

# Conceitos e ferramentas da epidemiologia

Elainne Christine de Souza Gomes



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO



Saber  
Tecnologias Educacionais e Sociais



UNA-SUS  
Universidade Aberta do SUS

# CONCEITOS E FERRAMENTAS DA EPIDEMIOLOGIA

Elainne Christine de Souza Gomes

Recife  
2015

## © UNA-SUS UFPE

É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DESTA PUBLICAÇÃO, DESDE QUE CITADA A FONTE.

### GOVERNO FEDERAL

#### Presidente da República

Dilma Vana Rousseff

#### Ministro da Saúde

Marcelo Castro

#### Secretário de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde

Heider Aurélio Pinto

#### Diretor do Departamento de Gestão da Educação na Saúde (DEGES)

Alexandre Medeiros de Figueiredo

#### Secretário Executivo da Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS)

Francisco Eduardo de Campos

### CONTATO

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Convenções da UFPE, Espaço Saber, Sala 04

Avenida dos Reitores, s/n, Cidade Universitária, Recife - PE,

CEP 50.741-000

<http://sabertecnologias.com.br>

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

#### Reitor

Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

#### Vice-Reitor

Florisbela Campos

### GRUPO SABERTECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

#### E SOCIAIS UNA-SUS UFPE

##### Coordenadora Geral

Prof<sup>a</sup>. Cristine Martins Gomes de Gusmão

##### Coordenadora Técnica

Josiane Lemos Machiavelli

##### Coordenadora de EAD

Prof<sup>a</sup>. Sandra de Albuquerque Siebra

##### Equipe de Ciência da Informação

Prof<sup>a</sup>. Vildeane da Rocha Borba

Jacilene Adriana da Silva Correia

##### Equipe de Design

Amarílis Ágata da Silva

Cleyton Nicollas de Oliveira Guimarães

Silvânia Cosmo

##### Assessoria – Educação em Saúde

Luiz Miguel Picelli Sanches

Patrícia Pereira da Silva

##### Secretaria Acadêmica

Fabiana de Barros Lima

Geisa Ferreira da Silva

Isabella Maria Lorêto da Silva

##### Revisor linguístico

Emanuel Cordeiro da Silva

---

Gomes, Elaine Christine de Souza

Conceitos e ferramentas da epidemiologia / Elaine Christine de Souza

Gomes – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2015.

83 p.

Inclui Ilustrações

ISBN: 978-85-415-0721-9

1.Epidemiologia. 2. Saúde pública 3. Indicadores de saúde. I. Título.

CDD 614

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

<b>Figura 1</b>	Bócio endêmico .....	13
<b>Figura 2</b>	Desenho esquemático de estudos de coorte para o cálculo do risco relativo .....	15
<b>Figura 3</b>	Desenho esquemático de estudos de caso-controle para o cálculo do <i>Odds Ratio</i> .....	16
<b>Figura 4</b>	Fórmula para cálculo de <i>Odds Ratio</i> .....	17
<b>Tabela 1</b>	Relação entre o resultado do teste diagnóstico e a ocorrência da doença .....	18
<b>Figura 5</b>	História natural da doença.....	21
<b>Figura 6</b>	Modelo unicausal (cadeia de eventos) .....	23
<b>Figura 7</b>	Modelo da tríade ecológica .....	23
<b>Figura 8</b>	Modelo da dupla ecológica .....	24
<b>Figura 9</b>	Rede de multicausas para a doença coronariana .....	24
<b>Figura 10</b>	Modelo sistêmico .....	25
<b>Figura 11</b>	Modelo representativo da prevalência de uma doença .....	31
<b>Quadro 1</b>	Critérios essenciais para um bom indicador .....	34
<b>Figura 12</b>	Proporção de óbitos (%) por grupo de causas no Brasil, 1990-2011 .....	36
<b>Figura 13</b>	Taxa de mortalidade infantil no Brasil por regiões, 2000-2011 .....	37
<b>Figura 14</b>	Variações da curva de mortalidade proporcional de Nelson de Moraes .....	40
<b>Tabela 2</b>	Taxa de internação hospitalar por causas externas no Brasil, 2012.....	43
<b>Tabela 3</b>	Prevalência de hanseníase no Brasil, 2012.....	43
<b>Figura 15</b>	Histórico da taxa de mortalidade por tuberculose na Inglaterra entre 1830 e 1970, com destaque para momentos importantes na história do combate à doença.....	48
<b>Figura 16</b>	Vacinômetro: campanha de seguimento contra o sarampo.....	49
<b>Figura 17</b>	Número de acidentes ofídicos registrados por mês durante o período de 2010-2012, Brasil.....	50
<b>Figura 18</b>	John Snow (lado esquerdo) e o mapa de Londres (lado direito), de 1854, utilizado por Snow para estabelecer correlação entre a incidência do cólera e o fornecimento de água .....	53
<b>Figura 19</b>	Mapa da distribuição espacial pontual dos municípios com pelo menos um caso de SIDA, Brasil, 1980 – 2004 .....	54
<b>Figura 20</b>	Mapa da distribuição espacial por área dos municípios com pelo menos um caso de SIDA, Brasil, 1990 – 2007 .....	55
<b>Figura 21</b>	Mapa temático ilustrando casos de esquistossomose em Porto de Galinhas, PE, 2010.....	56
<b>Figura 22</b>	Integração das informações e informatização da atenção básica .....	68
<b>Quadro 2</b>	Características do SIAB e SISAB .....	69
<b>Quadro 3</b>	Características do software do SIAB e do e-SUS-AB.....	71
<b>Quadro 4</b>	Fichas para coleta de dados simplificada – e-SUS-AB .....	72

# SUMÁRIO

	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>CONCEITOS BÁSICOS DA EPIDEMIOLOGIA .....</b>	<b>6</b>
1.1	DEFINIÇÃO E PERSPECTIVA HISTÓRICA DA EPIDEMIOLOGIA .....	6
1.2	APLICAÇÕES DA EPIDEMIOLOGIA .....	11
1.3	PROCESSO SAÚDE-DOENÇA.....	20
1.4	MODELOS PARA REPRESENTAR OS ASPECTOS ETIOLÓGICOS DO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA .....	22
<b>2</b>	<b>INDICADORES DE SAÚDE.....</b>	<b>28</b>
2.1	MEDIDAS DE FREQUÊNCIA DE DOENÇAS.....	28
2.2	INDICADORES DE SAÚDE: TIPOS E APLICAÇÕES .....	33
2.3	INDICADORES DE MORTALIDADE .....	35
2.4	INDICADORES DE MORBIDADE.....	41
2.5	OUTROS INDICADORES.....	44
<b>3</b>	<b>DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO TEMPO E NO ESPAÇO .....</b>	<b>46</b>
3.1	DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO TEMPO .....	46
3.2	DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO ESPAÇO .....	52
3.3	VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA.....	57
<b>4</b>	<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE .....</b>	<b>59</b>
4.1	DEFINIÇÃO E USO .....	59
4.2	PRINCIPAIS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE.....	60
4.3	E-SUS: A NOVA ESTRATÉGIA PARA A REESTRUTURAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DA ATENÇÃO BÁSICA .....	68
<b>5</b>	<b>O USO DA EPIDEMIOLOGIA NO CONTEXTO DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA.....</b>	<b>74</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>77</b>

# APRESENTAÇÃO

## CARO(A) ESPECIALIZANDO(A),

Neste livro, você relembrará os principais conceitos e métodos que envolvem a epidemiologia e observará que a vigilância à saúde é um potencial para a reorganização dos processos de trabalho na atenção básica.

O uso das ferramentas e ações de vigilância epidemiológica torna possível romper com as cadeias de transmissão das enfermidades, bem como sustenta e valoriza o serviço de modo que a informação em saúde possa ser uma ponte para a integração entre o olhar clínico e o epidemiológico.

Desejamos que, a cada unidade, você desenvolva novos conhecimentos e habilidades para aplicar, na prática, junto com a sua equipe na atenção básica.

**Bons estudos!**

# 1 CONCEITOS BÁSICOS DA EPIDEMIOLOGIA

Nesta unidade, estudaremos os conceitos básicos da epidemiologia, sua evolução histórica e suas principais aplicações no campo da saúde. Em seguida, serão apresentados os conceitos sobre o processo saúde-doença, a definição de risco em epidemiologia e os principais modelos utilizados para representar os agentes etiológicos em epidemiologia.

## 1.1 DEFINIÇÃO E PERSPECTIVA HISTÓRICA DA EPIDEMIOLOGIA

Epidemiologia pode ser definida como a ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação de doenças e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde (ROUQUAYROL; GOLDBAUM; SANTANA, 2013).

O significado etimológico do termo epidemiologia deriva do grego (PEREIRA, 2013):

Epi	+	Demo	+	Logos
↓		↓		↓
sobre		população		estudo

Portanto, de forma simplificada, o termo “epidemiologia” significa o estudo sobre a população, que direcionado para o campo da saúde pode ser compreendido como **o estudo sobre o que afeta a população**.

A epidemiologia congrega métodos e técnicas de três áreas principais de conhecimento: **estatística, ciências biológicas e ciências sociais**. A área de atuação da epidemiologia é bastante ampla e compreende em linhas gerais (PEREIRA, 2013):

- » o ensino e pesquisa em saúde;
- » a descrição das condições de saúde da população;



- » a investigação dos fatores determinantes da situação de saúde;
- » a avaliação do impacto das ações para alterar a situação de saúde.

A epidemiologia tem como princípio básico o entendimento de que os eventos relacionados à saúde (como doenças, seus determinantes e o uso de serviços de saúde) não se distribuem ao acaso entre as pessoas. Há grupos populacionais que apresentam mais casos de certo agravo, e há outros que morrem mais por determinada doença. Tais diferenças ocorrem porque os fatores que influenciam o estado de saúde das pessoas não se distribuem igualmente na população, portanto, acometem mais alguns grupos do que outros (PEREIRA, 2013). Em síntese, pode-se afirmar que a distribuição das doenças na população é influenciada pelos aspectos biológicos dos indivíduos, pelos aspectos socioculturais e econômicos de sua comunidade e pelos aspectos ambientais do seu entorno, fazendo com que o **processo saúde-doença** se manifeste de forma diferenciada entre as populações.

Analisando-se a evolução da epidemiologia ao longo dos anos, pode-se observar que os conceitos descritos acima, e que já estão tão bem consolidados dentro do campo científico, precisaram ser reformulados à medida que as descobertas científicas avançavam no campo da saúde, principalmente no que se refere ao processo saúde-doença.

## Glossário

**Processo saúde-doença:** termo utilizado para definir todas as variáveis envolvidas no estado de “saúde” e “doença” de um indivíduo ou população, levando-se em conta que ambos os estados estão interligados e que são consequências dos mesmos fatores. Segundo Laurell (1983), o termo “processo saúde-doença” refere-se ao modo pelo qual ocorre nos grupos da coletividade, o processo biológico de desgaste e reprodução, destacando como momentos particulares a presença de um funcionamento biológico diferente, com consequências para o desenvolvimento regular das atividades cotidianas, isto é, o surgimento de doença.

## DA ANTIGUIDADE ATÉ O SÉCULO XIX

Os primeiros registros sobre a concepção da epidemiologia enquanto manifestação da doença nos indivíduos e nas populações datam da Grécia Antiga, período em que se acreditava que as enfermidades e seus desfechos (cura ou morte) eram consequências da punição ou indulgência dos deuses e demônios.

Contrapondo-se a tal crença, o médico grego Hipócrates, ao analisar o processo de adoecimento com base no pensamento racional, afastou-se das teorias sobrenaturais vigentes na época e a elas se contrapôs, introduzindo o conceito de doença como produto das relações complexas entre o indivíduo e o ambiente que o cerca,





o que se aproxima muito do modelo ecológico da produção de doenças, vigente até os dias atuais (PEREIRA, 2013).

A teoria de Hipócrates foi perpetuada na Roma Antiga pelo médico Galeno, mas perdeu força e foi substituída pela Teoria Miasmática ou Teoria dos **Miasmas**, que perdurou até meados do século XIX. Tal teoria explicava a má qualidade do ar como causa das doenças.

## Glossário

**Miasmas:** emanção de odores fétidos proveniente de matéria orgânica de animais ou vegetais em decomposição.

## Do século XIX aos dias atuais

Durante a segunda metade do século XIX, a epidemiologia sofreu uma grande revolução a partir dos estudos pioneiros do médico e sanitarista britânico John Snow sobre a epidemia de cólera em Londres (1849-1854). Com base no mapeamento dos casos, óbitos, do comportamento da população (consumo de água) e dos aspectos ambientais da localidade em estudo, ele conseguiu incriminar o consumo de água contaminada como responsável pela ocorrência da doença. Tal constatação só pode ser confirmada 30 anos mais tarde, com o isolamento do agente etiológico da doença (SNOW, 1999; PEREIRA, 2013).

Tal feito rendeu a John Snow o título de “Pai da Epidemiologia”, uma vez que conseguiu através de um extensivo e minucioso trabalho de investigação científica – considerado um estudo clássico da Epidemiologia de Campo, determinar a fonte de infecção de uma doença, mesmo sem conhecer seu agente etiológico. Ao final, relatou que as feições clínicas da doença revelavam que “o veneno da cólera entra no canal alimentar pela boca, e esse veneno seria um ser vivo, específico, oriundo das excreções de um paciente com cólera. [...] Assinalou, afinal, que o esgotamento insuficiente permitia que os perigosos refugos dos pacientes com cólera se infiltrassem no solo e poluíssem poços” (ROSEN, 1994).

Outro cientista marcante do século XIX foi o francês Louis Pasteur (1822-1895), considerado o “Pai da Bacteriologia”, pois identificou inúmeras bactérias e tratou diversas doenças. Ele influenciou profundamente a história da epidemiologia, pois introduziu as bases biológicas para o estudo das doenças infecciosas (PEREIRA, 2013), determinando o agente etiológico das doenças e possibilitando o estabelecimento futuro de medidas de prevenção e tratamento.



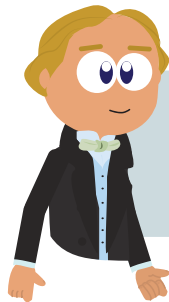
Outros nomes importantes na história da epidemiologia neste período foram os de (ROSEN, 1994, PEREIRA, 2013):

**John Graunt (1620–1674)**

Pioneiro em quantificar os padrões de natalidade e mortalidade.

**Pierre Louis (1787–1872)**

Utilizando o método epidemiológico em investigações clínicas de doenças.

**Louis Villermé (1782–1863)**

Pesquisou o impacto da pobreza e das condições de trabalho na saúde das pessoas.

**William Farr (1807–1883)**

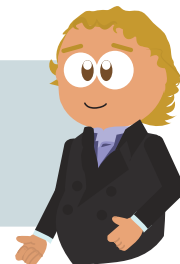
Responsável pela produção de informações epidemiológicas sistemáticas para o planejamento de ações de saúde.

**Ignaz Semmelweis (1818–1865)**

Participou da investigação das causas de febre puerperal em Viena, na qual constatou que a contaminação das mãos estava relacionada à transmissão da doença e às altas taxas de mortalidade, introduzindo medidas de higiene que reduziram tais indicadores.

**Edward Jenner (1743–1823)**

Médico britânico considerado o “Pai da Imunologia”, pois foi o primeiro a utilizar, cientificamente, uma vacina contra a varíola.





## Saiba +

### Livros

Você gostaria de conhecer mais sobre a história da epidemiologia e da própria saúde pública? O livro: ROSEN, G. **Uma história da saúde pública**. Rio de Janeiro: Hucitec, 1994 é uma leitura muito enriquecedora.

E para conhecer o trabalho revolucionário de John Snow, há dois livros muito ricos:

JOHNSON, S. **O mapa fantasma**: como a luta de dois homens contra o cólera mudou o destino de nossas metrópoles. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

SNOW, J. **Sobre a maneira de transmissão do cólera**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999. 250p.

Sem sombra de dúvidas os séculos XIX e XX foram marcados pela influência da microbiologia sobre a epidemiologia, uma vez que permitiu não apenas identificar os principais agentes etiológicos envolvidos na transmissão de doenças infectocontagiosas responsáveis por altas taxas de morbimortalidade (tuberculose, influenza, varíola, peste, entre outras), mas também possibilitar o desenvolvimento de medidas de prevenção e tratamento dessas enfermidades.

Nesse período, a epidemiologia ganhou destaque científico e acadêmico, com a construção de inúmeros institutos de pesquisa no Brasil e no mundo (Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Pauster, London School of Hygiene & Tropical Medicine, etc.) e a ampliação da sua área de atuação, que culminou na subdivisão desta ciência, como é o caso da Epidemiologia Nutricional, que, segundo Pereira (2013), elucidou as causas de algumas doenças tidas como infecciosas, mas que, na realidade, eram de natureza nutricional. Alguns exemplos desses achados são: prevenção do escorbuto (doença causada pela deficiência severa de vitamina C), do beribéri (deficiência de tiamina – vitamina B1) e da pelagra (deficiência de niacina).

Por fim, pode-se afirmar que, do final do século XX até os dias atuais, a epidemiologia se firmou enquanto ciência, baseada em pesquisas e evidências científicas que visam à determinação das condições de saúde da população e à busca sistemática dos agentes etiológicos das doenças ou dos fatores de risco envolvidos no seu aparecimento, através de diferentes tipos de estudos (ex.: [estudos de coorte](#), [caso-controle](#)) e da avaliação de intervenções em saúde para o efetivo controle das doenças que acometem a população.

## Glossário

**Estudo de coorte**: estudo capaz de abordar hipóteses etiológicas, produzindo medidas de incidência e, por conseguinte, medidas diretas de risco. A maioria dos estudos de coorte parte da observação de grupos comprovadamente expostos a um fator de risco suposto como causa de doença a ser detectada no futuro. Ex.: Coorte de Framingham.

(Continua)



**Estudo de caso-controle:** estudo para a abordagem de associações etiológicas com doenças de baixa incidência. Este estudo inicia-se pelos doentes identificados (casos), estabelece controles (sujeitos comparáveis aos casos, porém reconhecidamente não doentes) para eles e, retrospectivamente, procura conhecer os níveis de exposição ao suposto fator de risco. Ex.: surgimento de câncer após exposição radioativa. (ALMEIDA FIHO; ROUQUAYROL, 1993).

### Saiba +<sup>1</sup>

O estudo de coorte de Framingham foi iniciado em 1948, com o objetivo de identificar fatores comuns e características que contribuem para a incidência de doenças cardiovasculares.

O projeto é conduzido pelo National Heart, Lung, and Blood Institute, em conjunto com a Boston University. Durante a primeira etapa do estudo, foram recrutados 5.209 homens e mulheres, que passaram por avaliações físicas e entrevistas, repetidas a cada dois anos (na população de estudo não havia sintomas de enfermidades cardiovasculares, nem eventos de ataque cardíaco ou derrame cerebral). Em 1971, a pesquisa avaliou 5.124 filhos dos participantes da coorte original e, em 2002, cerca de 4.095 netos dos mesmos.

O acompanhamento da população de estudo por mais de 50 anos possibilitou a identificação de fatores de risco para doenças cardiovasculares como fumo, obesidade, diabetes, inatividade física, pressão arterial e colesterol altos.

Caso você queira saber mais sobre o estudo de coorte de Framingham acesse o site: <https://www.framinghamheartstudy.org/> (FRAMINGHAM..., c2015).

## 1.2 APLICAÇÕES DA EPIDEMIOLOGIA

Como observado no tópico anterior, a epidemiologia tornou-se ao longo dos anos uma ciência ampla que abriga inúmeras áreas do conhecimento e muitas subdivisões, tais como (PEREIRA, 2013):

- » epidemiologia clínica;
- » epidemiologia investigativa;
- » epidemiologia nutricional;
- » epidemiologia de campo;
- » epidemiologia descritiva;
- » etc.

No entanto, em linhas gerais, ela apresenta três grandes áreas de atuação (PEREIRA, 2013):



## ÁREA DE ATUAÇÃO - EPIDEMIOLOGIA

1. Descrição das condições de saúde da população por meio da construção de indicadores de saúde. **Exemplo:** taxa de mortalidade, taxa de incidência de uma doença;
2. Investigação dos fatores determinantes da situação de saúde. **Exemplo:** investigação de agentes etiológicos, fatores de risco;
3. Avaliação do impacto das ações para alterar a situação de saúde. **Exemplo:** avaliação do impacto do saneamento para diminuir parasitoses na comunidade.

Analisando com maior profundidade o campo de atuação da epidemiologia, podemos elencar suas principais aplicações (PEREIRA, 2013):

### DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DE SAÚDE

O diagnóstico da situação de saúde consiste na coleta sistemática de dados sobre a saúde da população, informações demográficas, econômicas, sociais, culturais e ambientais, que servirão para compor os indicadores de saúde. Apesar de parecer uma tarefa simples, o diagnóstico da situação de saúde apresenta minúcias importantes para a sua realização (PEREIRA, 2013).

O epidemiologista ou profissional de saúde que pretenda realizar tal diagnóstico deve dominar a fundo conceitos e ferramentas da epidemiologia para que sua avaliação não apresente erro metodológico (ROUQUAYROL; GURGEL, 2013):



#### No planejamento

**Exemplo:** viés de seleção, de amostragem e de segmento.



#### Na execução

**Exemplo:** coleta de dados incompleta ou de dados que não serão úteis para a construção de indicadores de saúde.



#### Na análise de dados

**Exemplo:** erro no cálculo dos indicadores de saúde.



O diagnóstico de situação de saúde tem como principais objetivos a construção de um plano de ação em saúde que venha a minimizar os problemas identificados e a formulação de hipóteses sobre os fatores envolvidos na construção e manutenção de um cenário epidemiológico. Tais hipóteses poderão e deverão ser testadas. Portanto, o diagnóstico da situação de saúde é o primeiro passo para se compreender e se atuar sobre os problemas de saúde encontrados em qualquer coletividade (PEREIRA, 2013).

## INVESTIGAÇÃO ETIOLÓGICA

A investigação dos agentes etiológicos das doenças sempre foi, desde os seus primórdios, um objetivo prioritário da epidemiologia. No final do século XIX até meados do século XX, foi dado um grande enfoque às doenças infectocontagiosas, tendo em vista a evolução da microbiologia e a grande prevalência de doenças infecciosas no mundo (PEREIRA, 2013).

Inicialmente, foi adotada uma **abordagem unicausal** para o processo de adoecimento, ou seja, toda doença apresentava um agente etiológico que, uma vez identificado, poderia ser combatido. Tal abordagem solucionou vários problemas de saúde pública:

Controle de doenças por meio da vacinação	Controle de doenças por meio do tratamento
<b>Exemplo:</b> poliomielite, varíola, febre tifoide.	<b>Exemplo:</b> tuberculose, hanseníase.

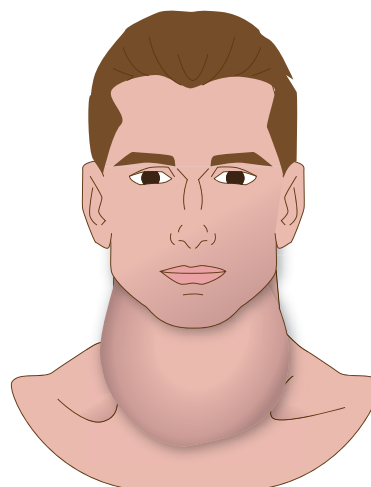
Fonte: (A autora, 2015).

Tal abordagem também serviu para doenças não infecciosas, como é o caso do “bócio endêmico”, que foi praticamente eliminado pela iodação do sal de cozinha.

Com a evolução do conhecimento científico, a abordagem unicausal não foi capaz de explicar as causas de várias doenças, surgindo assim a abordagem multicausal para a investigação dos agentes etiológicos.

Alguns exemplos das descobertas propiciadas por essa abordagem são (PEREIRA, 2013):

Figura 1 – Bócio endêmico



Fonte: (UFPE, 2015).



- » os numerosos fatores associados à ocorrência da asma brônquica. **Exemplos:**
  - » infecções, exercício;
  - » estresse emocional;
  - » exposição a alérgicos;
  - » etc.
- » a etologia das doenças coronarianas. **Exemplos:**
  - » obesidade;
  - » níveis de colesterol;
  - » sedentarismo;
  - » tabagismo;
  - » etc.

## DETERMINAÇÃO DE RISCO

O conceito de risco na epidemiologia está diretamente associado à ocorrência de doenças na população, fugindo um pouco das concepções de causalidade individual apresentadas acima.

Em epidemiologia, o risco pode ser definido como “o grau de probabilidade da ocorrência de um determinado evento” (PEREIRA, 2013); ou como “a probabilidade de ocorrência de um resultado desfavorável, um dano ou um fenômeno indesejado.

Deste modo, estima-se o risco ou probabilidade de que uma doença exista por meio dos coeficientes de incidência e prevalência” (CLAP-OPAS/OMS, 1988).

Existem várias derivações do conceito de risco na epidemiologia, mas as duas mais importantes são as seguintes medidas de associação: Risco Relativo ou Razão de Risco (RR) e Razão de Chances ou *Odds Ratio* (OR).

O risco relativo responde à seguinte pergunta (KALE; COSTA; LUIZ, 2013):



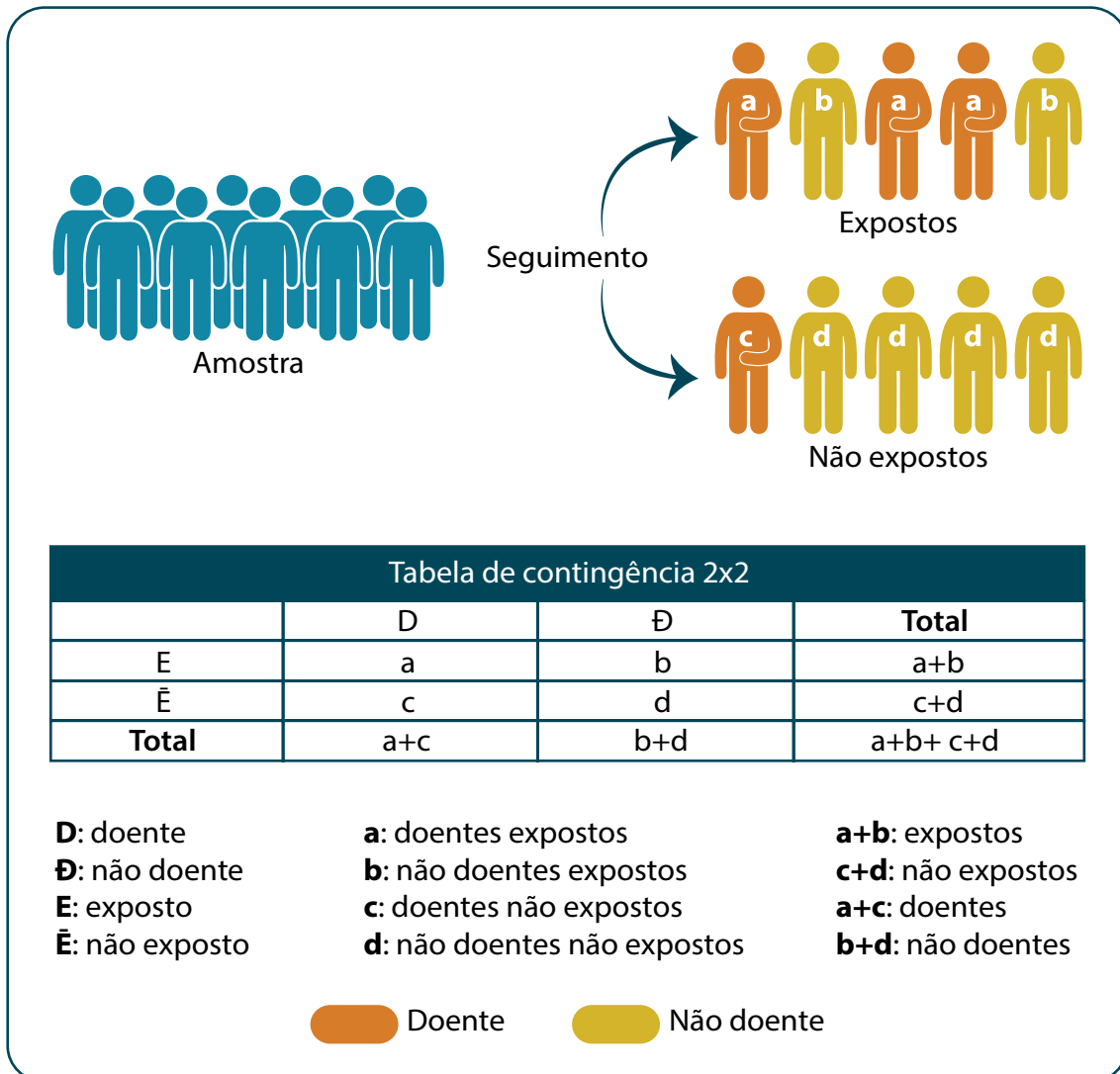
*“Quantas vezes é maior o risco de desenvolver a doença entre os indivíduos expostos em relação aos indivíduos não expostos?”*

Em outras palavras, o RR “é a razão de dois riscos; a razão entre duas taxas de incidência ou de mortalidade. Corresponde ao risco da doença entre os indivíduos que tenham tido uma dada exposição dividido pelo risco da doença entre aqueles que não tenham tido esta exposição” (PEREIRA, 2013).



Essa medida de associação é normalmente utilizada nos estudos de Coorte (figura 2) e pode ser calculada com base na fórmula abaixo:

**Figura 2** – Desenho esquemático de estudos de coorte para o cálculo do risco relativo



Fonte: (KALE; COSTA; LUIZ 2009).

A interpretação do resultado da razão ou do RR é a seguinte:

$$RR = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}} = \frac{\text{risco dos expostos}}{\text{risco dos não expostos}}$$

**RR > 1:** a exposição é um fator de risco.

**RR < 1:** a exposição é um fator de proteção.

**RR = 1:** não houve associação entre a exposição e a doença, ou seja, o risco de adoecer não depende da exposição.





## INTERPRETANDO O RR

Imagine que o RR obteve como resultado 1,3 (ou seja,  $RR > 1$ ). Isso significa dizer que os indivíduos expostos têm um risco 1,3 vezes maior de desenvolver a doença, ou um risco 30% maior de desenvolver a doença.

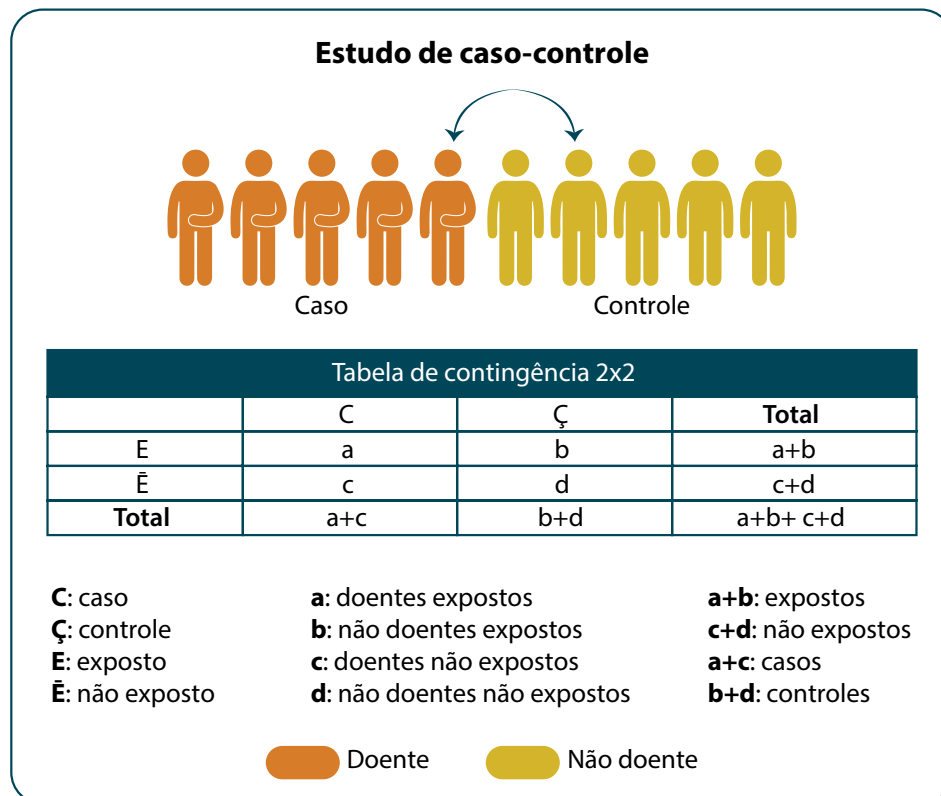


Agora imagine que o RR obteve como resultado 0,2 (ou seja,  $RR < 1$ ). Isso significa dizer que os indivíduos expostos têm um risco 0,2 vezes menor de desenvolver a doença, ou um risco 20% menor de desenvolver a doença, o que significa dizer que o fator de exposição é, na verdade, um fator de proteção.

As chances ou *Odds Ratio* (OR) respondem à seguinte dúvida: *se a chance de desenvolver a doença no grupo de expostos é maior (ou menor) do que no grupo de não expostos*, a grande diferença do RR para a OR é o fato de que não se trata mais de risco ou probabilidade de adoecer, trata-se da chance de adoecer (KALE; COSTA; LUIZ, 2013).

Esta medida de associação é bastante utilizada em estudos de caso-controle e pode ser calculada da seguinte forma:

**Figura 3** – Desenho esquemático de estudos de caso-controle para o cálculo do *Odds Ratio*



Fonte: (KALE; COSTA; LUIZ 2009).



A interpretação do resultado da OR é semelhante à do RR, a diferença é que estamos nos referindo à “chance”, e não ao “risco/probabilidade”.

Figura 4 – Fórmula para cálculo de Odds Ratio

$$OR = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} = \frac{\text{chance dos expostos}}{\text{chance dos não expostos}}$$

Fonte: (KALE; COSTA; LUIZ 2009).

## DETERMINAÇÃO DE PROGNÓSTICOS

Com base nos conceitos de determinação do agente etiológico, descrição de quadros clínicos e determinação de fatores de risco, é possível o levantamento de dados que, segundo Pereira (2013), permitem quantificar o prognóstico, ou seja, se o indivíduo, caso seja portador de determinada doença (alteração genética, biológica, psíquica, etc), terá ou não maior probabilidade de apresentar complicações ou menor/menor tempo de sobrevida.

Para tanto, o indicador que quantifica a presença ou intensidade de um fator de risco que está associado ao curso de uma enfermidade é denominado de “fator de prognóstico”. Em outras palavras, o fator de prognóstico pode ser definido como parâmetros passíveis de serem mensurados no momento do diagnóstico e que possam servir como **preditores de sobrevida** de um paciente.

O fator de prognóstico é bastante utilizado para estimar sobrevida em pacientes com neoplasias. Com base no levantamento de dados sobre o tipo de tumor, localização, tamanho, complicações, entre outros, foi possível mensurar o fator de prognóstico para cada tipo de câncer.



*Portanto, ao se diagnosticar uma doença grave, crônica ou aguda, a primeira pergunta que virá em mente será: “qual o prognóstico desta doença?”*

Atualmente, com o desenvolvimento de **biomarcadores**, o fator de prognóstico vem ganhando nova dimensão, pois a intervenção médica pode ser tomada mesmo antes de aparecerem os sintomas da doença. Além disso, os biomarcadores também têm sido utilizados como fator preditor de resposta a uma dada terapia, o que nos remete novamente ao fator de prognóstico. Os desfechos dados frente a um fator de prognóstico são: determinação de sobrevida, letalidade, mortalidade por doença específica, remissão, recorrência. Portanto, a determinação de prognóstico é uma das aplicações principais da epidemiologia dentro da clínica médica.



## Glossário

**Biomarcadores**, também conhecidos como marcadores biológicos, são estruturas biológicas (substâncias, partículas, moléculas, etc.) que podem ser medidas experimentalmente e indicam a existência de uma função normal ou patológica no organismo de um indivíduo, em resposta a um agente (bactéria, vírus, medicação, carga genética, etc.).

## VERIFICAÇÃO DO VALOR DE PROCEDIMENTOS DIAGNÓSTICOS

A validação de um teste diagnóstico é outra das aplicações da epidemiologia que está diretamente relacionada à clínica médica, pois determina o quanto determinado método diagnóstico reflete a real condição de saúde de um indivíduo. Portanto, para se validar um novo teste diagnóstico, é necessária a acurácia de tal teste, que é determinada pela comparação do resultado do teste em um grupo de pacientes com a doença com outro grupo de pacientes sem a doença (MEDEIROS; ABREU, 2013).

A classificação de doente e não doente é realizada utilizando-se um **teste padrão-ouro** para o diagnóstico da doença em questão (MEDEIROS; ABREU, 2013).

## Glossário

**Teste padrão-ouro**: teste que apresenta o melhor critério diagnóstico disponível e serve de comparação para se avaliar a sensibilidade e especificidade de novos testes.

Na perspectiva de avaliação da qualidade de um procedimento diagnóstico, alguns conceitos são importantes, são eles a sensibilidade e a especificidade de um teste. Por sensibilidade, entende-se a proporção de pessoas com a doença que apresentaram resultado positivo para a doença; e por especificidade, a proporção de indivíduos não doentes que apresentaram resultado negativo para o teste.

Com base na tabela abaixo, pode-se calcular a sensibilidade de um teste diagnóstico:

**Tabela 1** – Relação entre o resultado do teste diagnóstico e a ocorrência da doença

	Doença presente	Doença ausente
Teste (+)	a. Verdadeiro positivo	b. Falso positivo
Teste (–)	c. Falso negativo	d. Verdadeiro negativo
$\text{Sensibilidade} = \frac{a}{a + c}$		$\text{Especificidade} = \frac{d}{b + d}$

**Fonte:** (MEDRONHO; PEREZ, 2009).



Em outras palavras, **sensibilidade** é a capacidade que o teste apresenta de detectar os indivíduos verdadeiramente positivos, ou seja, a capacidade de detectar os doentes.

E **especificidade** é a capacidade do teste para detectar os verdadeiros negativos. Tais características são de extrema importância, pois, a depender da doença que está sendo investigada, o profissional de saúde irá optar por um teste muito sensível ou específico.

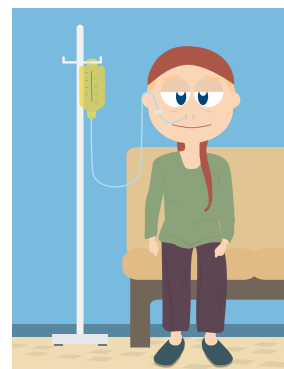
Utiliza-se um teste com alta sensibilidade quando existem consequências graves para o paciente e que se não tratadas precocemente tragam grandes prejuízos à sua saúde.



Um exemplo clássico de quando utilizar um teste com alta sensibilidade é a busca por doenças quando um indivíduo pretende **doar sangue**, pois o teste precisa garantir que **todos os indivíduos doentes sejam diagnosticados**, evitando, assim, a transmissão de doenças para outros indivíduos.

Um teste diagnóstico de alta especificidade deve ser utilizado para confirmar um diagnóstico que foi sugerido por outros dados ou exames (MEDEIROS; ABREU, 2013). Além disso, deve ser considerado quando se trata de procedimentos invasivos, delicados e caros para confirmar o diagnóstico ou para tratar o indivíduo.

Um exemplo para o uso desse tipo de teste é a confirmação de uma neoplasia, que implicará tratamentos caros, longos e muito agressivos, portanto, é necessário excluir os indivíduos falso-positivos.



## PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇO

Com base nos indicadores de saúde gerados pelos dados epidemiológicos coletados na população, é possível planejar e organizar os serviços de saúde para melhor atender às necessidades de saúde da população. Portanto, quanto mais local for a avaliação da situação de saúde de uma população, mais fácil será o planejamento das ações de saúde e a organização dos serviços.

**Saiba +**

Para conhecer alguns indicadores de saúde, clique **aqui** (BRASIL, c2008).



Foi dentro desta perspectiva que surgiu a necessidade de se criar a **Estratégia Saúde da Família**, pois, dentro de um mesmo município ou até mesmo bairro, existem realidades diferentes que resultam no surgimento de diferentes agravos à saúde que precisam ser tratados de forma direcionada para que as ações de saúde surtam efeito. Porém, iremos abordar melhor esse assunto na unidade cinco deste livro.

A epidemiologia ainda pode ser utilizada para muitos outros fins, tais como:

- » aprimoramento da descrição de quadros clínicos;
- » identificação de síndromes e classificação de doenças;
- » avaliação de tecnologias, de programas e de serviços e análise crítica de trabalhos científicos.

Portanto, todo profissional de saúde trabalha diariamente com ferramentas da epidemiologia, seja gerando dados, analisando situações de saúde, intervindo sobre o processo saúde-doença ou planejando e avaliando intervenções em saúde.

## 1.3 PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

Como definido anteriormente, o processo saúde-doença constitui-se das etapas pelas quais passa o indivíduo, ou a população, durante o processo de adoecimento, levando-se em consideração todas as variáveis que influenciam a saúde e as doenças, bem como seus desfechos, a cura ou a morte.

Dentro dessa perspectiva, a concepção de **História natural da doença** torna-se fundamental. Um dos conceitos clássicos deste processo foi dado por Leavell e Clack (1976), que definem história natural da doença como um **conjunto de processos interativos que compreendem as inter-relações do agente etiológico, do susceptível e do meio ambiente, passando desde as variações ambientais/biológicas, que criam o estímulo patógeno, até a resposta do susceptível a este agente**, e que pode levar o indivíduo à doença, à invalidez, à recuperação ou à morte.

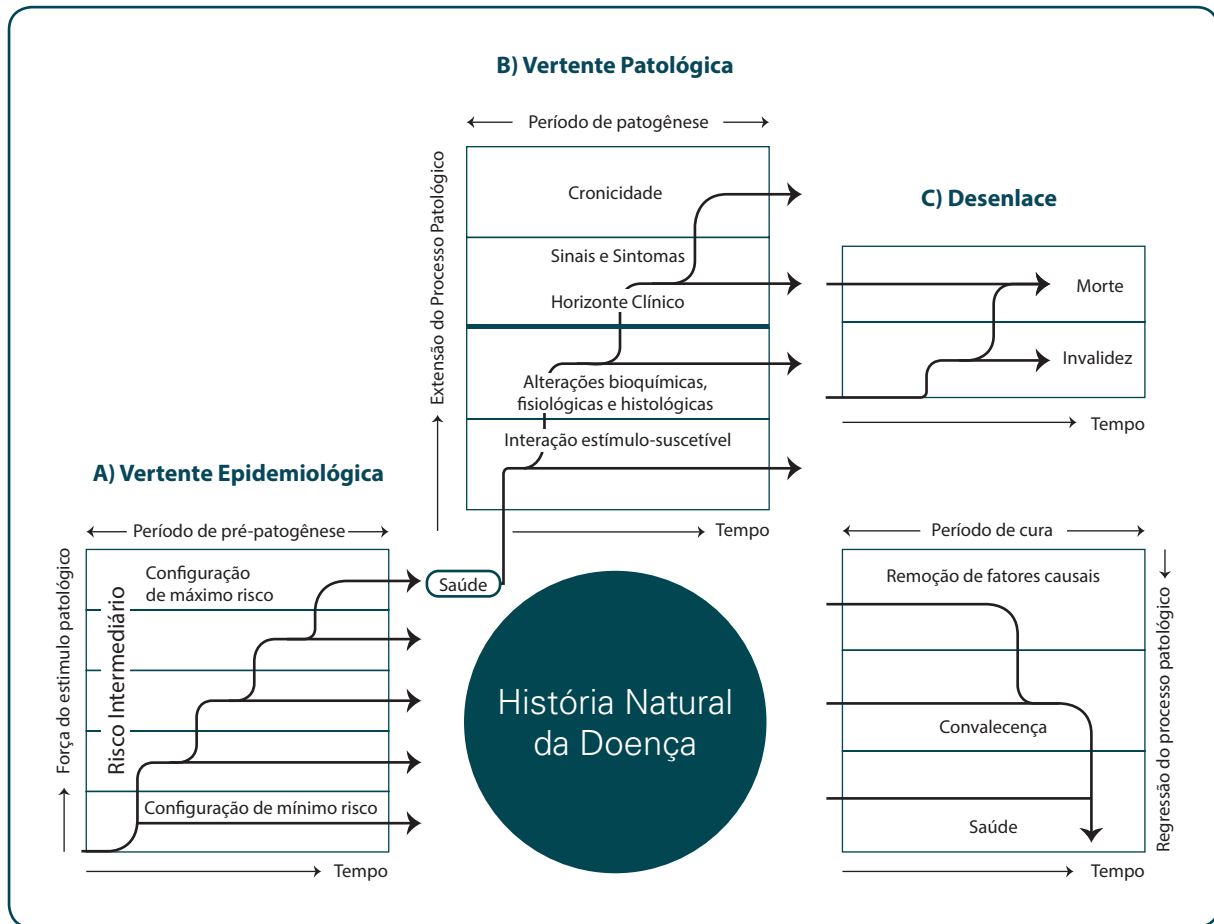
Segundo Rouquayrol, Goldnaum e Santana (2013), a história natural da doença se desenvolve em **dois períodos sequenciais**:

Período epidemiológico	Período patológico
Ocorre a relação <b>susceptível/ambiente</b> .	Ocorrem as alterações que se passam no <b>organismo vivo/susceptível</b> .

E claro, não se pode esquecer o desenlace desse processo, que pode ser considerado o **terceiro período dentro do processo saúde-doença**. Tais períodos podem ser melhor visualizados na ilustração a seguir (figura 5):



Figura 5 – História natural da doença



Fonte: (ROUQUAYROL; GOLDBAUM; SANTANA, 2013, p.14).

O período pré-patogênese configura-se como a interação dos fatores:

Sociais	Ambientais	Próprios do susceptível
<ul style="list-style-type: none"> <li>fatores econômicos</li> <li>políticos</li> <li>culturais</li> <li>psicossociais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vetores</li> <li>poluentes</li> <li>estrutura sanitária</li> <li>ocupação desordenada de ambientes naturais, (clima, geografia, hidrografia, desastres naturais, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>biológicos</li> <li>genéticos</li> <li>imunológicos</li> </ul>

Portanto, os estímulos sobre o susceptível têm essa característica multifatorial, que, a depender de sua vulnerabilidade, irá desencadear ou não a doença. Note que a configuração do risco ao longo do tempo não é linear, portanto, um mesmo indivíduo ou uma mesma população pode responder de forma diferente aos agentes agressores ao longo do tempo (ROUQUAYROL; GOLDBAUM; SANTANA, 2013).



O período de patogênese inicia-se com a interação agente agressor-susceptível, provocando alterações bioquímicas, fisiológicas, histológicas, imunológicas, etc. A força de resposta do susceptível às alterações provocadas pelo agente agressor ocasionará manifestações clínicas variadas, podendo variar desde sinais e sintomas não perceptíveis até a expressão severa da doença. Além disso, a depender de inúmeros fatores, o período de patogênese pode ser manifestado de forma aguda ou crônica (ROUQUAYROL; GOLDBAUM; SANTANA, 2013).

Por fim, o período de desenlace representa a recuperação da saúde (de forma parcial ou completa) ou a morte. O período de cura pode ser representado por três momentos: a remoção dos fatores causais, a convalescença e a recuperação da saúde (ROUQUAYROL; GOLDBAUM; SANTANA, 2013).

Com base nessa compreensão sobre a história natural da doença, é possível se pensar em modelos de atenção à saúde que vêm a impedir o processo de instalação da doença a partir da identificação das necessidades de cada indivíduo e comunidade, através do planejamento de ações preventivas em saúde a nível primário, secundário e terciário.

## 1.4 MODELOS PARA REPRESENTAR OS ASPECTOS ETIOLÓGICOS DO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

Com base em tudo que já foi apresentado até o momento, é fácil deduzir que existem vários modelos para se representar o processo saúde-doença, principalmente quando este está associado aos aspectos etiológicos das doenças.

Portanto, iremos apresentar alguns desses modelos, salientando que **não existe um modelo ideal de representação deste processo**, mas sim um que melhor se ajuste ao cenário individual ou coletivo para a ocorrência da doença. Segundo Pereira (2013), como principais modelos podem ser citados:

- » cadeia de eventos;
- » modelos ecológicos;
- » rede de causas;
- » múltiplas causas-múltiplos efeitos;
- » abordagem sistêmica da saúde;
- » etiologia social da doença.

### CADEIA DE EVENTOS

Trata-se de um modelo simples que apresenta a doença como uma relação estreita entre o agente causador e o indivíduo susceptível. O agente pode ser



de natureza biológica, genética, química, física, psíquica ou psicossocial. Nesse modelo, o vetor pode ser necessário para fechar o ciclo de transmissão entre o agente e o susceptível. A figura abaixo representa bem esse modelo, que é muito utilizado para descrever as doenças infectocontagiosas.

**Figura 6** – Modelo unicausal (cadeia de eventos)



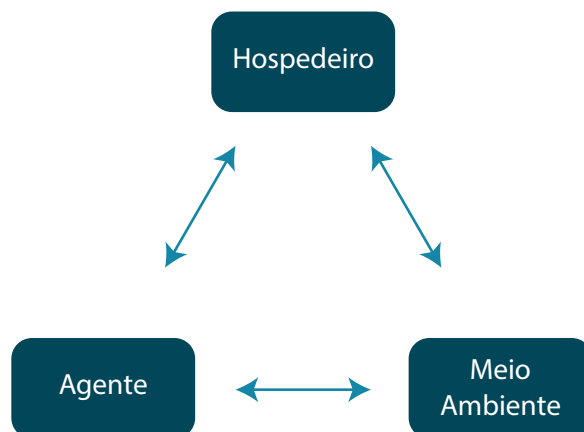
Fonte: (PEREIRA, 2013, adaptado).

## MODELOS ECOLÓGICOS

Um dos primeiro modelos que passou a considerar o ambiente como parte determinante do processo saúde-doença. Segundo Pereira (2013), os dois principais modelos ecológicos são: a **tríade ecológica** (agente, hospedeiro e meio ambiente) e a **dupla ecológica** (hospedeiro e meio ambiente). As grandes diferenças da dupla para a tríade ecológica são: a ausência explícita do “agente” e a ampliação do conceito de ambiente e hospedeiro.

O primeiro trata-se de um modelo bastante conhecido e também muito utilizado para representar as doenças infecciosas (figura 7):

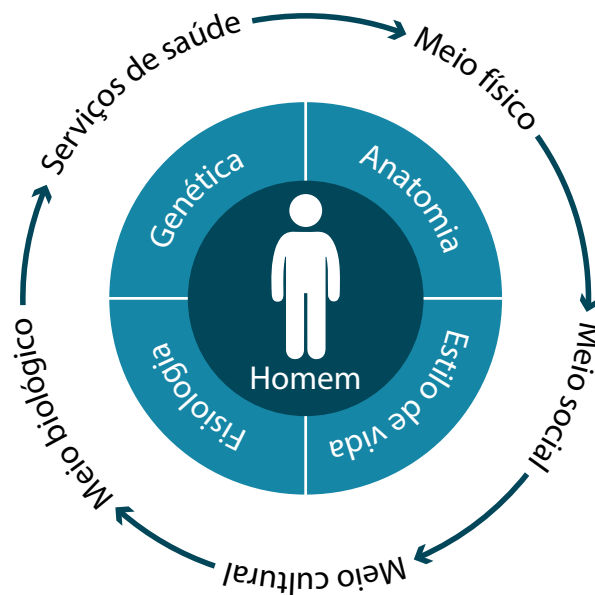
**Figura 7** – Modelo da tríade ecológica



Fonte: (PEREIRA, 2013, adaptado).

Já neste segundo modelo, podem ser considerados inúmeros **fatores do hospedeiro** (estilo de vida, herança genética, anatomia, fisiologia, etc.) e **do ambiente** (saneamento, presença de vetores, disponibilidade de serviços de saúde, moradia, etc.) como causadores da doença, dentro de um processo interativo, no qual tais fatores exercem influência entre si (figura 8).

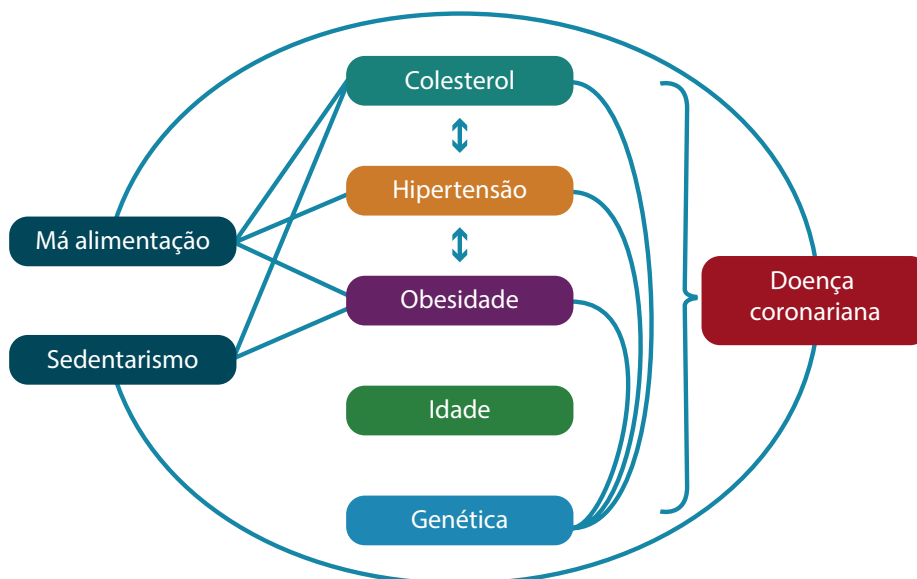


**Figura 8** – Modelo da dupla ecológica

Fonte: (PEREIRA, 2013, adaptado).

## REDE DE CAUSAS

Modelos que são muito utilizados para representar a multicausalidade de problemas de saúde, em que os fatores etiológicos representam pesos variados para manifestação da doença e, assim como no modelo da dupla ecológica, podem interagir entre si. Um exemplo clássico desse modelo é o da doença coronariana, que apresenta inúmeros fatores de risco: altos níveis de colesterol, hipertensão arterial, obesidade, idade, gênero, genética, entre outros (figura 9).

**Figura 9** – Rede de multicausas para a doença coronariana

Fonte: (PEREIRA, 2013, adaptado).



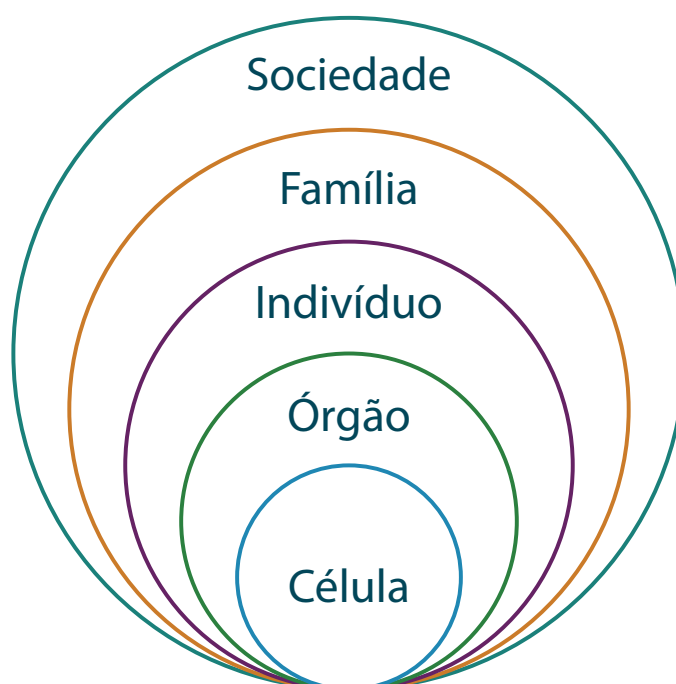
## MÚLTIPLAS CAUSAS—MÚLTIPLOS EFEITOS

Este modelo de representação da doença está bastante atual tendo em vista a ocorrência de múltiplas doenças que compartilham dos mesmos fatores de risco. Portanto, poderíamos utilizar a figura 9 como base e acrescentar ao desfecho o infarto agudo do miocárdio ou o acidente vascular cerebral. Este é um modelo muito útil para representar doenças crônico-degenerativas, em que o indivíduo está susceptível a vários agentes ao longo da vida, que acabam provocando diversos efeitos (agravos à saúde).

## ABORDAGEM SISTÊMICA DA SAÚDE

Abordagem dos problemas de saúde dentro de vários sistemas que constituem a sociedade, nos quais vários sistemas englobam ou são englobados por outro(s), como representa a figura abaixo:

**Figura 10** – Modelo sistêmico



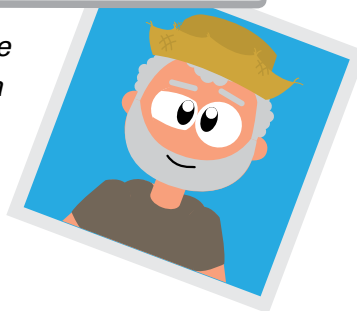
**Fonte:** (PEREIRA, 2013, adaptado).

Tal modelo representa a multicausalidade de uma doença ou condição de saúde dentro de uma perspectiva mais subjetiva, na qual são consideradas as causas diretas e indiretas que levaram ao desfecho (doença ou morte).



Um exemplo deste modelo pode ser observado no seguinte relato:

*Paciente masculino, 50 anos de idade, oriundo de município da Zona na Mata de Pernambuco, é internado com quadro clínico de fortes dores abdominais e dificuldade para urinar. É medicado para a dor e liberado.*



*Com a piora do quadro clínico, o paciente procura atendimento médico em várias clínicas e com vários especialistas. Após um ano do primeiro internamento, o paciente é encaminhado para um urologista que constata níveis elevados de PSA. Posteriormente, solicita uma ultrassonografia da próstata e constata que a mesma apresenta-se aumentada.*

*O paciente é, então, encaminhado para cirurgia por suspeita de neoplasia – na qual é realizada uma prostatectomia parcial. Após resultado do exame histopatológico, foi constatado que o paciente apresentava ovo de *Schistosoma mansoni* no parênquima prostático (esquistossomose ectópica), e nenhum sinal de neoplasia.*

*O paciente é liberado após melhora do quadro clínico, sem tratamento para a parasitose. Dez anos mais tarde, o paciente começa a apresentar episódios de vômito com sangue, hepatoesplenomegalia, icterícia e dor abdominal. Ao procurar atendimento médico na capital, é atropelado e sofre múltiplas fraturas e um grave traumatismo craniano, vindo a óbito. No atestado de óbito, a causa da morte é acidente de trânsito, e as causas secundárias são traumatismo crânio-encefálico, hemotórax e perfuração pulmonar.*



Dentro do modelo sistêmico, certamente seriam apresentados como causa da morte a doença latente, que há mais de 10 anos acomete este paciente e, de forma indireta, foi a razão máxima da sua morte. Além dessa, seriam consideradas:

- » a falta de capacidade gerencial do serviço de saúde para diagnosticar a doença,
- » a negligência do médico urologista que não encaminhou o paciente para tratamento da esquistossomose após resultado do exame histopatológico,
- » a falha no serviço de referência e contra-referência do Sistema Único de Saúde, que não conseguiu encaminhar o paciente para uma regional de saúde mais próxima, fazendo com que o mesmo tivesse que procurar assistência médica na capital do estado.

Como pode ser observado nesse exemplo, o modelo sistêmico analisa de forma mais complexa os agravos à saúde e pode ser utilizado para a obtenção de cenários mais completos para explicar a causalidade de uma doença e até mesmo da morte.

## ETIOLOGIA SOCIAL DA DOENÇA

Este modelo tem como principal fundamento a busca por explicações sociais (não biológicas) para a ocorrência e manutenção de doenças na sociedade, pois busca identificar a epidemiologia social das doenças.

Agravos relacionados à condição social, à educação e à cultura de uma sociedade podem ser bem explicados por esse modelo. Como exemplos, podem ser citados o desajuste sócio-familiar de indivíduos que convivem com pacientes com transtorno psicossocial descompensado, bem como a alta letalidade e as consequências físicas e psicológicas causadas pela mutilação genital feminina por alguns grupos étnicos que têm como raiz a desigualdade de gênero.

Como falado anteriormente, não existe modelo certo ou errado. O objetivo dessas representações é explicar de forma mais adequada as manifestações das doenças/ agravos à saúde dentro de diversos cenários epidemiológicos, nos quais inúmeros são os fatores etiológicos que comprometem a saúde dos indivíduos e das populações.

Por fim, espera-se que, ao final dessa unidade, você esteja apto a reconhecer e utilizar os conceitos e ferramentas básicas da epidemiologia dentro de sua prática diária nas Unidades de Saúde da Família e em inúmeros outros serviços de saúde.

## 2 INDICADORES DE SAÚDE

Nesta unidade, apresentaremos as principais medidas de frequência de doenças e os principais indicadores de saúde que servem para avaliar o cenário epidemiológico de uma população e estimar o seu nível de desenvolvimento social e econômico, tendo em vista que vários indicadores de saúde expressam indiretamente a falta de infraestrutura e organização dos serviços de saúde, bem como a falta de educação e informação em saúde por parte da sociedade.

### 2.1 MEDIDAS DE FREQUÊNCIA DE DOENÇAS

Como o termo já sugere, **medidas de frequências de doenças** são indicadores construídos com o objetivo de mensurar a ocorrência de doenças na população.

Em termos gerais, as **principais medidas em saúde** são:

- » índices;
- » coeficientes;
- » taxas;
- » indicadores.

Segundo Lima, Pordeus e Rouquayrol (2013), podem ser definidas de acordo com os conceitos abaixo:

- » **Índice:** termo genérico apropriado para referir-se a todos os descritores da vida e da saúde; inclui todos os termos numéricos existentes e incidentes que trazem a noção de grandeza.
- » **Coeficientes:** são medidas secundárias que, ao serem geradas pelos quocientes entre medidas primárias de variáveis independentes, deixam de sofrer influência dessas variáveis para expressar somente a intensidade dos riscos de ocorrência. Em outras palavras, trata-se da frequência com que um evento ocorre na população.



- » **Taxas:** são medidas de risco aplicadas para cálculos de estimativas e projeções de incidências e prevalências em populações de interesse.
- » **Indicadores:** são os índices críticos capazes de orientar a tomada de decisão em prol das evidências ou providências.

Para se calcular a frequência com que as doenças ou problemas de saúde acometem a população, são utilizadas as seguintes medidas de frequência: **incidência** e **prevalência**.

## INCIDÊNCIA

A **incidência** é a frequência de novos casos de uma determinada doença ou problema de saúde num determinado período de tempo, oriundo de uma população sob-risco de adoecer no início da observação (COSTA; KALE, 2009).

Os novos casos ou incidentes podem ser compreendidos como aqueles indivíduos não doentes no início do período de observação (sob-risco/susceptível) e que adoeceram durante o período observado. Portanto, para se definir a incidência de uma doença com acurácia, é necessário acompanhar a população em observação.

Com base nessa definição, pode-se deduzir que uma mesma doença pode incidir sobre um mesmo indivíduo mais de uma vez durante o período observado, o que é denominado de **incidência total** (COSTA; KALE, 2009). Tal medida é muito utilizada para se calcular a incidência de doenças agudas, podendo ser essas infecciosas (mas que não conferem imunidade) ou não infecciosas (acidente vascular cerebral, por exemplo).

A incidência pode ser mensurada de forma bastante simples, basta contabilizar a ocorrência de determinado agravo sobre uma população num determinado período de tempo, o que representa o número de casos incidentes.

No entanto, essa medida é pouco útil para se compreender a proporção desse número sobre a população ou para se comparar tal medida com os resultados encontrados em outras populações. Portanto, para que seja utilizada como um indicador de saúde, é necessário que se calcule a **taxa de incidência** (MEDRONHO, 2005; PEREIRA, 1995).

Vejamos como calcular a **incidência**:

$$\text{Incidência} = \frac{\text{número de casos novos em determinado período}}{\text{número de pessoas expostas ao risco no mesmo período}} \times \text{constante}^*$$

\* A constante é uma potência com base de 10 (100, 1.000, 100.000), pela qual se multiplica o resultado para torná-lo mais "amigável", ou seja, para se ter um número inteiro. É muito mais difícil compreender uma taxa de 0,15 morte por 1.000 habitantes a uma taxa de 15 mortes por 100.000 habitantes. Quanto menor for o numerador em relação ao denominador, maior a constante utilizada.

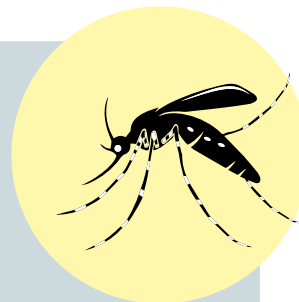


Como é possível observar na expressão matemática acima, a taxa de incidência é a razão entre o número de casos novos observados durante um determinado período e o número de pessoas expostas ao risco de adoecer no mesmo período, multiplicada por uma constante de base 10 ( $10^n$ ). Essa constante, além de facilitar a compreensão do resultado, tem a função de tornar os dados comparáveis quando estamos tratando de população com tamanhos variados.

Como exemplo para o **cálculo da incidência**, pode-se utilizar o seguinte cenário epidemiológico:

### Exemplo E<sup>k</sup>

Durante o ano de 2014, a Unidade de Saúde da Família “A” notificou 348 casos de dengue, dos quais 315 foram confirmados após resultado do exame sorológico. Sabendo-se que esta USF acompanha um total de 4.200 pessoas, qual a incidência dessa doença para este ano?



$$\text{Taxa Incidência (USF “A”)} = \frac{315}{4.200} \times 100 = 7,5 \text{ casos/ 100 habitantes}$$

Note que a constante 100 é bem apropriada para o tamanho da população e a frequência de ocorrência dos casos.

O valor da taxa de incidência de dengue na USF “A” para o ano de 2014 pode ser utilizado para se comparar os valores de incidência dessa doença em outras USF e até no município, para o ano 2014.

Com base nas informações abaixo vamos interpretar os resultados:

**USF : n° casos = 156**

**População = 1.720 habitantes**

$$\text{Taxa de incidência (USF “B”)} = \frac{156}{1.720} \times 100 = 9,07 \text{ casos/100 habitantes}$$

**Município : n° casos = 722**

**População = 28.300 habitantes**

$$\text{Taxa de incidência (município)} = \frac{722}{28.300} \times 100 = 2,5 \text{ casos/ 100 habitantes}$$

Analisando os resultados, podemos concluir que a USF “B”, apesar de ter apresentado pouco menos da metade do número de casos de dengue, registrou a maior taxa de incidência para a doença no ano de 2014. Além disso, em comparação com a taxa de incidência do município, pode-se observar que essas duas USF têm taxa de 3 a 4 vezes maior que a taxa do município, o que indica que essas são áreas prioritárias para o planejamento e intervenção do serviço de saúde.



Vale salientar que as medidas de **mortalidade** e **letalidade** podem ser entendidas como casos particulares dentro do conceito de incidência, quando o evento de interesse é a morte, e não o adoecimento (COSTA; KALE, 2009).

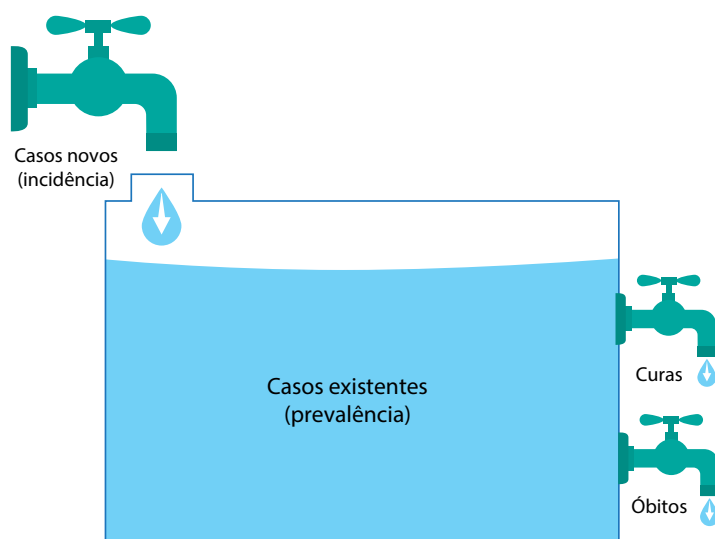
Tais medidas podem ser definidas como (UNA-SUS/UFSC, 2013):

- » **Mortalidade:** é uma medida muito utilizada como indicador de saúde porque permite avaliar as condições de saúde de uma população. É calculada dividindo-se o número de óbitos pela população em risco. Estudaremos mais sobre essa medida ainda nesta unidade.
- » **Letalidade:** é uma medida da gravidade da doença. Expressa o poder que uma doença ou agravo à saúde tem de provocar a morte nas pessoas acometidas. É calculada dividindo-se o número de óbitos por determinada doença pelo número de casos da mesma doença. Algumas doenças apresentam letalidade nula, como, por exemplo, escabiose; enquanto para outras, a letalidade é igual ou próxima de 100%, como a raiva humana.

Agora que já compreendemos a importância e como se calcula a taxa de incidência, vamos tratar da segunda medida de frequência de doença na epidemiologia, a prevalência.

Segundo Costa e Kale (2009), a prevalência pode ser definida como a frequência de casos existentes de uma determinada doença em uma determinada população e em um dado momento. Em outras palavras, são os casos já existentes (antigos) somados aos casos novos, numa dada população durante um período de tempo. A imagem abaixo expressa bem essas definições.

**Figura 11** – Modelo representativo da prevalência de uma doença



Fonte: (UNA-SUS/UFSC, 2013).

Como é possível observar na figura acima, a prevalência é alimentada pela incidência de casos.





## PREVALÊNCIA

A **prevalência** é uma medida estática que representa a aferição do número de casos existentes em uma população em:

- » **um dado instante**: chamada de prevalência pontual ou instantânea. Exemplo: aferição dos casos no 1º dia do ano.
- » **num dado período**: chamada de prevalência de período. Exemplo: aferição dos casos durante 1 ano.

Vale salientar que, diferentemente da **incidência**, a **prevalência** só considera um evento de determinada doença por indivíduo, ou seja, **se o indivíduo tiver gripe por três vezes durante o ano, o evento só será contado uma vez**. Com exceção da casualidade de ele se encontrar com gripe nos dois momentos em que for mensurada a prevalência pontual para este agravo.

### Atenção !

Note que a prevalência também é influenciada pelo número de óbitos, curas e pelo fluxo migratório de indivíduos de uma área para outra.

A prevalência pode ser calculada com base na seguinte fórmula:

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{número de casos existentes em determinado período}}{\text{número de pessoas na população no mesmo período}} \times \text{constante}^*$$

Segundo Rouquayrol e Almeida Filho (2003) e Costa e Kale (2009), alguns fatores podem influenciar negativamente ou positivamente a prevalência, são eles:

↑ Aumento da prevalência	↓ Diminuição da prevalência
<ul style="list-style-type: none"><li>• maior incidência da doença;</li><li>• melhor tratamento, prolongando a sobrevivência do paciente, mas não o levando à cura;</li><li>• a imigração de indivíduos doentes ou a emigração de indivíduos saudáveis.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• menor incidência da doença;</li><li>• cura por tratamento (principalmente nas doenças infecciosas);</li><li>• óbitos;</li><li>• a imigração de indivíduos saudáveis ou a emigração de indivíduos doentes.</li></ul>

**Fonte:** (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003; COSTA; KALE, 2009).



Para finalizar este tópico, vamos compreender melhor os principais usos das medidas de incidência e prevalência:

A **incidência** é bastante utilizada em investigações etiológicas para elucidar relações de causa e efeito, avaliar o impacto de uma política, ação ou serviço de saúde, além de estudos de prognóstico.

### Exemplo E<sup>k</sup>

Um exemplo é verificar se o número de casos novos (incidência) de hipertensão arterial sistêmica declinou depois da implementação de determinadas medidas de promoção da saúde, como incentivo a uma dieta saudável, realização de atividade física e combate ao tabagismo no bairro (UNA-SUS/UFSC, 2013).

Já a **prevalência** pode ser utilizada para o planejamento de ações e serviços de saúde, previsão de recursos humanos, diagnósticos e terapêuticos. Ressalta-se que a prevalência é uma medida mais adequada para doenças crônicas ou de longa duração.

### Exemplo E<sup>k</sup>

Por exemplo, o conhecimento sobre a prevalência de hipertensão arterial entre os adultos de determinada área de abrangência pode orientar o número necessário de consultas de acompanhamento, reuniões de grupos de promoção da saúde e provisão de medicamentos para hipertensão na farmácia da Unidade de Saúde (PEREIRA, 1995; MEDRONHO, 2005; ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003).

## 2.2 INDICADORES DE SAÚDE: TIPOS E APLICAÇÕES

Indicador de saúde pode ser definido como um dado que represente uma situação de saúde; em outras palavras, trata-se de um instrumento de mensuração utilizado para avaliar situações de saúde, além de ser utilizado como base para o planejamento, execução, gerenciamento e avaliação de ações e serviços de saúde.

No entanto, para que um indicador tenha todas essas aplicações, ele precisa atender a certos critérios, que, segundo Pereira (2013), podem ser definidos como:

**Quadro 1** – Critérios essenciais para um bom indicador

<b>Validade</b>	Adequação do indicador para medir ou representar, sinteticamente, o fenômeno considerado.
<b>Confiabilidade</b>	O indicador deve refletir com propriedade a característica objeto da mensuração e, ao ser testado (repetição da mensuração), deve apresentar resultados semelhantes.
<b>Representatividade</b>	Este critério está diretamente relacionado à cobertura populacional que um indicador é capaz de atingir.
<b>Aspectos éticos</b>	Estão relacionados à coleta de dados sem prejuízo para o indivíduo e com sigilo dos dados individuais.
<b>Considerações técnico-administrativa</b>	Um bom indicador deve apresentar as seguintes características: <ul style="list-style-type: none"><li>• simplicidade;</li><li>• flexibilidade;</li><li>• facilidade de obtenção;</li><li>• baixo custo operacional.</li></ul>

**Fonte:** (PEREIRA, 2013).

Para que sejam efetivamente utilizados, os indicadores precisam ser organizados, atualizados, disponibilizados e comparados com outros indicadores. No planejamento local, podem estar voltados para o interesse específico da Unidade de Saúde que vai utilizá-los. **Quem melhor define os indicadores são os profissionais da saúde, a população e os gestores diretamente envolvidos no processo de trabalho** (UNA-SUS/UFSC, 2013).

Os indicadores de saúde podem ser classificados como negativos (taxa de mortalidade) e positivos (expectativa de vida), no entanto estamos mais acostumados com os primeiros.

Em linhas gerais, os indicadores de saúde podem ser categorizados em (PEREIRA, 2013):

- » mortalidade e sobrevida;
- » morbidade;
- » nutrição, crescimento e desenvolvimento;
- » aspectos demográficos;
- » condições socioeconômicas,
- » saúde ambiental;
- » serviços de saúde.

Nos próximos tópicos, abordaremos com detalhes os dois primeiros indicadores e daremos exemplos dos demais indicadores, destacando suas aplicações.



## 2.3 INDICADORES DE MORTALIDADE

A medida de mortalidade tem sido tradicionalmente utilizada como indicador de saúde há mais de um século (COSTA; KALE; VERMELHO, 2009). Historicamente, é o primeiro indicador utilizado em avaliação de saúde coletiva; e ainda hoje, o mais empregado. Isso pode ser explicado pelas facilidades operacionais, pois a morte é definitiva, ao contrário da doença, e cada óbito tem que ser registrado (PEREIRA, 2013). Inicialmente, a mensuração de tal medida estava a cargo da igreja católica na Europa. Só a partir do século XVII é que a regulamentação do registro sistemático de fatos vitais passou a ser efetuada progressivamente pelo Estado (COSTA; KALE; VERMELHO, 2009). Atualmente, está consolidada esta atribuição para os Estados, e, em geral, cabe aos Serviços de Saúde realizar a notificação, mensuração e avaliação da causa morte.

### MORTALIDADE GERAL E ESPECÍFICA

O indicador de mortalidade mais abrangente é a **taxa de mortalidade geral**, que pode ser calculada da seguinte forma:

$$\text{TMG} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de óbitos em um determinado período}}{\text{População total, na metade do período}} \times 1000$$

#### Glossário

O coeficiente geral de mortalidade, ou **taxa de mortalidade geral**, refere-se a toda população, e não ao total de óbitos. É calculado dividindo-se o total de óbitos, em determinado período, pela população calculada para a metade do período.

Trata-se de um indicador muito utilizado para descrever e comparar as condições de saúde das populações, para definir prioridades na investigação epidemiológica e para avaliar a eficácia de medidas de saúde.

No entanto, pode sofrer influência da distribuição etária da população, o que pode elevar a TMG em situações onde tal mortalidade é esperada.

#### Exemplo

Elevada TMG influenciada por altas taxas de mortalidade infantil em populações jovens.



Portanto, para evitar a influência das características demográficas de cada população e para melhor representar as situações de saúde de diferentes populações, é indicado o uso da Taxa de Mortalidade Específica (TME), que tem por objetivo medir o risco de morte para uma fração da população.

As TME mais comumente utilizadas são as por: gênero, faixa etária e causa do óbito.

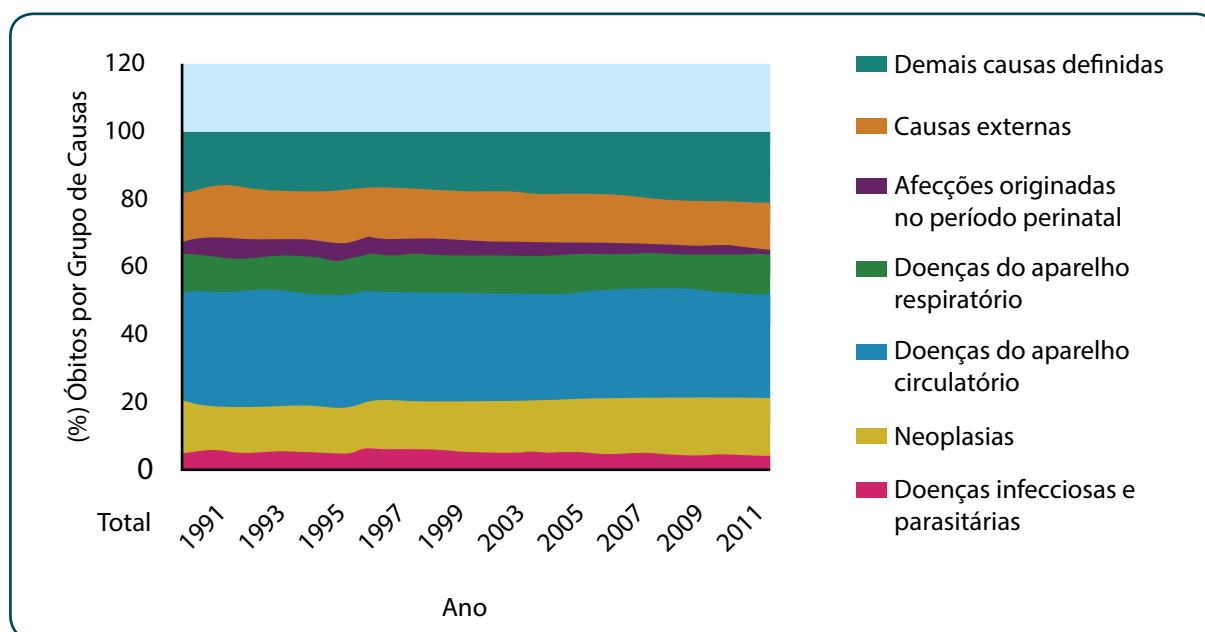
**TME/gênero** =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ total de óbitos de um gênero, em um determinado período}}{\text{População total desse gênero, na metade do período}} \times 10n$

**TME/idade** =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ total de óbitos por faixa etária, em um determinado período}}{\text{População total dessa faixa etária, na metade do período}} \times 10n$

**TME/causa** =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ total de óbitos por causa morte, em um determinado período}}{\text{População total, na metade do período}} \times 10n$

Um exemplo de TME é a de proporção de óbitos por grupo de causas no Brasil, que apresenta a manutenção da transição epidemiológica, trazida pela implantação de programas de vacinação e de tratamentos das principais afecções infectocontagiosas, onde as doenças do aparelho circulatório passam a se sobressair frente aos demais grupos de causa morte (Figura 12).

**Figura 12** – Proporção de óbitos (%) por grupo de causas no Brasil, 1990-2011



**Fonte:** (BRASIL, c2008).

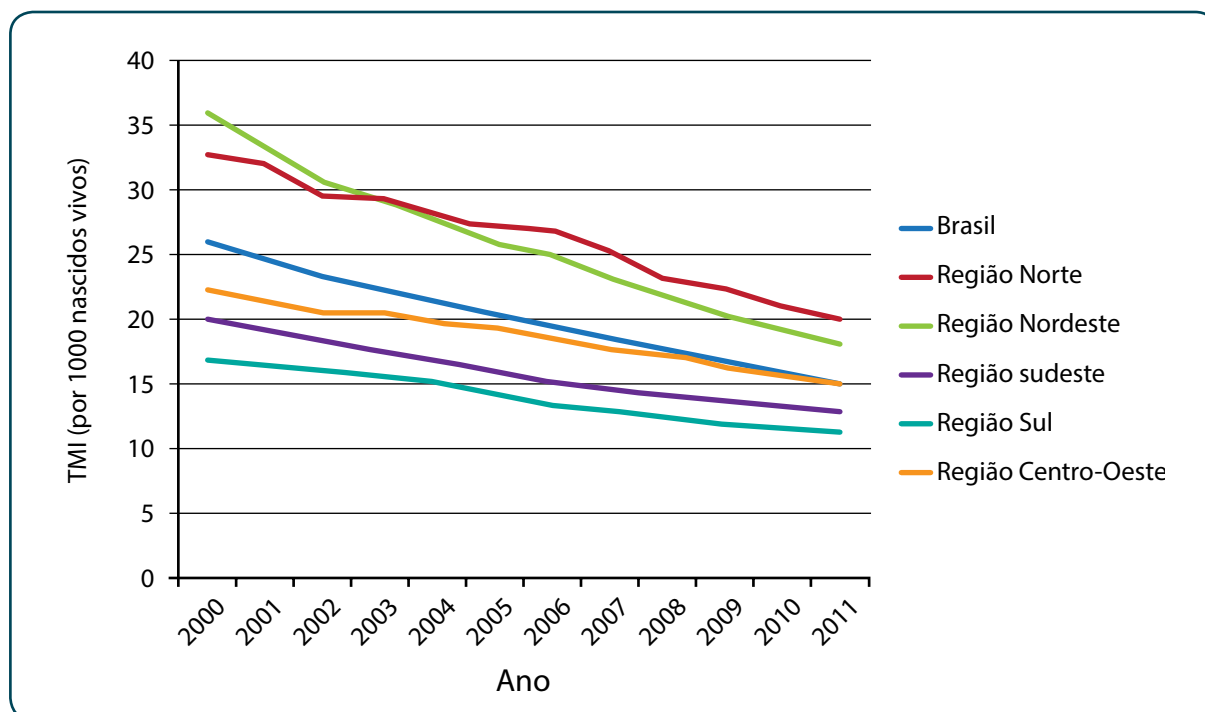


## MORTALIDADE INFANTIL

Entre esses indicadores de mortalidade por causa específica, destaca-se a TME por faixa etária, onde se encontra o coeficiente mais utilizado no mundo para avaliar as condições de vida de uma população, a qualidade dos serviços de saúde e o nível de desenvolvimento de uma população, a **Taxa de Mortalidade Infantil (TMI)**.

$$\text{TMI} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de óbitos em menores de 1 ano no período}}{\text{Número de nascidos vivos no período}} \times 1000$$

**Figura 13** – Taxa de mortalidade infantil no Brasil por regiões, 2000-2011



Fonte: (BRASIL, c2008).

Observe, na figura acima, que a TMI no Brasil vem decaindo ao longo da última década em todas as regiões do país, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, embora estas ainda apresentem TMI acima da média para o Brasil, o que indica piores condições de vida e desenvolvimento nessas regiões. Portanto, tais regiões precisam ser tratadas de forma diferenciada no que tange aos investimentos em saúde e infraestrutura, na perspectiva de que tais medidas possam reduzir esse indicador de saúde.

Vale ressaltar que o risco de morte no primeiro ano de vida decresce ao longo do tempo, ou seja, a criança ao nascer apresenta maior risco de morrer quando comparada à criança que está próxima de completar um ano de vida. Portanto, faz-se necessário avaliar tal risco em períodos críticos do primeiro ano de vida.



Para tanto, são utilizadas as seguintes medidas: taxa de mortalidade **neonatal e pós-neonatal**. Vale ressaltar que o período neonatal pode ser dividido em neonatal precoce e neonatal tardio.

## Glossário

**Período neonatal:** compreende as quatro primeiras semanas de vida (0 a 27 dias de vida).

**Período pós-neonatal:** de 28 dias – 1 ano de vida.

Segue a fórmula para calcular tais indicadores (UNA-SUS/UFSC, 2013):

$$\text{TM Neonatal} = \frac{\text{Nº de óbitos de crianças entre 0 e 27 dias de vida}}{\text{Nº de nascidos vivos no período}} \times 1.000$$

$$\text{TM Neonatal precoce} = \frac{\text{Nº de óbitos de crianças entre 0 e 6 dias de vida}}{\text{Nº de nascidos vivos no período}} \times 1.000$$

$$\text{TM Neonatal tardia} = \frac{\text{Nº de óbitos de crianças entre 7 e 27 dias de vida}}{\text{Nº de nascidos vivos no período}} \times 1.000$$

$$\text{TM Pós-neonatal} = \frac{\text{Nº de óbitos de crianças entre 28 dias e 1 ano de vida}}{\text{Nº de nascidos vivos no período}} \times 1.000$$

A importância de se mensurar tais indicadores de mortalidade infantil está no fato de eles representarem as causas ou fatores de risco para sua ocorrência. Portanto, as altas taxas de mortalidade infantil neonatal estão relacionadas a agressões intrauterinas, as condições do parto e da assistência ao parto. Já a mortalidade infantil pós-neonatal está relacionada aos determinantes socioeconômicos, ao ambiente, a nutrição e aos agentes infecciosos.

## MORTALIDADE MATERNA

Dentro dessa perspectiva, outro indicador diretamente relacionado ao desenvolvimento e à qualidade de vida de uma população, e que pode repercutir sobre a TMI, é a **Razão de Mortalidade Materna**.

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998, p.143) definiu **mortalidade materna** como:

morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independentemente da duração ou da localização da gravidez, devido a qualquer causa relacionada ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais.



Esse indicador pode ser calculado através da seguinte equação:

$$\text{Razão de Mortalidade Materna} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de óbitos de mulheres por causas ligadas à gravidez, parto e puerpério no período}}{\text{N}^\circ \text{ de nascidos vivos no período}} \times 100.000$$

O número de nascidos vivos é utilizado no denominador da razão de mortalidade materna como uma estimativa da população de gestantes expostas ao risco de morte por causas maternas. Isso ocorre porque não existe no país a informação sistematizada sobre o número total de gestantes, apenas de nascidos vivos. Puerpério é o período que vai do nascimento até 42 dias após o parto.

O cálculo da razão de mortalidade materna para o Brasil utiliza o número total de óbitos maternos informados pelos sistemas oficiais, corrigido (multiplicado) pelo fator de 1,42, que representa o sub-registro aproximado de 42% dos óbitos maternos para o Brasil (LAURENTI et al., 1985; UNA-SUS/UFSC, 2013).

A mortalidade infantil e materna são consequências de falta de infraestrutura e desorganização dos serviços de saúde, no entanto elas podem ser evitadas através da implantação de medidas de acompanhamento à saúde da mulher durante a gestação e o parto e da criança até completar 1 (um) ano de vida. Tais medidas se adaptam perfeitamente à prestação da assistência à saúde no nível da atenção básica através da Estratégia de Saúde da Família.

## MORTALIDADE PROPORCIONAL POR FAIXA ETÁRIA

A análise da Taxa de Mortalidade Proporcional por Idade ou Faixa Etária pode trazer informações importantes sobre o grau de desenvolvimento de diferentes populações. Segundo Costa, Kalee Vermelho (2009), em 1957 foi criado por Swaroop e Uemura o primeiro Indicador de Mortalidade Proporcional – **Razão de Mortalidade Proporcional (RMP) ou Indicador de Swaroop-Uemura**, que calcula a proporção de óbitos de pessoas de 50 anos ou mais em relação ao total de óbitos (PEREIRA, 2013).

Ele permite classificar regiões ou países em quatro níveis de desenvolvimento: (UNA-SUS/UFSC, 2013)

- » **1º nível (RMP ≥ 75%):** países ou regiões onde 75%, ou mais, da população morre com 50 anos, ou mais. Padrão típico de países desenvolvidos.
- » **2º nível (RMP entre 50% e 74%):** países com certo desenvolvimento econômico e regular na organização dos serviços de saúde.
- » **3º nível (RMP entre 25% e 49%):** países em estágio atrasado de desenvolvimento das questões econômicas e de saúde.





- » **4º nível (RMP < 25%):** países ou regiões onde 75%, ou mais, dos óbitos ocorrem em pessoas com menos de 50 anos, característico de alto grau de subdesenvolvimento.

A Taxa de Mortalidade Proporcional também pode ser representada por gráficos de curvas, também conhecidos como Curvas de Mortalidade Proporcional ou Curvas de Nelson de Moraes, que receberam este nome em homenagem ao sanitarista brasileiro que as idealizou em 1959.

Para a construção dessas curvas, são consideradas as seguintes faixas etárias:

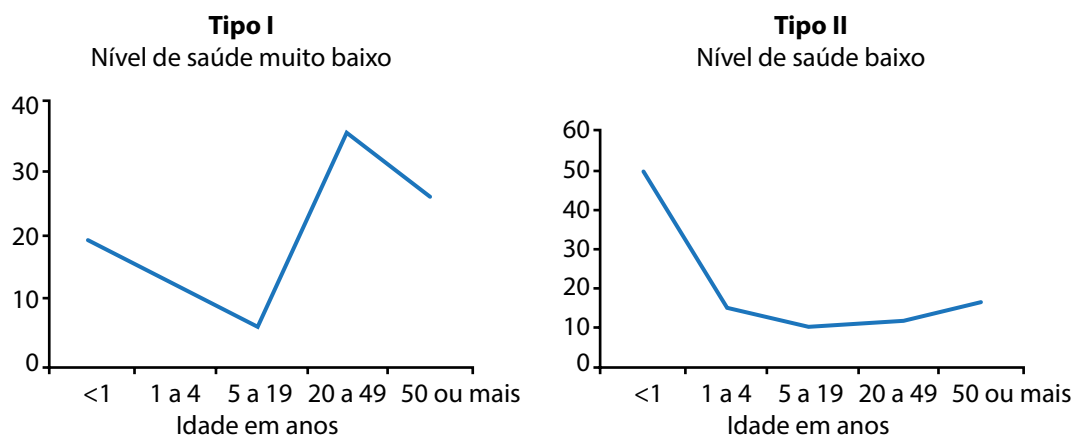
- » crianças em idade pré-escolar (1 a 4 anos);
- » crianças em idade escolar e adolescentes entre 5 a 19 anos;
- » adultos jovens (20 a 49 anos);
- » pessoas de meia idade e idosos (50 anos ou mais).

A mortalidade proporcional relativa a cada faixa etária é calculada com base na seguinte equação (COSTA; KALE; VERMELHO, 2009):

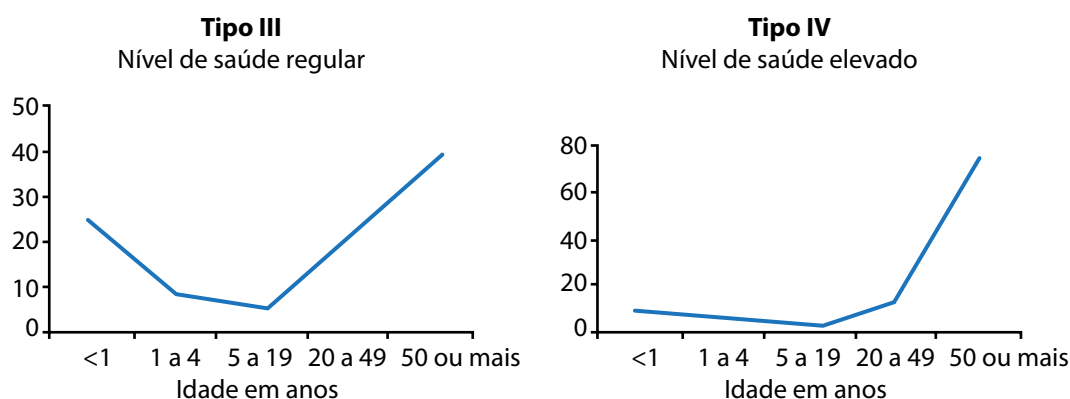
$$\text{TM proporcional} = \frac{\text{Nº total de óbitos para determinada faixa etária, em um determinado período}}{\text{Nº total de óbitos para o mesmo período}} \times 1.000$$

Os valores percentuais correspondentes a cada uma das faixas etárias são representados num gráfico de linha, e o formato da curva representado neste gráfico indicará os níveis de saúde, que podem ser classificados em quatro tipos, como apresentados na figura abaixo:

**Figura 14** – Variações da curva de mortalidade proporcional de Nelson de Moraes



(Continua)



Fonte: (LAURENTI et al., 1985).

Segundo Costa, Kale e Vermelho (2009), os tipos de curva podem ser definidos como:

Tipo	Nível de saúde	Descrição
<b>Tipo I</b>	Muito baixo	Predomínio de óbitos de adultos jovens (20-49 anos), embora a proporção de óbitos de menores de um ano também seja elevada.
<b>Tipo II</b>	Baixo	Caracterizado pelo predomínio de óbitos na faixa etária infantil e pré-escolar.
<b>Tipo III</b>	Regular	É nítido o aumento da proporção de óbitos de indivíduos de 50 anos ou mais, e a proporção de óbitos infantis já é menor.
<b>Tipo IV</b>	Elevado	Predomínio quase que absoluto de óbitos em pessoas com idade avançada (50 anos ou mais).

Como pudemos observar, são muitos os indicadores de mortalidade, e eles podem ser calculados de diversas formas para atender a inúmeros questionamentos epidemiológicos, de acordo com a necessidade de cada serviço de saúde.

## 2.4 INDICADORES DE MORBIDADE

Os indicadores de morbidade já foram de certa forma apresentados no primeiro tópico desta unidade (Medidas de Frequência de Doenças). Portanto, este tópico tem por objetivo apresentar algumas considerações gerais sobre as fontes de dados para gerar indicadores de morbidade e alguns exemplos de tais indicadores (incidência e prevalência). Vale salientar que uma das características das medidas de morbidade é que essas são mais sensíveis que as medidas de mortalidade para expressar mudanças a curto prazo no cenário epidemiológico (PEREIRA, 2013).

Um dos principais problemas para se gerar indicadores de morbidade está na obtenção de uma **fonte de dados** confiável. Tais dados em geral são obtidos em registros rotineiros e inquéritos desenhados para a obtenção de determinados indicadores.



**Registros de rotina:** consiste no registro rotineiro de situações e procedimentos de saúde, como, por exemplo, dados de internamento de um paciente:

- » nome, idade e gênero;
- » local de procedência e local de residência;
- » causa do internamento;
- » sinais e sintomas;
- » tratamento e evolução do caso;
- » procedimentos realizados;
- » cura.

A grande vantagem dos dados gerados por registro de rotina é a facilidade de acesso à informação e o baixo custo para obtê-la. E, o maior problema com esse tipo de dado é a sua qualidade, pois muitas vezes as informações são coletadas de forma incompleta ou simplesmente não são coletadas.

### Saiba +

Informações mais detalhadas sobre fonte de dados nos registros de rotina e o seu uso para a construção de indicadores de morbidade serão apresentadas na **unidade 4** deste livro, que abordará os Sistemas de Informação em Saúde (SIS).

## INQUÉRITOS EPIDEMIOLÓGICOS

São utilizados quando não existem sistemas de rotina para o registro de determinado dado ou quando o sistema rotineiro não é confiável. Exemplos:

- » coleta de dados realizada fora do padrão;
- » ausência de dados em determinado período;
- » etc.

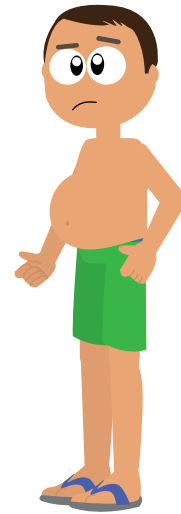
Portanto, é necessário coletar os dados diretamente com os indivíduos por meio de amostragem ou inquérito populacional.



## ESQUISTOSSOMOSE

Um exemplo desse tipo de coleta de dados é o Inquérito Nacional de Prevalência para Esquistossomose e Geohelmintoses, que está em curso no Brasil desde 2010, com previsão de conclusão para o ano 2015. Esse é um exemplo clássico de falha na coleta de dados de rotina, já que existe um Sistema de Informação em Saúde (SIS) para este agravo, no entanto o mesmo não é alimentado de forma adequada. A grande vantagem deste tipo de coleta de dados é o rigor metodológico na sua execução, gerando um dado confiável. E, a maior desvantagem é o custo operacional.

Como indicadores de morbidade, podemos apresentar os seguintes exemplos:



**Tabela 2** – Taxa de internação hospitalar por causas externas no Brasil, 2012

Local	Taxa de internação hospitalar
Região Norte	53,86
Região Nordeste	43,81
Região Sudeste	50,31
Região Sul	61,29
Região Centro-Oeste	65,52
<b>Brasil</b>	<b>51,50</b>

\* Número de internações por 10.000 habitantes.

**Fonte:** (BRASIL, c2008).

**Tabela 3** – Prevalência de hanseníase no Brasil, 2012

Local	Prevalência de hanseníase
Região Norte	3,43
Região Nordeste	2,31
Região Sudeste	0,57
Região Sul	0,44
Região Centro-Oeste	3,73
<b>Brasil</b>	<b>1,51</b>

\* Número de casos por 10.000 habitantes.

**Fonte:** (BRASIL, c2008).

Assim como a taxa de mortalidade, existem muitas maneiras de calcular as taxas de morbidade de uma doença ou agravo à saúde. O mais importante é ter uma base de dados confiável para que a informação gerada corresponda à realidade, a fim de que possa ser utilizada como indicador da situação de saúde de uma população.



## 2.5 OUTROS INDICADORES

Para finalizar essa unidade, serão apresentados em linhas gerais outros indicadores frequentemente utilizados para a construção de parâmetros de saúde.

Como apresentado no tópico 2.2, tais indicadores podem ser categorizados como (PEREIRA, 2013):

**Indicadores nutricionais:** utilizados para a avaliação das condições de saúde e nutrição de populações. Como exemplo, podemos citar: a proporção de recém-nascidos com baixo peso ao nascer e a proporção de crianças com peso e altura inferiores para o esperado, expressa pelo peso/idade e, mais especificamente, peso/altura e altura/idade. É importante notar que alguns dos dados utilizados para gerar esses indicadores são coletados na rotina da Unidade de Saúde da Família.

**Indicadores demográficos:** são indicadores cruciais para a construção e compreensão de outros indicadores de saúde, pois trabalham com dados demográficos como fonte primária de informação. Alguns exemplos desses indicadores são: população total, razão de gênero, taxa de crescimento da população, proporção de idosos na população, razão de nascidos vivos estimados e informados, etc.

**Indicadores sociais ou socioeconômicos:** utilizados como indicadores sanitários indiretos, são fundamentais para compreender os fatores de risco para determinados agravos. Podemos citar no elenco desses indicadores: a taxa de analfabetismo, escolaridade da população por faixa etária, produto interno bruto, proporção de pessoas com baixa renda, entre outros.

**Indicadores ambientais:** também conhecidos como indicadores sanitários, estão diretamente relacionados às condições socioeconômicas. Como exemplo, podemos citar: cobertura de saneamento básico e abastecimento de água e a coleta de lixo.

**Indicadores de serviços de saúde:** refletem o que ocorre no âmbito da assistência à saúde e podem ser subdivididos em 3 grupos:

Indicadores	Exemplos
Indicadores de insumos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de médicos por 1.000 habitantes.</li><li>• Número de leitos hospitalares por 1.000 habitantes.</li></ul>
Indicadores de processo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proporção de nascimentos assistidos por pessoal treinado.</li><li>• Proporção de gestantes que fazem pré-natal.</li></ul>
Indicadores de resultados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cobertura vacinal.</li><li>• Proporção da população feminina entre 25-64 anos que referem ter realizado o exame preventivo do câncer do colo do útero.</li></ul>

Fonte: (PEREIRA, 2013).



Em síntese, pode-se dizer que os indicadores de saúde são elementos fundamentais para a avaliação da situação de saúde e para a identificação de problemas agudos e crônicos que acometem a população. Sem eles, seria impossível estabelecer metas, traçar objetivos, executar ações de saúde e avaliar o impacto de tais medidas sobre a saúde da população. Espera-se que, ao final dessa unidade, você seja capaz de identificar os principais indicadores de saúde e utilizá-los de maneira adequada para o aprimoramento dos serviços de saúde prestados às comunidades assistidas pelas Unidades de Saúde da Família, dentro dos preceitos da Atenção Básica à Saúde.

## 3 DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO TEMPO E NO ESPAÇO

Para melhor compreender como a doença acomete uma população, não basta apenas analisar indicadores de saúde, tendo em vista que cada indicador apresenta uma limitação em expressar a realidade. Portanto, nesta unidade, vamos abordar a ocorrência da doença sobre a ótica do Tempo e do Espaço, sendo essa perspectiva mais uma ferramenta da epidemiologia para representar situações que envolvem o processo saúde-doença, respondendo a questões fundamentais da epidemiologia: onde e quando a doença ocorre?

### 3.1 DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO TEMPO

A distribuição da doença no tempo é um conceito amplamente difundido na área da saúde e no conhecimento geral da população sobre a ocorrência de doenças, portanto, não é incomum escutar comentários sobre a expectativa de se registrar elevação na incidência de certa doença em determinada época do ano. Exemplo: asma nos períodos de inverno, leptospirose nos períodos de chuva, etc.

Segundo Medronho, Werneck e Perez (2009), o estudo sobre a distribuição da doença no tempo fornece valiosas informações para a compreensão, previsão, busca etiológica, prevenção de doenças e avaliação do impacto de intervenções em saúde.

Dentro desta perspectiva, faz-se necessário o registro e acompanhamento da evolução temporal das doenças para que seja possível se reconhecer padrões e tendências para a ocorrência de doenças ao longo do tempo (dias, semanas, meses e anos) e se determinar os limites para as variações periódicas de um evento, fazendo com que seja possível se identificar elevação da incidência ou prevalência de uma doença para além do que se espera num dado período.

Portanto, o conhecimento sobre os principais tipos de evolução temporal de uma doença é fundamental para se compreender as variações esperadas e não esperadas para a ocorrência de uma dada doença.



Segundo Medronho, Werneck e Perez (2009), são quadro os principais tipos de evolução temporal de uma doença:

- » Tendência secular ou histórica;
- » Variações cíclicas não sazonais;
- » Variações sazonais;
- » Variações irregulares.

## TENDÊNCIA SECULAR OU HISTÓRICA

Refere-se à análise das mudanças na frequência de uma doença (incidência, mortalidade, etc.) por um longo período de tempo, em geral, décadas.

A determinação de período a ser analisado (anos, décadas, séculos) está limitada à existência de dados de série histórica, portanto espera-se que com o aperfeiçoamento do registro de informações em saúde introduzido durante o século XX e o advento da internet e do aumento contínuo da sua acessibilidade vivenciado desde o início do século XXI, as análises de tendência histórica sejam cada dia mais representativas das situações de saúde.

A evolução histórica da tuberculose (Figura 15) representa bem o tipo de distribuição secular da doença, tendo como enfoque o impacto de medidas de diagnóstico, tratamento e prevenção da doença sobre sua mortalidade na Inglaterra (1830–1970).

Como pode ser observado no gráfico, o avanço nas descobertas científicas determinou diretamente o declínio da mortalidade por tuberculose, fato este, por alguns anos, considerado por muitos especialistas como determinante para erradicação desta enfermidade infecto-transmissível.

No entanto, nas últimas décadas, tem-se observado uma tendência ascendente na incidência da tuberculose – considerada atualmente uma **doença reemergente** – e na mortalidade ocasionada pela forma multirresistente dessa doença.

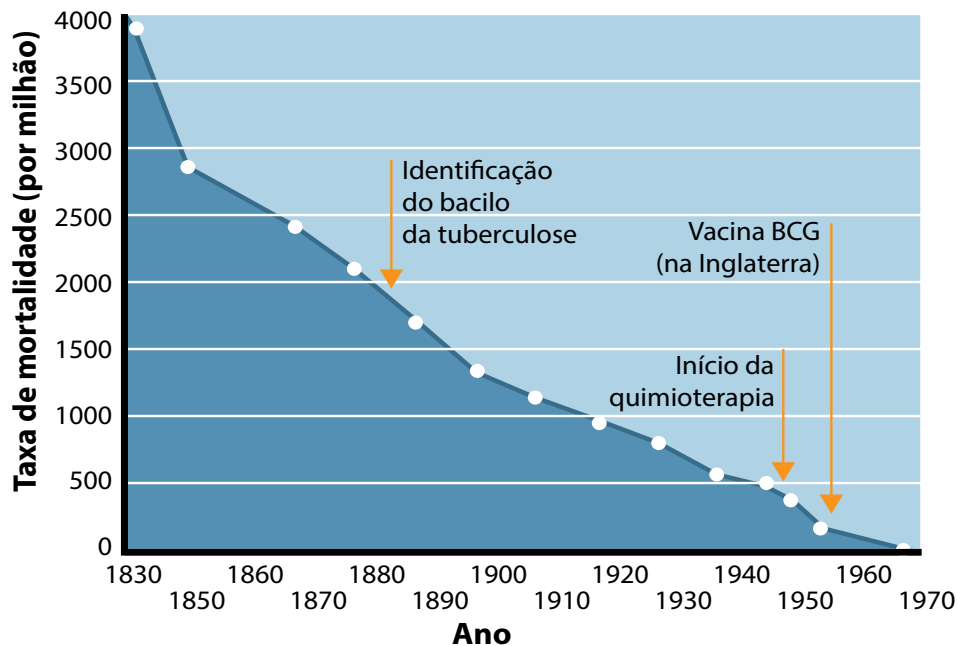
### Glossário

**Doença reemergente:** doença causada por microrganismo bem conhecido que estava sob controle, mas tornou-se resistente às drogas antimicrobianas utilizadas para o seu tratamento ou está se expandindo rapidamente em incidência ou em área geográfica (FAÇANHA, 1999).





**Figura 15** – Histórico da taxa de mortalidade por tuberculose na Inglaterra entre 1830 e 1970, com destaque para momentos importantes na história do combate à doença



Fonte: (MCKEOWN, 1979, adaptado).

A tendência histórica também foi utilizada para avaliar e explicar a inversão da causa morte no século XX (de doenças infecciosas para as doenças crônico-degenerativas), sabidamente influenciada pela transição demográfica, que foi reflexo da melhoria das condições de vida da população (sociais, ambientais, econômicas, saúde, etc.).

## VARIAÇÕES CÍCLICAS

Determinadas pelas flutuações na incidência de uma doença ocorridas em um período maior que um ano (MEDRONHO; WERNECK; PEREZ, 2009).

A este tipo de variação estão muito associadas as doenças virais, nas quais existe um pico de incidência – ocasionado pelo elevado número de **susceptíveis** e um posterior declínio (poucos susceptíveis), até que uma nova cepa eleve novamente a incidência, pois a população passa a ser susceptível outra vez.

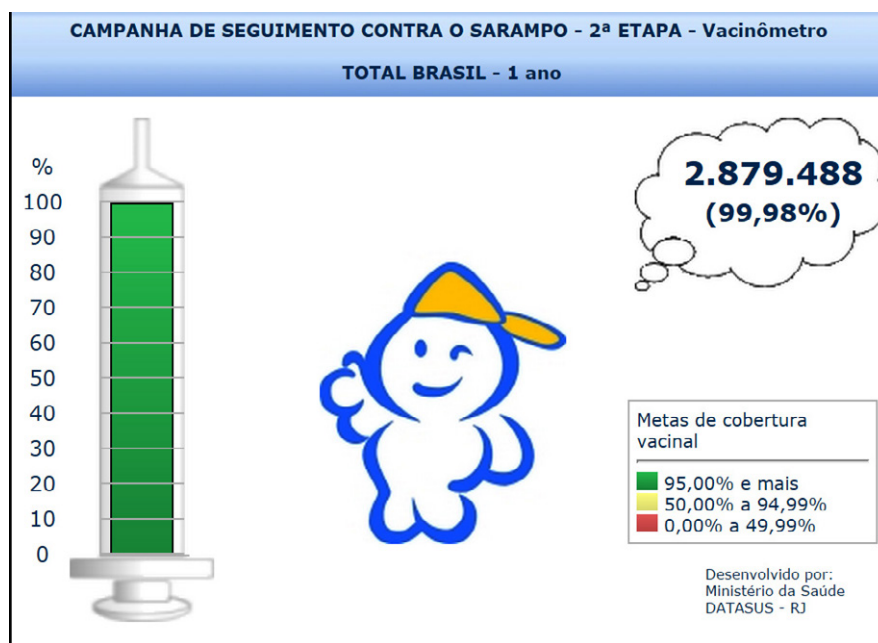
## Glossário **G**

**Susceptível:** indivíduo (pessoa ou animal) que em condições naturais, penetrado por bioagentes patógenos, concede subsistência a estes, permitindo-lhes seu desenvolvimento ou multiplicação (ROUQUAYROL; VERAS; FAÇANHA, 1999). Em outras palavras, é a pessoa ou animal sujeito a uma infecção (ROUQUAYROL; VERAS; TÁVORA, 2013).



Outra forma de susceptibilidade é provocada pela não cobertura vacinal, como é o caso do sarampo, que apresenta variações cíclicas de 3 anos no Brasil – fato diretamente influenciado pelo aumento de susceptíveis (nascimento de crianças).

**Figura 16** – Vacinômetro: campanha de seguimento contra o sarampo



**Fonte:** (BRASIL, [2011]).

## VARIAÇÕES SAZONAIS

É a variação da incidência de uma doença que ocorre em sintonia com as estações do ano. As doenças infecciosas estão muito associadas a este tipo de variação. Exemplos: gripe, dengue, malária.

No entanto, as doenças crônicas também sofrem influências sazonais, como é o caso da asma e da doença pulmonar obstrutiva crônica.

Segundo Medronho, Werneck e Perez (2009), esse tipo de variação também é associado a outros fenômenos, como, por exemplo, a fenômenos demográficos (nascimento) e à mortalidade por certas causas, alguns acidentes de trabalho, etc.

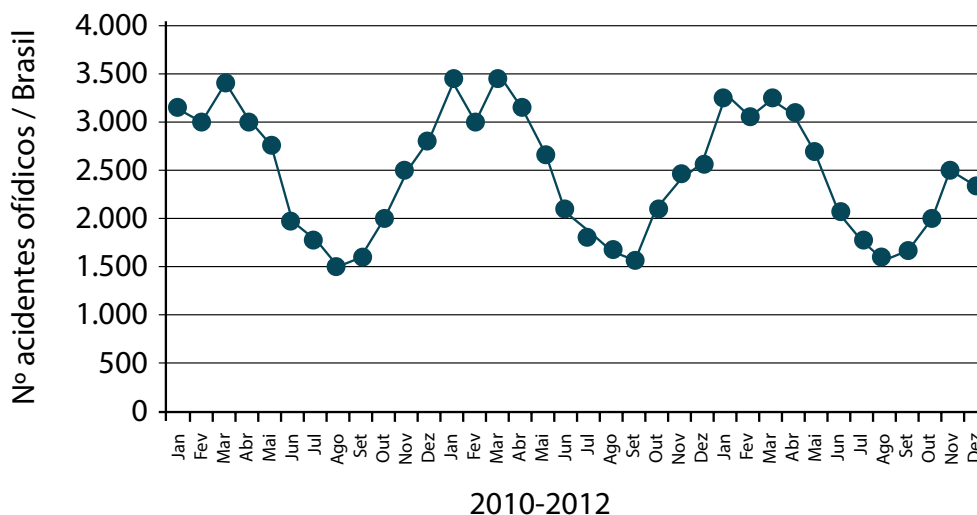
### Curiosidade

Você sabia que a palavra inglesa “*offspring*” (que significa filhote, prole, descendente, criança) está diretamente associada à estação climática, já que o acasalamento de um grande número de espécies ocorre na primavera e, portanto, o nascimento ocorre em outras estações do ano que não a primavera?



Outro exemplo da influência sazonal sobre a ocorrência de agravos à saúde é o aumento da incidência de acidentes ofídicos nos meses mais quentes do ano (dezembro - fevereiro) em comparação aos meses frios (figura 17). Segundo Medronho, Werneck e Perez (2009), tal aumento está relacionado à maior atividade humana nos trabalhos de campo durante os períodos quentes, o que facilita o encontro acidental entre homem e serpente.

**Figura 17** – Número de acidentes ofídicos registrados por mês durante o período de 2010-2012, Brasil



Fonte: (BRASIL, c2008).

## VARIAÇÕES IRREGULARES

Dizem respeito às variações não esperadas para a ocorrência de uma doença, que pode ser verificada através de técnicas estatísticas que levam em consideração a distribuição normal ou já conhecida da doença no tempo (baseada em dados históricos). Tal variação irregular para a ocorrência de uma doença pode ser classificada como **epidemia**, que pode ser definida “como sendo a ocorrência, numa comunidade ou região, de casos da mesma doença, em números que ultrapassem nitidamente a incidência normalmente esperada” (PEREIRA, 2013).

O número de casos que caracteriza a presença de uma epidemia varia segundo o agente infeccioso, o tamanho e o tipo da população exposta, a sua experiência prévia com a doença, e o tempo e o lugar da ocorrência (PEREIRA, 2013).

Diferentemente do conceito de epidemia, o termo **endemia** refere-se à: “presença constante de uma doença dentro dos limites esperados, em uma determinada área geográfica, por um período de tempo ilimitado” (MEDRONHO; WERNECK; PEREZ, 2009).

Esse fenômeno acontece quando há uma constante renovação de suscetíveis na comunidade e exposições múltiplas e repetidas destes a um determinado agente. Como exemplo, podemos citar a endemia da malária na Região Norte do Brasil (MEDRONHO; WERNECK; PEREZ, 2009).



Vale salientar que a ocorrência de uma epidemia não está necessariamente associada a um elevado número de casos para a doença (como é o caso da poliomielite, que foi erradicada do Brasil desde 1990), portanto um único **caso autóctone** desta doença já pode ser considerado uma epidemia.

## Glossário

**Caso autóctone:** é o caso oriundo do mesmo local onde ocorreu a doença. Difere de **caso alóctone**, que é o caso de uma doença importada de uma outra localidade.

Uma epidemia pode ser classificada de acordo com a abrangência geográfica em:

- » **Pandemia:** é o nome dado à ocorrência epidêmica caracterizada por larga distribuição espacial, atingindo várias nações. Em outras palavras, a pandemia pode ser tratada como a ocorrência de uma série de epidemias localizadas em diferentes regiões e que ocorrem em vários países ao mesmo tempo (ROUQUAYROL; BARBOSA; MACHADO, 2013).

## Exemplo

Um exemplo de pandemia foi vivenciado recentemente no ano de 2014, a pandemia do ebola, que atingiu diversos países, sendo os mais afetados a Guiné, Libéria, Nigéria e Serra Leoa.

- » **Surto:** é uma ocorrência epidêmica onde todos os casos estão relacionados entre si, atingindo uma área geográfica pequena e delimitada, como vilas e bairros, ou uma população institucionalizada, como colégios, quartéis, creches, asilos (MEDRONHO; WERNECK; PEREZ, 2009).

Também é possível classificar uma epidemia de acordo com a velocidade de instalação, propagação e desaparecimento, a sua duração e os mecanismos envolvidos no seu desaparecimento. Como exemplo, podemos citar dois tipos de epidemia:

- » **Epidemia por fonte comum:** é a epidemia na qual o agente etiológico pode ser veiculado pela água, alimentos ou pelo ar, permitindo a exposição de um elevado número de indivíduos ao agente etiológico, portanto pode haver uma explosão de casos em um curto período de tempo. Normalmente,



a doença não é transmitida de pessoa para pessoa, e a velocidade de progressão da epidemia vai depender das características do agente etiológico (período de incubação).

### Exemplo E

Um exemplo desse tipo de distribuição da doença no tempo é uma Epidemia de Intoxicação Alimentar, na qual será observado um pico elevado para a ocorrência de casos num curto período de tempo, e, em seguida, um declínio brusco.

- » **Epidemia progressiva ou programada:** trata-se de uma epidemia mais lenta, na qual a forma de transmissão provavelmente se dá de pessoa para pessoa. A transmissão pode ser direta ou indireta (**fômites** ou **vetores**).

### Exemplo E

Alguns exemplos desse tipo de epidemia são: malária, sífilis, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA).

### Glossário G

**Fômite:** qualquer objeto inanimado ou substância capaz de absorver, reter e transportar organismos contagiantes ou infecciosos.

**Vetores:** podem ser classificados como:

- **Mecânico** - material inanimado ou ser vivo que transporta o agente infeccioso.
- **Biológico** - ser vivo no qual o agente etiológico desenvolve obrigatoriamente uma etapa do seu ciclo de vida.

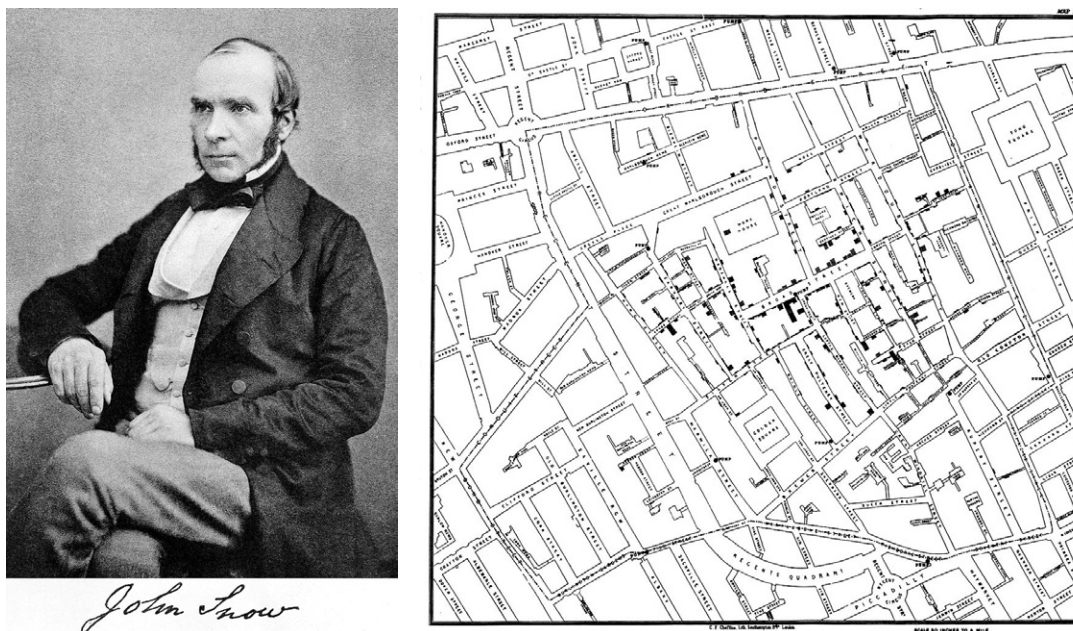
## 3.2 DISTRIBUIÇÃO DAS DOENÇAS NO ESPAÇO

A distribuição da doença no tempo responde à questão: onde a doença ocorre? Tal indagação é tão antiga quanto a origem da medicina, tendo em vista a obra de Hipócrates datada do século V a.C., denominada *Dos ares, dos mares e dos lugares*. Segundo Medronho, Werneck e Perez (2009), tal obra chamava a atenção para o fato de que as investigações médicas deveriam considerar as características das localidades onde as doenças ocorriam, principalmente no que diz respeito à temperatura e à sua posição em relação ao vento e ao nascimento.



Também podemos destacar mais uma vez os estudos pioneiros de John Snow ao investigar a epidemia de cólera na Inglaterra no século XIX, onde, só a partir do mapeamento de vários fatores relacionados à doença, pôde-se chegar às conclusões sobre a etiologia e a transmissão, sendo gravado um marco na história da epidemiologia.

**Figura 18** – John Snow (lado esquerdo) e o mapa de Londres (lado direito), de 1854, utilizado por Snow para estabelecer correlação entre a incidência do cólera e o fornecimento de água



Fonte: (MARQUES FILHO, 2012).

A grande importância de se mapear a ocorrência de doenças consiste na determinação de condições e fatores de risco relacionados ao ambiente. Portanto, quando se consolida um dado em um indicador de saúde ou em uma medida de frequência da doença sem considerarmos o espaço, pode-se estar introduzindo um viés de interpretação ou até de confundimento, tendo em vista o fato de que como as condições ambientais variam, certamente o cenário epidemiológico é influenciado por tais variações.

Vale a pena ressaltar que o conceito de ambiente no que tange à distribuição espacial de doenças vai muito além do aspecto geofísico. Também se pode entendê-lo como o ambiente sócio-econômico-cultural em que vive um indivíduo ou uma população, e o quanto tal ambiente influencia a ocorrência de doenças.

O ponto de partida para a espacialização da informação de saúde é a delimitação do espaço geográfico a ser trabalhado (país, estado, cidade, bairro, área, microárea, etc.).

Uma vez delimitado o espaço, é necessário se construir um mapa da área, que pode ser desde um **croqui**, até um mapa georeferenciado. Em seguida, é necessário se plotar a informação de saúde/ou doença no mapa, portanto é sempre importante se coletar informações sobre a localização da doença.





## Glossário **G**

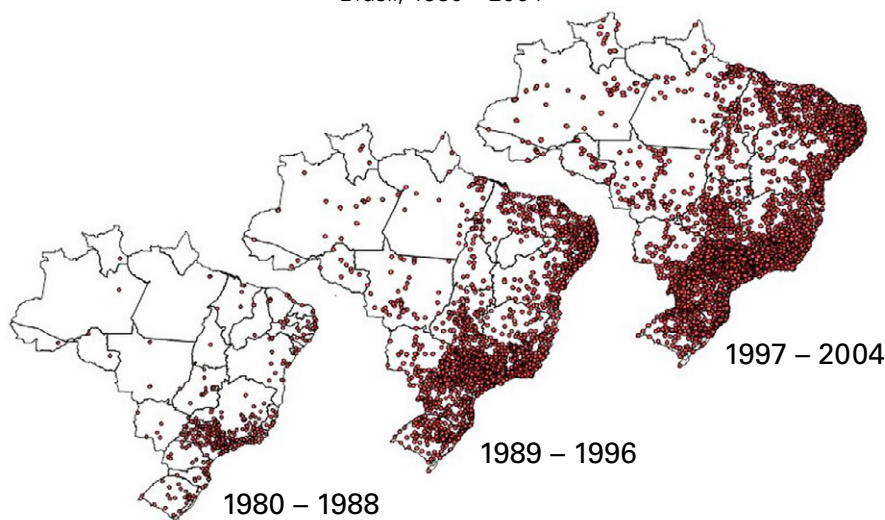
**Croqui:** é uma representação esquemática bidimensional que aborda os fatos espaciais de maior relevância, tais como delimitação da área, divisões geográficas e/ou administrativas, informações geográficas importantes (rios, canis, bairros, quadras, ruas, etc.), equipamentos sociais (igrejas, creches, escolas, restaurantes, etc.).

Após a coleta de dados, assim como na construção de qualquer outro indicador de saúde, é necessário transformar tais dados em informações em saúde. Para tanto, é necessário realizar a **análise espacial dos dados**, que vai desde uma visualização de um mapa temático, onde são plotadas as informações de saúde - no qual é possível identificar áreas com maior ocorrência para uma determinada doença; até a análise exploratória dos dados através de ferramentas geoestatísticas e a modelagem matemática, que tem por objetivo testar hipóteses e estimar relações entre variáveis (exemplo: incidência de doenças x variáveis ambientais).

Em linhas gerais, a análise de dados geospaciais pode ser feita de duas formas básicas: análise de dados pontuais e análise de dados em área ou treliça. Segundo Medronho, Werneck e Perez (2009), na análise de padrões pontuais, a variável de interesse é a própria localização do evento, onde se objetiva identificar se a distribuição dos eventos se dá de forma aleatória ou se existe a formação de agregação (*clustering*).

Um exemplo desse tipo de análise pode ser observado na figura 19, que apresenta a distribuição dos municípios brasileiros com pelo menos um caso de SIDA, numa perspectiva de série histórica, durante o período de 1980-2004.

**Figura 19** – Mapa da distribuição espacial pontual dos municípios com pelo menos um caso de SIDA, Brasil, 1980 – 2004



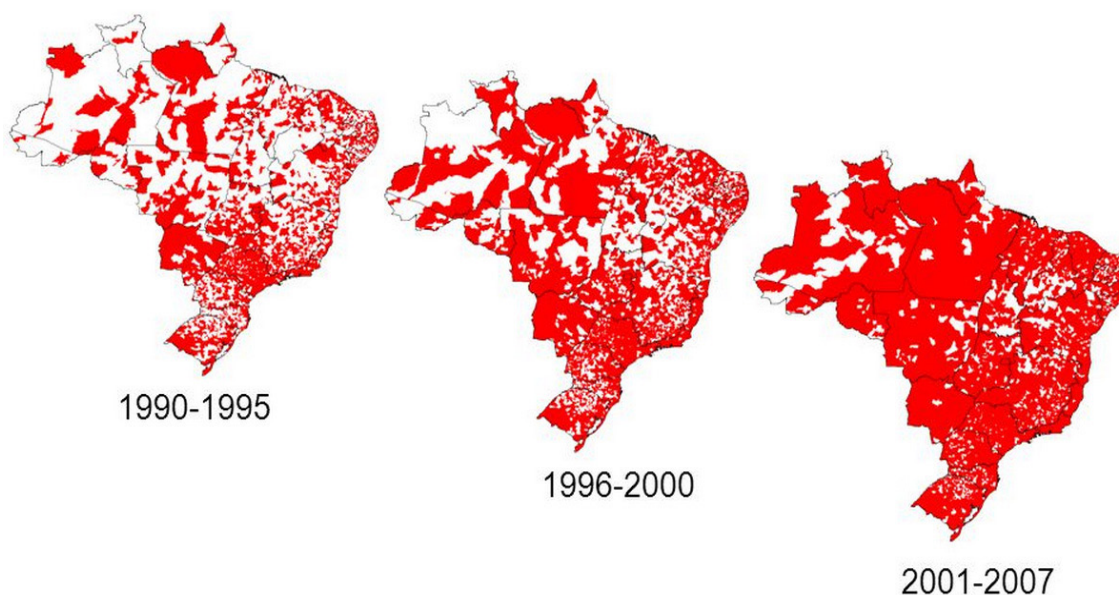
Fonte: (BRASIL, 2008).



A análise de dados em área ou treliça consiste em observações associadas com regiões e permite realizar associações de vizinhança, que podem ser definidas em função da distância entre as diferentes regiões, ou entre áreas de fronteira, etc. (MEDRONHO; WERNECK; PEREZ, 2009).

A figura 20 representa a evolução histórica no número de municípios com pelo menos um caso de SIDA registrado no período de 1990 – 2007.

**Figura 20** – Mapa da distribuição espacial por área dos municípios com pelo menos um caso de SIDA, Brasil, 1990 – 2007



\*Casos notificados no SINAN, registrados no SISCEL até 30/06/2008 e SIM de 2000 a 2005.

\*\*Dados preliminares para os últimos 5 anos.

**Fonte:** (BRASIL, 2008).

Vale ressaltar que a diferença entre a análise de dados pontuais ou de área não resulta apenas no visual do mapa, mas também em como os dados podem ser analisados espacialmente. Portanto, antes de iniciar a coleta de dados geoespaciais, é fundamental saber quais os pré-requisitos dos testes geoestatísticos que se pretende realizar, pois é isso que definirá a escolha por coleta de dados pontuais ou de área.

Em outras palavras, pode-se dizer que se não existe problema em agregar a informação em uma área e se tal informação representará aquele espaço geográfico, então se pode utilizar a análise de dados em área (prevalência por bairro, município, etc.).

Por outro lado, se a distribuição de cada evento em saúde é importante, então se deve optar pela análise de dados pontuais. Se existe dúvida quanto ao tipo de análise que se pretende realizar, então o ideal é coletar a informação de forma pontual, pois um dado pontual sempre pode ser agregado, mas o inverso não é verdadeiro.



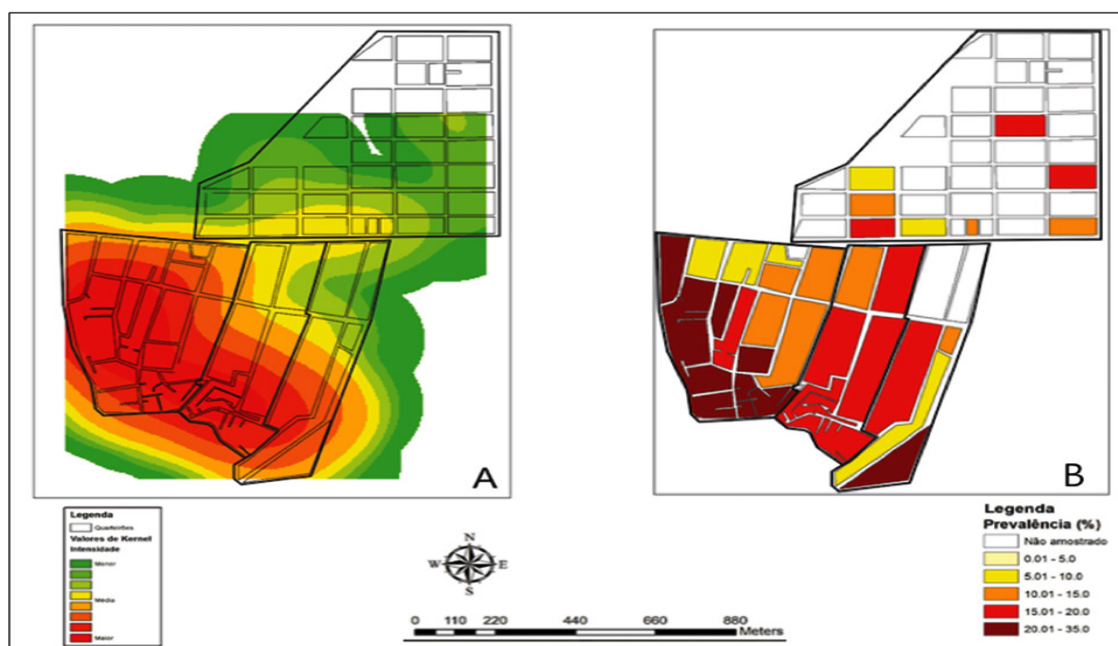


Alguns exemplos de análise de dados pontuais são:

- » Análise de Kernel;
- » Cluster;
- » Buffer.

Já para análise de dados de área, podemos citar os mapas temáticos, análise de matriz de vizinhança, etc.

**Figura 21** – Mapa temático ilustrando casos de esquistossomose em Porto de Galinhas, PE, 2010



(A) Mapa de kernel dos casos de esquistossomose por domicílio.

(B) Mapa da prevalência bruta de esquistossomose por bairro, Porto de Galinhas, PE, 2010.

**Fonte:** (GOMES, 2011).

Somado a essas análises espaciais de dados, pode-se agregar o sensoriamento remoto como ferramenta para a obtenção de dados ambientais através da análise de imagens de satélites, o que abre um novo horizonte de possibilidades para a associação de eventos de saúde-doença ao espaço.



### 3.3 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA

Como apresentado no tópico anterior, uma das principais funções da análise temporal e espacial da ocorrência de doenças na população é a identificação de situações atípicas, tais como epidemias e *clustering* de doenças.

Para tanto, é necessário um monitoramento contínuo das informações de saúde na perspectiva de identificar o mais brevemente possível as situações de risco para a saúde do indivíduo e das populações.

Portanto, faz-se necessária a implantação de sistemas de **vigilância epidemiológica**, que pode ser definida como o processo sistemático e contínuo de coleta, análise, interpretação e disseminação de informação com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle de problemas de saúde (BRAGA; WERNECK, 2009).

Com base nessa definição, pode-se compreender que a coleta de dados é atividade primária para a vigilância epidemiológica. Entre os principais dados coletados, podem ser citados os **dados demográficos, ambientais, socioeconômicos** e de **morbimortalidade**, já abordados na unidade 2 deste livro.

Após a etapa de coleta de dados, os mesmos precisam ser registrados em banco de dados, que, na maioria das vezes, geram a demanda de criação dos denominados Sistemas de Informação em Saúde, que têm por atribuição máxima a consolidação de informações em saúde, possibilitando a análise de situações de risco.

Portanto, uma vez que a vigilância epidemiológica identifica situações de anormalidade na ocorrência de doenças, dar-se início a etapa de **investigação epidemiológica** que, segundo Braga e Werneck (2009), consiste geralmente em um trabalho de campo que tem por objetivo:

- » estabelecer ou confirmar diagnósticos;
- » identificar a fonte de infecção e o modo de transmissão;
- » identificar os grupos expostos ao maior risco e buscar casos secundários;
- » esclarecer as circunstâncias que propiciaram a ocorrência e investigar fatores de risco; e
- » determinar as principais características epidemiológicas do evento.

O propósito final da investigação epidemiológica é orientar a recomendação e adoção oportuna de medidas de controle para impedir a ocorrência de novos casos e a manutenção da doença na população.

Visando a atender as demandas da vigilância epidemiológica e com o objetivo de aprimorar a resposta às situações de emergência epidemiológica do país, o Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), inaugurou, em outubro de 2005, o Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (CIEVS).



Este tem por objetivo principal fortalecer a capacidade do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde (SNVS) para identificar precoce e oportunamente emergências epidemiológicas de relevância nacional, a fim de organizar a adoção de respostas adequadas que reduzam e contenham o risco à saúde da população (BRAGA; WERNECK, 2009). Posteriormente à criação do CIEVS nacional, vêm sendo implantados os CIEVS a nível estadual, para se otimizar a força da vigilância e a resposta em todo o país.

### Saiba +

Para saber mais sobre o CIEVS, clique **aqui**. (BRASIL, 2007a)

Para conhecer o CIEVS-PE, clique **aqui**. (PERNAMBUCO, [2009?])

Apesar de a vigilância epidemiológica e em saúde ser uma atividade institucionalizada e de responsabilidade dos poderes públicos, nos últimos anos, com o aumento da acessibilidade à internet em todo o mundo e do uso de tecnologias móveis, surgiu uma nova tendência dentro da vigilância epidemiológica, a **vigilância participativa**.

Esta tem os mesmos propósitos e objetivos da vigilância tradicional à saúde. A grande diferença é que os agravos à saúde ou as situações de risco para a ocorrência de uma doença são reportados pela própria população a sistemas virtuais de coleta de dados, que têm a capacidade de armazenar tais dados, consolidá-los, analisá-los e transformá-los em informações em saúde.

A grande vantagem deste sistema de vigilância é a rapidez com que a informação pode chegar às autoridades sanitárias, tendo em vista que não existem intermediadores entre o evento de saúde (ex.: indivíduo doente) e o sistema de vigilância, propiciando assim uma resposta mais rápida para problemas identificados.

Sua grande limitação é a confiabilidade e a representatividade dos dados, tendo em vista que são informados voluntariamente e sem critérios pré-estabelecidos. Só o futuro dirá se o sistema de vigilância participativa funcionará na área da saúde.

Com base em tudo que foi apresentado nesta unidade, espera-se que você seja capaz de coletar e analisar dados de agravos à saúde, gerando informações úteis para a compreensão de cenários epidemiológicos de risco e que possa traçar medidas que venham a restaurar a saúde da população, impedindo o processo de doenças e prevenindo sua instalação em indivíduos susceptíveis.

## 4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

Agora que sabemos que, para desenvolver atividades de vigilância em saúde, é necessário coletar e analisar dados para gerar indicadores de saúde e que, para analisar a distribuição da doença no tempo e no espaço, é preciso compreender como e onde esses dados são armazenados e como podemos acessá-los, nesta unidade, iremos conhecer os principais Sistemas de Informação em Saúde.

### 4.1 DEFINIÇÃO E USO

Para melhor compreender o conceito de **Sistema de Informação em Saúde**, é necessário entender a definição desses termos em separado. Dar-se o nome de **sistema** a um conjunto integrado de partes que se articulam para uma finalidade comum (COELI et al., 2009). Já o termo **informação**, de acordo com a etimologia da palavra, pode ser compreendido como aquilo que “forma uma ideia de algo”.

Com base nessas definições, pode-se compreender o termo **Sistema de Informação** como o conjunto de elementos relacionados à coleta, ao armazenamento, à organização e ao processamento de dados, que tem por objetivo gerar informações representativas sobre uma realidade.

Segundo Coeli et al. (2009), dados podem ser entendidos como uma representação de fatos na sua forma primária (exemplo: idade, peso e tamanho de um paciente), enquanto a informação é o resultado da combinação de vários dados que são trabalhados, organizados e interpretados, agregando valor adicional para os fatos primários (exemplo: o cálculo do Índice de Massa Corporal a partir de dados sobre peso e altura – gerando uma medida capaz de classificar a condição física do indivíduo).

Vale ressaltar que uma característica fundamental para um Sistema de Informação é a capacidade de agregar um grande volume de dados, que são gerenciados por banco de dados que permitem a entrada dos dados no sistema, a manipulação desses dados e a saída deles sob a forma de informação.



Dentro deste contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define **Sistema de Informação em Saúde (SIS)** como um mecanismo de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se planejar, organizar, operar e avaliar os serviços de saúde, e, também, para a investigação e o planejamento com vistas ao controle de doenças (BRASIL, 2009).

## 4.2 PRINCIPAIS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

No Brasil, existem inúmeros sistemas de informação em saúde, cada um criado com o objetivo de atender a uma demanda dos serviços de saúde no que tange à vigilância em saúde e ao gerenciamento dos serviços de saúde. É notório que, com o advento do computador e da facilidade do acesso à informação através da internet, os SIS têm se tornado cada dia mais amigáveis do ponto de vista operacional e acessíveis aos profissionais de saúde e à população em geral, o que possibilita maior rapidez na coleta, armazenamento e manipulação dos dados, viabilizando a geração de informações sobre os cenários epidemiológicos atuais.

Neste subtópico, iremos abordar os seguintes sistemas de informação em saúde:

- » Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM);
- » Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC);
- » Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN);
- » Sistema de Informação Hospitalar (SIH);
- » Sistema de Informação Ambulatorial (SIA);
- » Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB);
- » Sistema de Informação em Saúde da Atenção Básica (SISAB)/e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB).

### SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE MORTALIDADE (SIM)

Dados sobre mortalidade remontam ao Egito Antigo, há mais de 1250 anos a.C., quando a notificação do óbito era compulsória com a finalidade de recolhimento de impostos. No entanto, as primeiras publicações sobre estatísticas vitais, que classificavam as causas de morte e padronizavam os atestados de óbito, surgiram apenas em 1837, na Inglaterra, com William Farr (ROSEN, 1994).

No Brasil, apesar de em 1814 ter sido criada a interdição de enterros sem declaração médica e em 1888 se tornar obrigatório o registro civil da morte, foi somente em 1975 que foi criado o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), considerado o primeiro SIS do Brasil.



Nesta mesma época, foi instituído o instrumento de coleta de dados sobre mortalidade, a Declaração de Óbito (DO), produto da unificação de mais de quarenta modelos de instrumentos de certificação de óbitos existentes no país.

A declaração de óbito é um instrumento de coleta de dados emitido pelo Ministério da Saúde e distribuído para os estados e municípios, em séries pré-numeradas, que fica sob a tutela dos profissionais médicos, dos serviços de saúde, dos serviços de verificação de óbito e institutos de medicina legal e dos cartórios.

É um documento de três vias:

#### Declaração de óbito

##### 1ª via

Deve ser encaminhada para a secretaria de saúde para alimentar o SIM.

#### Declaração de óbito

##### 2ª via

Deve ser encaminhada para o cartório para emissão do atestado de óbito.

#### Declaração de óbito

##### 3ª via

Deve ser arquivada no serviço de saúde que notificar o óbito.

O seu preenchimento é de responsabilidade exclusiva do médico, podendo em caráter excepcional (quando não existe médico no local) ser preenchida por um oficial de Cartório de Registro Civil.

Vale ressaltar que a emissão do **Atestado de Óbito** pelos **Cartórios de Registro Civil** é gratuita desde 1997 (LEI Nº 9.534/1997) (BRASIL, 1997), visando à extinção dos cemitérios clandestinos e à notificação de todos os óbitos no país.

Com base na DO, é possível coletar as seguintes variáveis relacionadas ao óbito: identificação do falecido (nome, gênero, data de nascimento, informações dos pais, etc.), residência, local de ocorrência do óbito, condições e causas do óbito, etc. Todas as informações existentes na DO são digitadas no SIM, portanto quanto melhor preenchido for este instrumento, melhores serão as possibilidades de análise dos dados, o que resulta na geração de informações de saúde de qualidade. É com os dados do SIM que é possível construir todos os indicadores de mortalidade, tais como: taxa de mortalidade geral, mortalidade proporcional por causa e faixa etária, taxa/coeficiente de mortalidade infantil e materna, etc.

### Saiba +

Saiba mais sobre a declaração de óbito, clicando **aqui** (BRASIL, 2007b).

Para conhecer o manual de preenchimento das declarações de óbito, clique **aqui** (BRASIL, 2011).



Como este é o SIS mais antigo do país, ele é considerado também o mais confiável, por todas as vantagens já mencionadas e por já ter sido incorporado na rotina dos serviços de saúde. De acordo com dados da Secretaria de Vigilância em Saúde, o SIM foi avaliado pela OMS como um sistema de qualidade intermediária, tendo sido comparado aos SIMs de países como a França, Itália, Bélgica, Alemanha, Dinamarca, Holanda, Suíça, entre outros, o que confirma a qualidade do nosso SIM.

## VANTAGENS DO SIM

- » A sua cobertura é nacional e tem alta abrangência;
- » O formulário da DO é distribuído gratuitamente em todo o território nacional;
- » A notificação dos óbitos é obrigatória;
- » A qualidade do preenchimento das declarações e sua cobertura vêm sendo ampliadas (UNA-SUS/UFSC, 2013).

## LIMITAÇÕES DO SIM

- » Em algumas localidades, há cemitérios clandestinos, e muitas pessoas são enterradas sem a necessidade de preenchimento da DO;
- » Ainda ocorrem erros de preenchimento, e muitas declarações encontram-se incompletas em vários campos (como endereço, escolaridade do falecido e até mesmo causa básica do óbito);
- » A baixa capacitação de alguns profissionais, bem como o pouco interesse e a pouca importância por eles dada ao preenchimento da DO, nas quais muitas vezes a causa óbito consta como não determinada;
- » Há diferenças regionais na qualidade de preenchimento das declarações, com melhores indicadores no Sul e Sudeste do país (UNA-SUS/UFSC, 2013).

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE NASCIDOS VIVOS (SINASC)

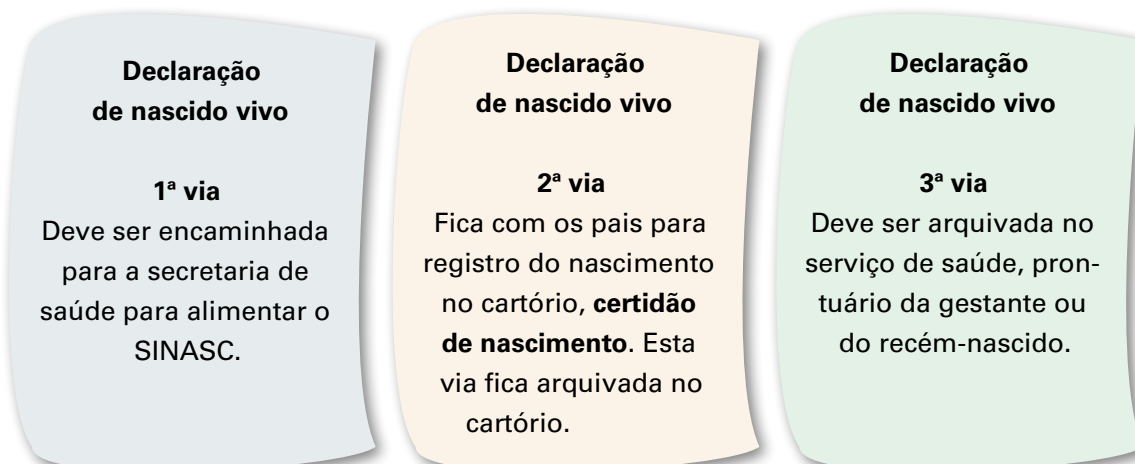
O SINASC foi criado em 1989, mas sua implantação efetiva em todos os estados brasileiros só começou em 1991. Trata-se do segundo mais importante SIS do Brasil, tendo em vista que o conhecimento sobre o número de nascidos vivos constitui uma relevante informação no campo da saúde pública, pois permite construir indicadores voltados para avaliação de risco à saúde do segmento materno-infantil.

**Exemplo:** coeficiente de mortalidade infantil e materna.



O instrumento de coleta de dados para alimentar esse SIS é a **Declaração de Nascido Vivo (DNV)**, e assim como a DO, ela é emitida e distribuída pelo Ministério da Saúde para as secretarias estaduais e municipais de saúde.

É um documento de **três vias**:



O registro do nascimento no cartório e a emissão da certidão de nascimento também são gratuitos e devem ser realizados no município de ocorrência do nascimento.

### Atenção!

Diferentemente da DO, a DNV pode ser preenchida por qualquer profissional de saúde ou da área administrativa que tenha sido previamente treinado.

A DNV deve ser preenchida para todos os nascidos vivos no país, o que, segundo conceito definido pela OMS, corresponde a “todo produto da concepção que, independentemente do tempo de gestação ou peso ao nascer, depois de expulso ou extraído do corpo da mãe, respire ou apresente outro sinal de vida tal como batimento cardíaco, pulsação do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária, estando ou não desprendida a placenta” (NACIONES UNIDAS, 1953).

Na DNV são coletadas as seguintes informações:

- » local de nascimento;
- » dados da mãe (nome, data do nascimento, história reprodutiva, etc.);
- » da gestação e parto (pré-natal, tipo de parto, etc.);
- » do recém-nascido (peso, tamanho, apgar);
- » dados de identificação (digital da mão e impressão plantar no recém-nascido), entre outras.





Com base nessas informações, é possível calcular os seguintes indicadores (SANCHES et al., 2006):

- » taxa bruta de natalidade;
- » taxa bruta de fecundidade;
- » taxa/coeficiente de mortalidade infantil e materna;
- » proporção de partos cesáreos;
- » etc.

O SINASC apresenta basicamente as mesmas vantagens e limitações do SIM (abrangência nacional, obrigatoriedade, registro civil gratuito/ sub-registro, erro no preenchimento, entre outros), e também é considerado um SIS bastante confiável.

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN)

O SINAN foi criado em 1990 pelo Centro Nacional de Epidemiologia com o apoio do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), tendo como finalidade a Vigilância Epidemiológica de determinados agravos (SANCHES et al., 2006).

O SINAN possui um banco de dados epidemiológicos que fornece informações sobre a incidência, prevalência e letalidade de um conjunto de doenças e agravos que constam na Lista de Notificação Compulsória (COELI et al., 2009), estabelecida pela Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014 – Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional (BRASIL, 2014).

### Saiba +

Para ter acesso à Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014, clique **aqui** (BRASIL, 2014).

O instrumento para a coleta de dados do SINAN é a Ficha Individual de Notificação (FIN), que deve ser preenchida por qualquer profissional de saúde treinado e encaminhada para a unidade de vigilância epidemiológica dos Municípios, Estados e/ou Ministério da Saúde.

Nessa ficha, são coletadas as seguintes variáveis:

- » dados gerais (número da notificação, semana epidemiológica);
- » identificação do paciente (nome, gênero, idade, endereço);



- » caracterização do agravo (nome e código do agravo, data dos primeiros sintomas);
- » etc.

Para alguns agravos, é necessário realizar a Notificação Negativa, que é a notificação da não ocorrência de determinadas doenças de notificação compulsória na área de abrangência da Unidade de Saúde. Indica que os profissionais e o sistema de vigilância da área estão alertas para a ocorrência de tais agravos.

Além da FIN existe a Ficha Individual de Investigação (FII), que tem por objetivo coletar dados específicos a cada agravo, que, de uma maneira geral, correspondem a dados complementares dos casos, como formas de transmissão, manifestações clínicas, métodos de confirmação diagnóstica e evolução do caso.

### Exemplo E<sup>k</sup>

investigação de todos os casos suspeitos de exposição ao vírus da raiva humana, em que se investiga se foi completado o tratamento, a origem do animal, se o animal encontra-se vivo, desaparecido ou morreu, etc.

No caso de doenças crônicas como a hanseníase e tuberculose, foram incorporados módulos para o acompanhamento do tratamento (SANCHES et al., 2006). Com base no banco de dados do SINAN, é possível calcular os seguintes indicadores de saúde (taxa/coeficiente de incidência, prevalência e letalidade dos agravos de notificação compulsória).

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR (SIH)

O SIH foi implantado em 1984, com o nome de Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMPHS), com o objetivo de operar o sistema de pagamento de internação dos hospitais contratados pelo Ministério da Previdência. Posteriormente, foi estendido aos hospitais filantrópicos, universitários e de ensino, bem como aos hospitais públicos municipais, estaduais e federais, passando a ser denominado SIH.

Segundo Sanches et al. (2006), a característica básica deste SIS é o pagamento prospectivo das internações hospitalares, ou seja, o reembolso é realizado pelo mecanismo de pagamento fixo por procedimento realizado.

Seu instrumento de coleta de dados é a **Autorização de Internação Hospitalar (AIH)**, que é emitida pelos estados a partir de uma série numérica única definida anualmente em portaria ministerial. Este formulário contém as seguintes variáveis que irão alimentar o SIH:



- » dados de atendimento (diagnósticos de internamento e alta-codificados de acordo com a CID);
- » informações relativas às características de pessoa (idade e gênero);
- » tempo e lugar (procedência do paciente) das internações;
- » procedimentos realizados;
- » valores pagos;
- » dados cadastrais das unidades de saúde que permitem sua utilização para fins epidemiológicos.

Com base nesses dados, é possível gerar não apenas indicadores financeiros e administrativos relacionados ao custo dos serviços de saúde, mas também é possível avaliar o desempenho da Unidade de Saúde (tempo médio de permanência geral ou por uma causa específica); e gera indicadores de saúde de base epidemiológica, tais como: proporção de internação por causa ou procedimento específico, mortalidade hospitalar geral e específica, etc. (SANCHES et al., 2006).

O SIH tem como vantagem o fato de abranger um extenso número de instituições de saúde pertencentes ou credenciadas ao SUS, o que permite uma representatividade de 70% das internações hospitalares realizadas no país. Suas limitações estão, sobretudo, relacionadas ao mau preenchimento de algumas fichas e ao fato de mudanças na forma de pagamento e financiamento do SUS poderem alterar a quantidade e a qualidade das AIHs preenchidas (UNA-SUS/UFSC, 2013).

## **SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBULATORIAL (SIA)**

O SIA foi criado em 1991 e implantando em todo território nacional com o mesmo propósito do SIH, o pagamento de serviços prestados por Unidades de Saúde, só que a nível ambulatorial. Para esse SIS, não existe um instrumento padronizado para a coleta de dados, e o pagamento por serviço prestado é feito a partir do código do procedimento, e não do número de registro no CID (Código Internacional de Doenças), portanto esse SIS não pode ser utilizado para a obtenção de informações epidemiológicas.

## **SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA (SIAB)**

O SIAB foi criado com o objetivo de coletar informações sobre a saúde da população assistida pelo Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e pelo Programa Saúde da Família (PSF). Além disso, serve como mecanismo de controle para o monitoramento dos serviços de saúde prestados à população, através do preenchimento de vários instrumentos de coleta de dados, os quais estavam relacionados ao repasse de verba para os municípios pelo Ministério da Saúde.



A base de dados do SIAB possui três blocos que permitem obter informações epidemiológicas de grande relevância para a Atenção Básica à Saúde:

- » o cadastramento familiar (indicadores sociodemográficos dos indivíduos e de saneamento básico dos domicílios);
- » o acompanhamento de grupos de risco (menores de dois anos, gestantes, hipertensos, diabéticos, pessoas com tuberculose e pessoas com hanseníase);
- » o registro de atividades, procedimentos e notificações (produção e cobertura de ações e serviços básicos, notificação de agravos, óbitos e hospitalizações).

Podemos citar como instrumentos de coleta de dados que alimentam o SIAB:

- » **Ficha A:** ficha de cadastramento familiar onde é possível obter informações sobre número de pessoas que residem no domicílio, idade, gênero, renda familiar, condições de saneamento, etc.;
- » **Fichas B:** fichas de acompanhamento de indivíduos com situações de saúde específicas – gestantes, hipertensos, diabéticos, etc.;
- » **Ficha C:** acompanhamento da criança;
- » **Ficha D:** registro de atividades, procedimentos e notificações.

Além dessas, existem os relatórios que consolidam as informações sobre o cadastramento, atendimento e acompanhamento dos pacientes, e sobre a produção mensal dos profissionais de saúde. Tais relatórios serviam para alimentar o SIAB (Relatórios A1, A2, A3 e A4; Relatórios SSA2 e SSA4; e Relatórios PMA2 e PMA4). Todas essas informações são repassadas por todas as equipes de PSF e PACS para a Secretaria Municipal de Saúde, que tem que digitalizá-las mensalmente, alimentando assim o SIAB.

O SIAB tem como unidade territorial mínima para a congregação de dados a micro área (área coberta por um Agente Comunitário de Saúde – ACS), que pode se expandir para área coberta por uma Unidade de Saúde (equipe de saúde), segmentos, zona rural e urbana, município, estado, região e país. Isso significa dizer que esse SIS possibilita a microlocalização de problemas de saúde como, por exemplo, a identificação de áreas com baixas coberturas vacinais ou altas taxas de prevalência de doenças (como tuberculose e hipertensão), permitindo a espacialização das necessidades e respostas sociais a nível micro e macro espacial, constituindo-se como uma importante ferramenta para o planejamento e avaliação das ações de vigilância da saúde ao nível da atenção básica à saúde.

Apesar de ser um SIS extremamente importante para o levantamento de dados epidemiológicos relacionados à atenção básica à saúde, sua operacionalização vem acumulando problemas ao longo dos anos, o que gerou a demanda



para a criação de um SIS menos burocrático, rápido e que possibilite a inserção de informações individualizadas, e não mais agregadas em relatórios. Diante disso, o Ministério da Saúde através da Portaria nº 1.412, de 10 de julho de 2013, determinou a substituição do SIAB pelo e-SUS/SISAB (BRASIL, 2013a).

## 4.3 e-SUS: A NOVA ESTRATÉGIA PARA A REESTRUTURAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DA ATENÇÃO BÁSICA

O **e-SUS Atenção Básica (e-SUS-AB)**, também denominado **Sistema de Informação da Atenção Básica**, só que representado pela sigla **SISAB**, é uma estratégia do Departamento de Atenção Básica para reestruturar as informações da Atenção Básica em nível nacional.

Essa ação está alinhada com a proposta mais geral de reestruturação dos Sistemas de Informação em Saúde do Ministério da Saúde, entendendo que a qualificação da gestão da informação é fundamental para ampliar a qualidade no atendimento à população. A estratégia e-SUS faz referência ao processo de informatização qualificada do SUS em busca de um SUS eletrônico (BRASIL, 2012).

Com a implantação do e-SUS-AB, pretende-se reduzir a carga de trabalho empregada na coleta, inserção, gestão e uso da informação na Atenção Básica à Saúde, permitindo que a coleta de dados esteja dentro das atividades já desenvolvidas pelos profissionais, e não em uma atividade em separado. De acordo com a Nota Técnica do Conselho Nacional dos Secretários de Saúde (BRASIL, 2013e), as principais premissas do e-SUS-AB são:

- » reduzir o retrabalho de coleta dados;
- » individualização do registro;
- » produção de informação integrada;
- » cuidado centrado no indivíduo, na família e na comunidade e no território;
- » desenvolvimento orientado pelas demandas do usuário da saúde.

**Figura 22** – Integração das informações e informatização da atenção básica



(Continua)



		
Histórico dos atendimentos do usuário.	O acolhimento e escuta qualificada, realizada no momento em que o usuário chega ao serviço de saúde.	Registro de reuniões, atividade de educação em saúde, atendimento em grupo e avaliação/procedimento coletivo
		
Agenda do profissional e organização do encaminhamento interno da UBS.	Observação e lembretes de apoio ao profissional na gestão do cuidado.	Geração de relatórios gerenciais no sistema e no Portal do Gestor, e de relatórios de apoio à gestão do cuidado.

Fonte: (BRASIL, 2013b, adaptado).

O e-SUS-AB já se encontra em pleno processo de implementação no Brasil e, de acordo com a Portaria GM/MS nº 1.412 de 10 de julho de 2013, torna-se obrigatório o envio de informações para a base de dados do SISAB a partir da competência de junho de 2015, cujo prazo limite para envio à base federal SISAB é 20/07/2015. Portanto, o SIAB passa a estar extinto a partir desta data.

De acordo com Brasil (2013e), as principais diferenças entre o SIAB e o SISAB são:

**Quadro 2** – Características do SIAB e SISAB

### Tipo de registro



**SIAB**  
Consolidados.



**SISAB**  
Individualizados.

### Tipo de relatórios



**SIAB**  
Agregados e consolidados por equipe.



**SISAB**  
Agregados por indivíduo, equipe, regiões de saúde, município, estado e nacional.

(Continua)



## Alimentação dos dados



### SIAB

Profissionais da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e Equipes de Atenção Básica (participantes do PMAQ).



### SISAB

Profissionais da ESF, EAB, Consultório na Rua, Atenção Domiciliar, NASF e Academia da Saúde.

## Acompanhamento no território



### SIAB

Por famílias.



### SISAB

Por domicílio, núcleos familiares e indivíduos.

## Atividades coletivas e reuniões



### SIAB

Registro restrito aos campos (atendimento em grupo, educação em saúde, procedimentos coletivos e relatório PMA2).



### SISAB

Registro por tipo de atividade, tema para reunião, público-alvo e tipos de práticas/temas para saúde, consolidado ou individualizado.

## Relatórios gerenciais



### SIAB

Limitados aos dados consolidados.



### SISAB

Relatórios gerenciais: dinâmicos.

## Indicadores



### SIAB

Fornecidos com base na situação de saúde do território.

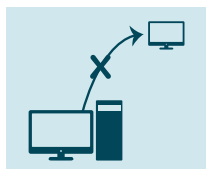


### SISAB

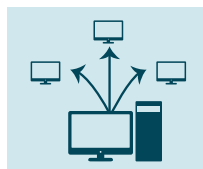
Fornecidos a partir da situação de saúde do território, atendimentos e acompanhamento dos indivíduos do território.

Fonte: (BRASIL, 2013e, adaptado).

Já no que diz respeito aos aspectos tecnológicos da informação, as principais diferenças nos programas (softwares) do SIAB e SISAB podem ser observadas no quadro a seguir:

**Quadro 3** – Características do software do SIAB e do e-SUS-AB**Tecnologia da informação**

**SIAB**  
Não permite a comunicação com outros sistemas.



**e-SUS AB**  
Permite a interoperabilidade com outros sistemas de saúde em uso no município.

**Plataforma de desenvolvimento**

**SIAB**  
Utiliza a linguagem de programação clipper e plataforma MS-DOS.



**e-SUS AB**  
Utiliza linguagem de programação Java Web e é multi-plataforma.

**Sistema de coleta**

**SIAB**  
Por meio de fichas consolidadas.



**e-SUS AB**  
Por meio de fichas com registro individualizado ou com prontuário eletrônico.

**Fonte:** (BRASIL, 2013e, adaptado).

Como pode ser observado, o Ministério da Saúde está introduzindo uma nova tendência no que diz respeito aos SISs, na tentativa de torná-los mais informatizados e integrados a outras plataformas tecnológicas, o que possibilitará, no futuro, o cruzamento de dados do SISAB com outros SISs.

Tendo em vista as limitações de conectividade à internet ainda vivenciada por muitos municípios em todo o Brasil, e o processo de informatização das unidades de atendimento dentro da atenção básica à saúde, o Ministério da Saúde disponibilizou dois formatos para a implementação desse SIS: e-SUS-AB CDS e e-SUS-AB PEC.

Segundo o Brasil (2013e), tais formatos de implementação podem ser caracterizados da seguinte forma:

- » **e-SUS AB CDS** – software para Coleta de Dados Simplificada: permitiria o registro integrado e simplificado através de fichas de cadastro do domicílio e dos usuários, de atendimento individual, de atendimento odontológico, de atividades coletivas, de procedimentos e de visita domiciliar, informações estas que vão compor o SISAB.





- » **e-SUS AB PEC** – Software com Prontuário Eletrônico do Cidadão: permitiria a gestão do cadastro dos indivíduos no território, organizar a agenda dos profissionais da AB, realizar acolhimento à demanda espontânea, fazer atendimento individual e registro de atividades coletivas.

Portanto, a escolha do formato de implantação vai depender da infraestrutura que o município possui no momento da implantação, tais como: conectividade à internet, quantidade de computadores e impressoras disponíveis na Atenção Básica e na Secretaria de Saúde, suporte a informatização da Unidade de Saúde (recursos humanos para o apoio local e remoto), entre outros (BRASIL, 2013e).

A complexidade do sistema de coleta de dados também vai depender do formato do e-SUS-AB implantado, como pode ser observado no quadro abaixo (quadro 4), o e-SUS-AB CDS utilizará sete fichas para o registro das informações, que estão divididas em três blocos (cadastro da atenção básica, fichas de atendimento de nível superior e fichas de atendimento de nível médio).

**Quadro 4** – Fichas para coleta de dados simplificada – e-SUS-AB

Cadastro da Atenção Básica	Fichas de Atendimento de Nível Superior	Fichas de Atendimento de Nível Médio e outros
• Cadastro domiciliar	• Ficha de Atendimento Odontológico Individual	• Ficha de Procedimentos
• Cadastro individual	• Ficha de Atendimento Odontológico Individual	• Ficha de Visita Domiciliar.
	• Ficha de Atendimento Atividade Coletiva	
	• Ficha de Procedimentos	

**Fonte:** (BRASIL, 2013e).

### Saiba +

Clique **aqui** e acesse o **Manual para Preenchimento das Fichas do Sistema com Coleta de Dados Simplificada (CDS)** (BRASIL, 2013b).

Já o e-SUS-AB PEC será capaz de coletar mais informações, sendo essas compiladas em 7 módulos: cadastro, territorialização, agenda, atendimento individual, apoio à gestão, atendimento à demanda espontânea e o módulo de exportação. Portanto, como já falado anteriormente, todos os profissionais de saúde que trabalham na atenção básica entrarão em contato com o e-SUS-AB, seja na versão de coleta de dados simplificada ou na versão completa na qual estará implantada



a versão com o prontuário eletrônico do cidadão. Portanto, para maiores informações sobre este SIS, vale a pena a leitura dos manuais de uso do e-SUS-AB.

Como pudemos observar nessa unidade, os SISs são instrumentos fundamentais para a epidemiologia, pois permitem congregiar dados e produzir informações cruciais para a melhoria da qualidade dos serviços de saúde prestados à população, com o objetivo de promover a saúde, prevenir doenças e recuperar o bem-estar físico e mental daqueles que foram acometidos por algum agravo. Portanto, estejam sempre antenados aos SISs, principalmente quando precisarem realizar um diagnóstico situacional para o planejamento de medidas de saúde.

### Saiba +

Existem muitos outros Sistemas de Informação em Saúde. Para conhecê-los, acesse o portal do **Departamento de Informática do SUS – DATASUS** (<http://datasus.saude.gov.br>) e obtenha mais informações sobre o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI); Sistema de Cadastramento e Acompanhamento dos Pacientes Hipertensos e Diabéticos (HIPERDIA); Sistema de Acompanhamento da Gestante (SISPRENATAL); entre outros.

Também vale a pena acessar o site o **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)** (<http://www.ibge.gov.br/home>), pois é possível obter informações valiosas sobre as condições de vida da população, dados demográficos e estimativas populacionais, fundamentais para os cálculos dos principais indicadores de saúde.

Por fim, ao visitar o DATASUS, não deixe de acessar o TABNET, tabulador de domínio público disponibilizado pelo Ministério da Saúde e integrado aos SISs, que permite obter informações em saúde a partir da maioria das bases de dados do SUS. Segue um link que oferece instruções para uso do TABNET (<http://tabnet.datasus.gov.br/tabnet/tabdescr.htm>).

# 5

## 0 USO DA EPIDEMIOLOGIA NO CONTEXTO DA UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA

Com base em tudo que foi apresentado nas unidades anteriores, fica clara a importância da epidemiologia dentro dos inúmeros aspectos que englobam os serviços de saúde e o processo saúde-doença na população. Portanto, nesta unidade, será realizado um apanhado de todos os conhecimentos apresentados até o momento, baseado no diagnóstico situacional do processo saúde-doença vivenciado diariamente nas Unidades de Saúde da Família, com o objetivo de tornar ainda mais claros os conceitos e o uso das ferramentas da epidemiologia.

Começando com as aplicações da epidemiologia, podemos identificar pelo menos quatro usos na USF:

- » **Diagnóstico da situação de saúde:** ao identificar, após o levantamento mensal de dados, o número de consultas para um determinado agravo que uma determinada enfermidade está acometendo a população, por exemplo;
- » **Investigação etiológica:** ao tentar identificar a causa para o elevado número de casos de diarreia em crianças de uma determinada área;
- » **Determinação de risco:** ao identificar que uma determinada parcela da população é acometida com maior frequência por uma determinada enfermidade, quando comparada à outra parcela da população;
- » **Planejamento e organização do serviço:** ao determinar um número maior de horas para atender a determinada parcela da população, tendo em vista o diagnóstico nesta necessidade. Exemplo: o aumentado número de visitas domiciliares pelo elevado número de pacientes acamados e com dificuldade de locomoção). Com base nessas aplicabilidades da epidemiologia e das experiências vivenciadas nas USFs, é possível ainda classificar os diversos processos saúde-doença, de acordo com o modelo que melhor o explique (modelo unicausal, ecológico, multicausal, sistêmico ou de etiologia social).



Na unidade 2, foram apresentados os indicadores de saúde e as principais medidas de frequência de doença.

Com os dados coletados mensalmente na USF, podem ser calculadas as principais **medidas de frequência de uma doença**: porcentagem de novos casos na população de interesse.

- » **Incidência**: novos casos de dengue e taxa de manutenção de uma doença na população
- » **Prevalência**: hipertensão arterial (casos novos + casos antigos).

Também é possível calcular os indicadores de mortalidade (mortalidade geral, infantil, por causa específica) e morbidade (incidência ou prevalência de uma doença).

Além desses, mensalmente são levantados dados sobre a saúde das crianças menores de 2 anos, principalmente o peso, tamanho e idade em meses, o que possibilita construir indicadores de crescimento e desenvolvimento dessas crianças, averiguados nas curvas de crescimento e desenvolvimento presentes no **Cartão da Criança**.

### Saiba +

Para acessar a caderneta de saúde da menina, clique **aqui** (BRASIL, 2013c).

Para acessar a caderneta de saúde do menino, clique **aqui** (BRASIL, 2013d).

A ocorrência da doença também é rotineiramente mensurada no **tempo** e no **espaço**, a prova disso é a identificação de micro áreas de risco ou prioritárias dentro da área de abrangência da USF. Sem falar na expectativa sazonal para a ocorrência de determinados agravos, como, por exemplo, o maior número de casos de gripe nos períodos de chuva e inverno.

Portanto, toda USF deve ter um mapa da área de abrangência, com a identificação de eventos de importância epidemiológica para facilitar a identificação de áreas de risco, que muitas vezes envolvem áreas de fronteira entre micro áreas ou até mesmo áreas cobertas por outras USFs ou municípios, pois a doença não reconhece tais barreiras geográficas, e, algumas vezes, a intervenção para o controle de um agravo tem que ser intersetorial.

Neste sentido, a **vigilância epidemiológica** está tão embutida na rotina das atividades desenvolvidas por todos os membros da equipe de saúde, que muitas vezes não é percebida (ex.: a visita ao recém-nascido e a puérpera para assegurar a saúde da mãe e do bebê, evitando assim complicações que venham a gerar indicadores de saúde negativos; a identificação do aumento de crianças com baixo peso ao consolidar as informações mensais coletadas pelos ACSs).



Por fim, podemos falar da rotina da coleta de dados diários que alimentam os **Sistemas de Informação em Saúde**, principalmente no que diz respeito ao SIAB, atual e-SUS-AB/ SISAB. Mas, além desse SIS, os profissionais de saúde da USF coletam dados que alimentam o:

- » **SISPRENATAL**: número de consultas pré-natal coletado do cartão de pré-natal da mãe);
- » **SINAN**: ao notificar uma doença;
- » **SI-PNI**: já que a criança pode tomar todas as vacinas na USF;
- » **HIPERDIA**: por meio do cadastramento e acompanhamento dos casos de hipertensão e diabetes;
- » **SISCOLO**: alimentado pelos inúmeros exames citopatológicos realizados na USF.

Como podemos observar, a epidemiologia está presente diariamente nas atividades das equipes das USFs, portanto espera-se que, com os conhecimentos abordados nessa disciplina, você possa aproveitar melhor as ferramentas dessa ciência para otimizar e direcionar as ações de saúde desenvolvidas, para que estas possam atender às necessidades da população residente na área de abrangência da sua USF.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. Fundamentos metodológicos da epidemiologia. In: ROUQUAYROL, M. Z. (Org.). **Epidemiologia & saúde**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993. p. 157-83.

BRAGA, J. U.; WERNECK, G. L. Vigilância epidemiológica. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 5, p. 103-122.

BRASIL. Conselho Nacional dos Secretários de Saúde – CONASS. **Nota Técnica 07/2013**: Estratégia e-SUS Atenção Básica e Sistema de Saúde da Atenção Básica – SISAB. Brasília: CONASS, 2013e. Disponível em: <<http://www.conass.org.br/Notas%20t%C3%A9cnicas%202013/NT%2007%20-%202013%20-%20e-SUS%20e%20SISAB.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Lei nº 9.534, de 10 de dezembro de 1997. Dá nova redação ao art. 30 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, que dispõe sobre os registros públicos; acrescenta inciso ao art. 1º da Lei nº 9.265, de 12 de fevereiro de 1996, que trata da gratuidade dos atos necessários ao exercício da cidadania; e altera os arts. 30 e 45 da Lei nº 8.935, de 18 de novembro de 1994, que dispõe sobre os serviços notariais e de registro. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 dez. 1997. p. 29440. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/leis/L9534.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9534.htm)>. Acesso em 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Federal de Medicina. Centro Brasileiro de Classificação de Doenças. **A declaração de óbito**: documento necessário e importante. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007b. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao\\_de\\_obito\\_final.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_de_obito_final.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2015.



BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde (TABNET)**. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, c2008. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações - SI-PNI. **Campanha de seguimento contra o sarampo – 2ª etapa**. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, [2011]. Disponível em: <[http://pni.datasus.gov.br/consulta\\_seguimento2\\_11\\_selecao.asp?naofechar=N&enviar=ok&grupo=todos&faixa=todos&sel=vacinometro](http://pni.datasus.gov.br/consulta_seguimento2_11_selecao.asp?naofechar=N&enviar=ok&grupo=todos&faixa=todos&sel=vacinometro)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Portal da Saúde. **Sobre o e-SUS Atenção Básica**. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Distribuição espacial de municípios com, pelo menos, um caso de aids**: Brasil, 1980 – 2002. [2003?]. Disponível em: <[http://images.slideplayer.com.br/1/50202/slides/slide\\_2.jpg](http://images.slideplayer.com.br/1/50202/slides/slide_2.jpg)>. Acesso em: 1 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro **Portaria nº 1.412, de 10 de julho de 2013**. Institui o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB). 2013a. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1412\\_10\\_07\\_2013.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1412_10_07_2013.html)>. Acessado em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. 2014. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271\\_06\\_06\\_2014.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1271_06_06_2014.html)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **A experiência brasileira em Sistemas de Informação em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. (Produção e disseminação de informações sobre saúde no Brasil, v. 1). (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em:



<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/experiencia\\_brasileira\\_sistemas\\_saude\\_volume1.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/experiencia_brasileira_sistemas_saude_volume1.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica – DAB. **E-SUS Saúde: Sistema E-SUS Atenção Básica**. Folder. Brasília: Ministério da Saúde, 2014b. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/folder\\_esus\\_ab.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/folder_esus_ab.pdf)>. Acesso em: 02 julho 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Caderneta de Saúde da Criança Menina**. 8. ed. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2013c. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta\\_saude\\_crianca\\_menina.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menina.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Caderneta de Saúde da Criança Menino**. 8. ed. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2013d. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta\\_saude\\_crianca\\_menino.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menino.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Centro de Informações estratégicas em vigilância em saúde – CIEVS**. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2007a. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/centro\\_informacoes\\_estrategicas\\_vigilancia\\_saude.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/centro_informacoes_estrategicas_vigilancia_saude.pdf)>. Acesso em: 1 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Manual de instruções para o preenchimento da declaração de óbito**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 4. ed. (Série A. Normas e Manuais Técnicos. Disponível em: <[http://svs.aids.gov.br/download/manuais/Manual\\_Instr\\_Preench\\_DO\\_2011\\_jan.pdf](http://svs.aids.gov.br/download/manuais/Manual_Instr_Preench_DO_2011_jan.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. **Municípios com pelo menos um caso de aids: Brasil, 1990 a 2007**. [2008?]. Disponível em: <[http://images.slideplayer.com.br/7/1760955/slides/slide\\_3.jpg](http://images.slideplayer.com.br/7/1760955/slides/slide_3.jpg)>. Acesso em: 1 jul. 2015.





CLAP-OPAS/OMS. Centro Latino-Americano de Perinatologia e Desenvolvimento Humano. Organização Pan Americana de Saúde. Organização Mundial de Saúde. **Saúde perinatal**. Tradução de artigos selecionados de Salud Perinatal; Tradução Thais de Azevedo. Montevideu: OPAS/OMS, 1988. 179 p.

COELI, C. M. et al. Sistema de Informação em Saúde. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 29, p. 525–534.

COSTA, A. J. L., KALE, P. L. Medidas de frequência de doença. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 2, p. 13–30.

COSTA, A. J. L.; KALE, P. L.; VERMELHO, L. L. Indicadores de Saúde. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 3, p. 31–82.

FAÇANHA, M. C. Doenças emergentes e reemergentes. In: ROUQUAYROL M. Z., GURGEL, M. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. cap. 12, p. 235–252.

FRAMINGHAM Heart Study. Boston: Boston University, c2015. Disponível em: <<https://www.framinghamheartstudy.org/>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

GOMES, E. C. S. **Modelo de risco para esquistossomose**: abordagem espaço-temporal da transmissão no litoral de Pernambuco. 2011. 180p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - Fiocruz, Recife, 2011.

KALE, P. L.; COSTA, A. J. L.; LUIZ, R. R. Medidas de Associação e Medidas de Impacto. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 9, p. 181–192.

LAURELL, A. C. A saúde-doença como processo social. In: NUNES, E. D. (Org.). **Medicina social**: aspectos históricos e teóricos. São Paulo: Global, 1983. p. 133-158. (Coleção Textos, 3).



LAURENTI, R. et al. **Estatística de saúde**. São Paulo: EPUB, 1985.

LEAVEL, H.; CLARK, E. G. **Medicina preventiva**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976. 744 p.

LIMA, J. R. C.; PORDEUS, A. M. J.; ROUQUAYROL, M. Z. Medida da saúde coletiva. In: ROUQUAYROL, M. Z; GURGEL, M. **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013. cap. 3, p. 25-64.

MARQUES FILHO, J. Tributo a John Snow. **Revista Ser Médico**, n. 60, p. 28, jul./ago./set. 2012. Disponível em: <<https://www.cremesp.org.br/?siteAcao=Revista&id=623>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

MCKEOWN, T. **The role of Medicine**: dream, mirage or nemesis? 2. ed. Oxford: Basil Blackwell, 1979.

MEDEIROS, M. M. C.; ABREU, M. M. Epidemiologia clínica. In: ROUQUAYROL, M. Z; GURGEL, M. **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013. cap. 8, p. 149–176.

MEDRONHO, R. de A. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2005.

MEDRONHO, R. de A.; WERNECK, G. L.; PEREZ, M. A. Distribuição das doenças no espaço e no tempo. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 4, p. 83–102.

MEDRONHO, R. de A.; PEREZ, M. de A. Testes Diagnósticos. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. cap. 21, p. 389–402.

NACIONES UNIDAS. Departamento de Assuntos Econômicos. **Principios para um sistema de estadísticas vitales**. Nueva York, 1953. (Informes Estadísticos, Série M, n. 19).



OMS. Organização Mundial de Saúde. Classificação internacional de doenças: décima revisão (CID-10). 4. ed. São Paulo: EDUSP, 1998. v. 2.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 1995.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. **Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (Cievs/PE)**. Recife: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, [2009?]. Disponível em: <<http://portal.saude.pe.gov.br/programa/secretaria-executiva-de-vigilancia-em-saude/centro-de-informacoes-estrategicas-de>>. Acesso em: 1 jul. 2015.

ROSEN, G. **Uma história da saúde pública**. Rio de Janeiro: Hucitec, 1994.

ROUQUAYROL, M. Z; ALMEIDA FILHO, N. de. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. 728 p.

ROUQUAYROL, M. Z; BARBOSA, L. de M. M.; MACHADO, C. B. Os processos endêmicos e epidêmicos. In: ROUQUAYROL M. Z.; GURGEL, M. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. cap. 5, p. 97–120.

ROUQUAYROL, M. Z; GURGEL, M. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

ROUQUAYROL, M. Z; VERAS, F. M. F.; FAÇANHA, M. C. Doenças transmissíveis e modo de transmissão. In: ROUQUAYROL M. Z., ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.



ROUQUAYROL, M. Z.; VERAS, F. M. F.; TÁVORA, L. G. F. Aspectos epidemiológicos das doenças transmissíveis. In: ROUQUAYROL M. Z.; GURGEL, M. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. cap. 11, p. 201–234.

ROUQUAYROL, M. Z.; GOLDBAUM, M.; SANTANA, E. W. de P. Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças. In: ROUQUAYROL, M. Z.; GURGEL, M. (Orgs.). **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. cap. 2, p. 11–24.

SANCHES, K. R. B. et al. Sistema de Informação em Saúde. In: MEDRONHO, R. de A. et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2006.

SNOW, J. **Sobre a maneira de transmissão do cólera**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999. 250 p.

UNASUS/UFSC. Universidade Aberta do SUS da Universidade Federal de Santa Catarina. **Conceitos e ferramentas da epidemiologia** [Recurso eletrônico]. Florianópolis: UFSC, 2013. 97 p. (Eixo 1. Reconhecimento da Realidade).

Execução:



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO



**Saber**  
Tecnologias Educacionais e Sociais

Financiamento:



Ministério da Saúde  
**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz

Secretaria de  
**Gestão do Trabalho  
e Educação na Saúde**

Ministério da  
**Saúde**

