durante o ano</p>	540 indivíduos sadios	60	$60/570 = 0,11\%$	$60/600 = 0,10\%$
2	540 indivíduos Sadios	<p>Período de um ano</p> <p>40 indivíduos desenvolveram a doença durante o ano</p>	500 indivíduos sadios	$60+40=100$	$40/520 = 0,08\%$	$100/600 = 0,17\%$
3	500 indivíduos Sadios	<p>Período de um ano</p> <p>40 indivíduos desenvolveram a doença durante o ano</p>	470 indivíduos sadios	$100+30=130$	$30/485 = 0,06\%$	$130/600 = 0,21\%$
4	470 indivíduos Sadios	<p>Período de um ano</p> <p>20 indivíduos desenvolveram a doença durante o ano</p>	450 indivíduos sadios	$130+20=150$	$20/460 = 0,04\%$	$150/600 = 0,25\%$

Para este cálculo, utilizamos no numerador o número de óbitos por uma determinada causa e no denominador o número total de óbitos.^{1,2} Exemplo: Em uma cidade morreram 100 indivíduos em um ano, sendo que 10 deles faleceram por doenças cardiovasculares. Desta forma a mortalidade proporcional por doença cardiovascular é de 10%.

3 MEDIDAS DE LETALIDADE

A letalidade é uma medida de frequência onde todos os indivíduos em estudo estiveram ou estão doentes.^{1,2} Da mesma forma do que nas outras medidas de ocorrência, podemos calcular a densidade de letalidade e a letalidade cumulativa. Essas medidas nos trazem informações sobre a gravidade de uma determinada doença, informando-nos a respeito da velocidade com que os doentes morrem.

a) *Densidade de letalidade*

É calculada pela divisão do número de mortos pela população-tempo em risco de morrer, onde somente contribuem para este cálculo os acometidos pela doença em estudo.^{1,2}

b) *Letalidade cumulativa*

É calculada através da divisão do número de mortes pelo o número de doentes no início do estudo.^{1,2}

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento das propriedades das medidas de ocorrência é fundamental para confecção e interpretação adequada dos dados de um determinado estudo. A informação obtida com cada tipo de medida de ocorrência apresenta características específicas, que determinam uma utilização muito particular de cada uma delas. As propriedades de cada medida de ocorrência não devem ser de conhecimento dos pesquisadores apenas, mas sim de todos aqueles que se propõem a melhor compreender estudos epidemiológicos e aplicar seus resultados em sua prática diária, tanto em nível individual quanto coletivo.

REFERÊNCIAS

1. Rothman KJ, Greenland S. Modern epidemiology. 2ª ed. Lippincott: Raven; 1998.
2. Medronho RA. Epidemiologia. 1ª ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
3. Gordis L. Epidemiology. 3ª ed. Baltimore: Elsevier Saunders; 2004.
4. Duquia RP, Baptista Menezes AM, Reichert FF, de Almeida HL, Jr. Prevalence and associated factors with sunscreen use in Southern Brazil: A population-based study. J Am Acad Dermatol. 2007;57(1):73-80.

Endereço para correspondência:
RODRIGO PEREIRA DUQUIA
Rua Engenheiro Alfredo Corrêa Daudt, 205
CEP 90480-120, Porto Alegre, RS, Brasil
E-mail: rodrigoduquia@terra.com.br