

PROBABILIDADE OU CHANCE?

PROBABILITY OR CHANCE?

Elenir Rose Jardim Cury Pontes¹

¹Instituto Integrado de Saúde (Inisa) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS),
Campo Grande, MS, Brasil
elenirpontes@uol.com.br

RESUMO

Qual a chance de uma pessoa fumante e sedentária ter um acidente vascular cerebral (AVC)? Ou seria mais correto perguntar qual a probabilidade da ocorrência do AVC? Ao levar em conta a definição de probabilidade nos dicionários de língua portuguesa, tem-se que probabilidade é a perspectiva favorável de que algo venha a ocorrer; possibilidade, chance. Portanto probabilidade e chance seriam sinônimos. No entanto, ao recorrer à epidemiologia e a estatística, percebe-se que probabilidade e chance tem significados diversos. O objetivo do presente texto é o de discorrer sobre a diferença entre probabilidade e chance. Para tanto, serão abordados conceitos sobre os estudos epidemiológicos populacionais analíticos e as medidas epidemiológicas (Razão de Prevalência, Risco Relativo e *Odds Ratio*), visto que dependendo da medida epidemiológica, será calculada a chance ou a probabilidade. No estudo epidemiológico do tipo caso-controle é calculado o *Odds Ratio* e nos estudos de coorte e experimental é calculado o Risco Relativo. No estudo transversal, geralmente é calculada a Razão de Prevalência. A medida epidemiológica *Odds Ratio* é a única que estima a chance da ocorrência de um evento, pois é a razão do esperado pelo inesperado, as demais, Razão de Prevalência e Risco Relativo, estimam a probabilidade da ocorrência de um evento, pois estimam os eventos que ocorreram dentre os possíveis.

Palavras-chave: Epidemiologia e Bioestatística. Medidas em Epidemiologia. Medidas de Associação. Exposição. Risco ou Desfecho.

ABSTRACT

Introduction: What is the chance of a smoker and sedentary person having a stroke? Or would it be more correct to ask what the probability of stroke is? By taking into account the definition of probability in Portuguese-language dictionaries, one has the probability that the favorable perspective of something will occur; possibility, chance. So probability and chance would be synonymous. However, when recourse to epidemiology and statistics, it is perceived that probability and chance have different meanings. The purpose of this text is to discuss the difference between probability and chance. In order to do so, we will approach concepts about analytical population epidemiological studies and epidemiological measures (Prevalence Ratio, Relative Risk and Odds Ratio), depending on the epidemiological measure, the chance or the probability will be calculated. In the epidemiological study of the case-control type, the Odds Ratio is calculated and in the cohort and experimental studies the Relative Risk is calculated. In the cross-sectional study, the Prevalence Ratio is usually calculated. The epidemiological measure Odds Ratio is the only one that estimates the chance of occurrence of an event, since it is the rate of the expected and unexpected, the others, Prevalence Ratio and Relative Risk, estimate the probability of occurrence of an event, since they estimate the events which occurred among the possible.

Keywords: Epidemiology and Biostatistics. Epidemiologic Measurements. Measures of Association. Exposure. Risk or Outcome.



INTRODUÇÃO

Qual a chance de uma pessoa fumante e sedentária ter um acidente vascular cerebral (AVC)? Ou seria mais correto perguntar qual a probabilidade da ocorrência do AVC?

Ao levar em conta a definição de probabilidade nos dicionários de língua portuguesa, tem-se que probabilidade é a perspectiva favorável de que algo venha a ocorrer; possibilidade, chance. Portanto probabilidade e chance seriam sinônimos. No entanto, ao recorrer à epidemiologia e a estatística, percebe-se que probabilidade e chance tem significados diversos.

O objetivo do presente texto é o de discorrer sobre a diferença entre probabilidade e chance. Para tanto, serão abordados conceitos sobre os estudos epidemiológicos populacionais analíticos e as medidas epidemiológicas (Razão de Prevalência, Risco Relativo e *Odds Ratio*), visto que dependendo da medida epidemiológica, será calculada a chance ou a probabilidade.

Estudos epidemiológicos populacionais

Os estudos epidemiológicos populacionais estudam a ocorrência de eventos relacionados à saúde num grupo de pessoas, tais como: nascimento, doenças, óbitos, dentre outros. São considerados analíticos quando o propósito é responder a um questionamento científico, geralmente quer se saber a relação entre a ocorrência de uma doença e a exposição a determinados fatores.

Nestes estudos são utilizadas medidas individuais, visto que é necessário conhecer de cada indivíduo, um a um, sua condição de doente ou não, e de exposto ou não a determinados fatores. Esses dados são representados na tabela padrão epidemiológica (Figura 1). Nota-se que “a” (exposto e doente) e “d” (não exposto e sadio) são situações esperadas e “b” (exposto e sadio) e “c” (não exposto e doente) são situações inesperadas.

Tabela 1 – Tabela padrão epidemiológica

Exposição ao fator	Doença		Total
	Sim	Não	
Sim	a	b	a + b
Não	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	N

a = número de indivíduos expostos e doentes;
 b = número de indivíduos expostos e sadios;
 c = número de indivíduos não-expostos e doentes;
 d = número de indivíduos não-expostos e sadios;
 N = número total de pessoas (a + b + c + d).
 Fonte: Própria (2018)

O tipo de estudo varia conforme são estudadas a exposição e a doença (desfecho). No estudo transversal ou seccional, a exposição e doença são estudados ao mesmo tempo, de uma só vez, como se fosse uma fotografia (Figura 1). Por exemplo: em um grupo, inicialmente, não se sabe quem é portador de hipertensão arterial, e quem é sedentário ou não. Só no final da coleta de

dados vai ser possível saber quem é exposto ou não, e quem está hipertenso ou não.

Os estudos transversais estimam a prevalência que é a frequência de casos numa população em um determinado momento temporal, porém há exceções. Estimam a incidência quando se tratar de óbitos ou nos casos de doenças infecciosas que conferem imunidade

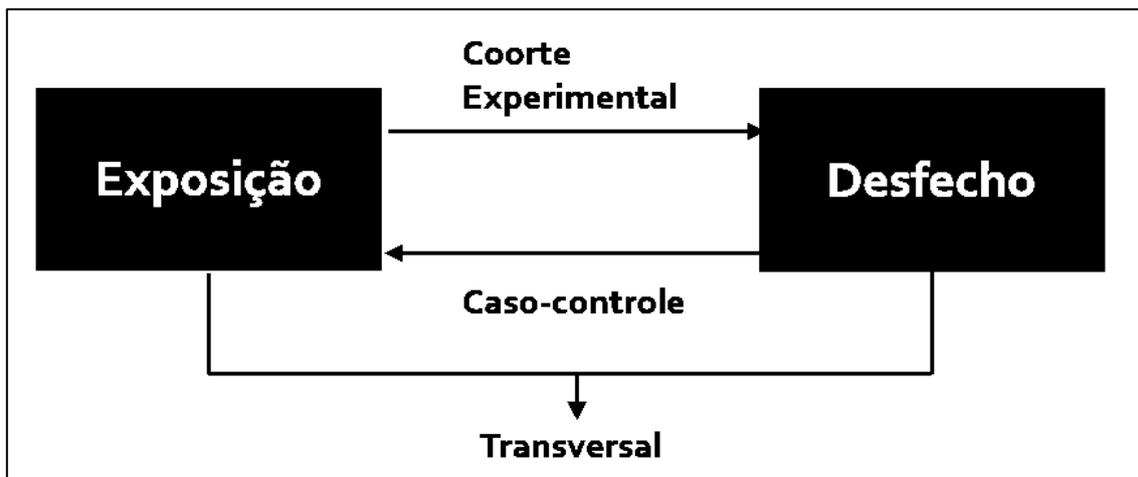
ou de notificação compulsória, quando houver certeza que se trata da ocorrência do primeiro episódio da doença.

No estudo de coorte, parte-se da exposição e espera-se acontecer o efeito (Figura 1). É uma investigação de situações que ocorrem naturalmente, não há intervenção do pesquisador. Há o seguimento dos participantes e a coleta de dados se dá em vários momentos, como se fosse um filme. Por exemplo: pode-se comparar trabalhadores ambulantes (expostos à radiação solar durante o horário comercial) e trabalhadores em setores administrativos (não expostos à radiação solar durante o horário comercial) e monitorá-los por anos a fim de estimar a incidência de câncer de pele. Estimam a incidência que é a frequência de casos “novos” numa população que surgiram em um determinado intervalo de tempo.

No estudo experimental, provoca-se a exposição e espera-se acontecer o efeito (Figura 1). Os ensaios clínicos de testagem de drogas ou vacinas exemplificam esse tipo de estudo intervencional. Também há o seguimento dos participantes, com vários momentos de coleta de dados ao longo do período de estudo e estimam a incidência de casos novos.

No estudo caso-controle, já se conhece o desfecho e busca-se a exposição (Figura 1), e um exemplo clássico é o da ocorrência de microcefalia e a infecção por Zika vírus. Os pesquisadores estavam frente ao desfecho (recém-nascidos com microcefalia) e desconheciam os fatores que levaram à ocorrência dessa condição, isto é, desconheciam a exposição. Como a exposição sempre precede o efeito, investigou-se o passado. Por isso o caso-controle é um estudo retrospectivo.

Figura 1 – Esquema dos tipos de estudo epidemiológicos



Fonte: Própria (2018)

Após esta breve explanação sobre os tipos de estudo epidemiológico, serão apresentados os conceitos de probabilidade, chance e dos tipos de medidas epidemiológicas, a fim de demonstrar o que cada tipo de medida epidemiológica estima.

Chance e probabilidade

No cálculo da probabilidade, compara-se o número de casos favoráveis com o de casos

possíveis. Por exemplo: a) sair “cara” quando lançamos uma moeda (probabilidade 1/2) e b) sair “seis” quando lançamos um dado (probabilidade 1/6).

No cálculo da chance, compara-se o número de casos favoráveis com o de casos desfavoráveis. Por exemplo: a) sair “cara” quando lançamos uma moeda (probabilidade 1/1) e b) sair “seis” quando lançamos um dado (probabilidade 1/5).

Medidas epidemiológicas

A Razão de Prevalência é a divisão da prevalência do desfecho em expostos e não expostos. A Tabela 2 demonstra os resultados de um estudo transversal, no qual verificou-se a associação entre o sedentarismo e a condição de hipertensão arterial. A prevalência de hipertensos foi de 6% nos sedentários (n=300) e 3% nos não sedentários (n=700). A prevalência de hipertensos foi 2 vezes maior nos sedentários em comparação aos não sedentários.

Ao observar a Tabela 2, percebe-se que 6% é a porcentagem de casos nos sedentários, em outras palavras, ocorreram 18 casos dentre os possíveis na amostra de 300 sedentários. O mesmo raciocínio se aplica aos não sedentários, ocorreram 21 casos dentre os possíveis na amostra (700 não sedentários). Portanto, no cálculo da Razão de Prevalência estima-se a probabilidade da ocorrência de um evento.

Tabela 2 – Associação entre o fator de exposição (sedentarismo) e o desfecho (hipertensão arterial) em estudo transversal

Sedentarismo	n	Hipertensão arterial			
		Sim		Não	
		Nº.	%	Nº.	%
Sim	300	18	6,0	282	94,0
Não	700	21	3,0	679	97,0

RP=2 (1,08 a 3,70 IC 95%)

Fonte: Própria (2018)

O Risco Relativo é a divisão da incidência do desfecho em expostos e não expostos. A Tabela 3 demonstra os resultados de um estudo de coorte, no qual verificou-se a associação entre a exposição à radiação solar no horário comercial em trabalhadores ambulantes e administrativos e a ocorrência de câncer de pele. A incidência de câncer de pele foi de 10% nos trabalhadores ambulantes (n=500) e 4% nos trabalhadores administrativos (n=200). O risco relativo à ocorrência de câncer de pele foi 2,5 vezes maior nos trabalhadores ambulantes em comparação aos trabalhadores administrativos.

Ao observar a Tabela 3, percebe-se que 10% é a porcentagem de casos nos trabalhadores ambulantes, em outras palavras, ocorreram 50 casos dentre os possíveis na amostra de 500 trabalhadores ambulantes. O mesmo raciocínio se aplica aos trabalhadores administrativos, ocorreram 8 casos dentre os possíveis na amostra (200 trabalhadores administrativos). Portanto, no cálculo do Risco Relativo estima-se a probabilidade da ocorrência de um evento.

Tabela 3 – Associação entre o fator de exposição (exposição solar conforme atividade laboral) e o desfecho (câncer de pele) em estudo de coorte.

Trabalhadores	n	Câncer de pele			
		Sim		Não	
		Nº.	%	Nº.	%
Ambulantes	500	50	10,0	450	90,0
Administrativos	200	8	4,0	192	96,0

RR=2,5 (1,21 a 5,18 IC 95%)

Fonte: Própria (2018)

O *Odds Ratio* é a razão de produtos cruzados $(a*d)/(b*c)$, isto é, a multiplicação do “esperado” dividido pela multiplicação do “inesperado”. A Tabela 4 demonstra os resultados de um estudo caso-controle, no qual verificou-se a associação entre a infecção por Zika vírus na gestação e a ocorrência de microcefalia no recém-nascido. A chance de ocorrência de microcefalia é 3,35 vezes maior entre as crianças de mães que tiveram infecção por Zika vírus durante à gestação em comparação com as gestantes com sorologia negativa.

Quando a medida calculada é o *Odds Ratio*, não se estima a probabilidade (casos ocorridos dentre os possíveis), mas sim a chance da ocorrência de um evento, visto que é a divisão do “esperado” $(a*d)$ pelo “inesperado” $(b*c)$ (Tabela 4).

Tabela 4 – Associação entre o fator de exposição (infecção por Zika vírus na gestação) e o desfecho (microcefalia no recém-nascido) em estudo caso-controle.

Infecção por Zika vírus na gestação	Microcefalia			
	Sim Nº.	%	Não Nº.	%
Sim	45 (a)	15,0	15 (b)	5,0
Não	255 (c)	85,0	285 (d)	95,0

OR=3,35 (1,76 a 6,46 IC 95%)
Fonte: Própria (2018)

CONCLUSÃO

No estudo epidemiológico do tipo caso-controle é calculado o *Odds Ratio* e nos estudos de coorte e experimental é calculado o Risco Relativo. No estudo transversal, geralmente é calculada a Razão de Prevalência, exceto quando estima a incidência (óbitos ou nos casos de doenças infecciosas que conferem imunidade ou de notificação compulsória), nesses casos, estima-se o Risco Relativo. Há também a opção de calcular o *Odds Ratio* quando a prevalência do evento estudado na população é baixo, mas mesmo nessa condição, geralmente prefere-se utilizar a Razão de Prevalência.

A medida epidemiológica *Odds Ratio* é a única que estima a chance da ocorrência de um

evento, pois é a razão do “esperado” pelo “inesperado”, as demais, Razão de Prevalência e Risco Relativo, estimam a probabilidade da ocorrência de um evento, pois estimam os eventos que ocorreram dentre os possíveis.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- DAWSON, B.; TRAPP R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003.
- HULLEY, S.B. et al. **Delineando a pesquisa clínica**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- JEKEL, J. F.; KATZ, D. L.; ELMORE, J. G. **Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- MEDRONHO, R. A. et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.