

Texto 3: Soares DA et al. Epidemiologia e indicadores de saúde. In: Andrade SM, Soares DA, Cordoni Jr L (Org.). *Bases da Saúde Coletiva*. Londrina: Ed. UEL, 2001.

Capítulo 10

Epidemiologia e Indicadores de Saúde

Darli Antônio Soares
Selma Maffei de Andrade
João José Batista de Campos

A palavra "epidemiologia" deriva do grego (*epi* = sobre; *demos* = população, povo; *logos* = estudo). Portanto, em sua etimologia, significa "estudo do que ocorre em uma população".

Para a Associação Internacional de Epidemiologia, criada em 1954, a Epidemiologia tem como objeto o "estudo de fatores que determinam a frequência e a distribuição das doenças nas coletividades humanas" (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 1992). O Dicionário de Epidemiologia de John Last a define como "o estudo da distribuição e dos determinantes de estados ou eventos relacionados à saúde, em populações específicas, e a aplicação desse estudo para o controle de problemas de saúde"* (LAST, 1995).

Com a ampliação de sua abrangência e complexidade, a Epidemiologia, segundo Almeida Filho e Rouquayrol (1992), não é fácil de ser definida. Ainda assim, esses autores ampliam as definições já colocadas, na medida em que a conceituam como a

ciência que estuda o processo saúde-doença na sociedade, analisando a distribuição populacional e os fatores determinantes das enfermidades,

* Tradução dos autores

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.

Ou seja, diferentemente da Clínica, que estuda o processo saúde-doença em indivíduos, com o objetivo de tratar e curar casos isolados, a Epidemiologia se preocupa com o processo de ocorrência de doenças, mortes, quaisquer outros agravos ou situações de risco à saúde **na comunidade**, ou em **grupos dessa comunidade**, com o objetivo de propor estratégias que melhorem o nível de saúde das pessoas que compõem essa comunidade.

Um dos meios para se conhecer como se dá o processo saúde-doença na comunidade é elaborando um diagnóstico comunitário de saúde. O diagnóstico comunitário, evidentemente, difere do diagnóstico clínico em termos de objetivos, informação necessária, plano de ação e estratégia de avaliação (Figura 1).

FIGURA 1 - Diferenças entre o diagnóstico clínico e diagnóstico da comunidade*

	Diagnóstico Clínico	Diagnóstico Comunitário
		
Objetivo	Curar a doença da pessoa	Melhorar o nível de saúde da comunidade
Informação necessária	Histórica clínica Exame físico Exames complementares	Dados sobre a população Doenças existentes Causas de morte Serviços de saúde, etc.
Tipo de diagnóstico	DIAGNÓSTICO INDIVIDUAL	DIAGNÓSTICO COMUNITÁRIO
Plano de ação	Tratamento Reabilitação	Programas de saúde prioritários
Avaliação	Acompanhamento clínico (melhora/cura)	Mudanças no estado de saúde da população

Fonte: * Adaptado de Vaughan & Morrow (1992).

O termo **distribuição** pode ser observado em qualquer definição de Epidemiologia. Distribuição, neste sentido, é entendida como "o estudo da variabilidade da frequência das doenças de ocorrência em massa, em função de variáveis ambientais e populacionais ligadas ao tempo e ao espaço" (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 1992). Dessa forma, um primeiro passo em um estudo epidemiológico é analisar o padrão de ocorrência de doenças segundo três vertentes: **pessoas, tempo e espaço**, método este também conhecido como "epidemiologia descritiva" e que responde as perguntas **quem?, quando? e onde?**

O padrão de ocorrência das doenças também pode se alterar ao longo do tempo, resultando na chamada **estrutura epidemiológica**, que nada mais é do que o padrão de ocorrência da doença na população, resultante da interação de fatores do meio ambiente, hospedeiro e do agente causador da doença. Essa estrutura epidemiológica se apresenta de forma dinâmica, modificando-se continuamente no tempo e no espaço e definindo o que pode ser considerado ocorrência "normal" ou "anormal" da doença em uma determinada população, em determinado tempo e espaço (BRASIL, 1998).

A análise de distribuição das doenças segundo essas vertentes (tempo, espaço e pessoas) vem sendo utilizada há muito tempo. Até o início do século XX os estudos epidemiológicos enfocavam principalmente as **doenças infecciosas**, pois eram essas as principais causas de morbidade e mortalidade na população. Em meados do século XIX, a primeira Associação de Epidemiologia conhecida (a Sociedade Epidemiológica de Londres, organizada em 1850) tinha como objetivo inicial descobrir a etiologia do cólera. Um dos membros fundadores dessa Sociedade, John Snow, no ano de 1854, durante uma epidemia de cólera em Londres, verificou que a mortalidade por essa doença era diferente nos diversos pontos da cidade. Ao suspeitar que a ocorrência do cólera poderia estar relacionada à água de abastecimento (naquela época ainda não havia sido identificado o agente causador da doença, o *Vibrio cholerae*), conduziu um estudo epidemiológico e demonstrou que a taxa de mortalidade dos que recebiam água de uma determinada companhia de abastecimento era

cerca de nove vezes mais alta do que a taxa dos que recebiam água de outra companhia. Como essas companhias captavam água de diferentes pontos do Rio Tâmisa, com diferentes níveis de poluição, Snow inferiu que existia um "veneno colérico" transmitido por água contaminada. Seu relatório foi tão importante que, divulgado em 1855, fez com que os legisladores de Londres aprovassem uma lei estabelecendo que toda a água servida à população deveria ser retirada a montante, por todas as companhias de abastecimento. Interessante observar que mesmo sem conhecer a causa da doença (Robert Kock somente identificou o *Vibrio cholerae* em 1883), uma estratégia de prevenção foi proposta com os resultados do estudo epidemiológico de John Snow (LILIENFELD e LILIENFELD, 1980).

A partir de meados do século XX, com a mudança do perfil epidemiológico de grande parte das populações, os estudos epidemiológicos passaram também a focar outros tipos de doenças, agravos e eventos, como as **doenças não infecciosas** (câncer, doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho respiratório, por exemplo), os **agravos e lesões resultantes de causas externas** (acidentes de trânsito, doenças e acidentes de trabalho, homicídios, envenenamentos, etc.), os **desvios nutricionais** (desnutrição, anemia, obesidade, etc.) e os fatores de risco para ocorrência de doenças ou mortes (tabagismo, hipercolesterolemia, baixo peso ao nascer, etc.).

Mais recentemente, aliados ao desenvolvimento de pacotes computacionais, ganharam um espaço muito grande os métodos da chamada "**epidemiologia analítica**" (principalmente os estudos de coorte e caso-controle), na busca de explicações (causas) para a ocorrência dessas doenças e agravos, com desvalorização indevida, devido à sua importância para o diagnóstico de saúde da população, da "epidemiologia descritiva" (BARATA, 1997).

Tanto os métodos da epidemiologia descritiva, como da analítica, podem ser utilizados em situações diversas e, desde o Seminário sobre Usos e Perspectivas da Epidemiologia, realizado pela Organização Panamericana da Saúde (OPS), em 1983, têm sido destacados os quatro grandes campos de possibilidade de utilização da epidemiologia nos serviços de saúde (CASTELLANOS, 1994):

- 1) na **busca de explicações** (causas ou fatores de risco) para a ocorrência de doenças, com utilização predominante dos métodos da epidemiologia analítica;
- 2) nos **estudos da situação de saúde** (que doenças ocorrem mais na comunidade? Há grupos mais suscetíveis? Há relação com o nível social dessas pessoas? A doença ou agravo ocorre mais em determinado período do dia, ano?);
- 3) na **avaliação de tecnologias, programas ou serviços** (houve redução dos casos de doença ou agravo após introdução de um programa? A estratégia de determinado serviço é mais eficaz do que a de outro? A tecnologia "A" fornece mais benefícios do que a tecnologia "B"?);
- 4) na **vigilância epidemiológica** (que informação devemos coletar, observar? Que atitudes tomar para prevenir, controlar ou erradicar a doença?).

Evidentemente, esses quatro campos não se desenvolveram de forma uniforme na América Latina e mesmo os campos mais usados pelos serviços de saúde (estudos da situação de saúde e vigilância epidemiológica) ainda têm recebido pouca atenção, com pouca possibilidade de interferência nas decisões a respeito da organização dos serviços (GOLDBAUM, 1992; CASTELLANOS, 1994).

Não obstante sua importância, este capítulo não tem a finalidade de discutir as causas das dificuldades de utilização da epidemiologia no planejamento e organização de ações e serviços de saúde, mas sim destacar alguns instrumentos que podem ser utilizados no cotidiano dos trabalhadores de saúde, principalmente no que se refere à elaboração de **diagnósticos de saúde**, um dos campos com maior potencial de ser utilizado nesses serviços.

Tanto para estudos da situação de saúde, como para o estabelecimento de ações de vigilância epidemiológica é importante considerar a necessidade de **dados** (que vão gerar as informações) fidedignos e completos. Esses dados podem ser registrados de forma **contínua** (como no caso de óbitos, nascimentos, doenças de notificação obrigatória), de forma **periódica** (recenseamento da população e levantamento do índice CPO – dentes cariados, perdidos

e obturados – da área de Odontologia – são alguns exemplos) ou podem, ainda, ser levantados de forma **ocasional** (pesquisas realizadas com fins específicos, como, por exemplo, para conhecer a prevalência da hipertensão arterial ou diabetes em uma comunidade, em determinado momento) (LAURENTI *et al.*, 1987).

Os dados de importância para a análise de situação de saúde são inúmeros e de fontes diversas. Poderíamos destacar, por exemplo, os dados sobre a **população** (número de habitantes, idade, sexo, raça, etc.), os dados **sócio-econômicos** (renda, ocupação, classe social, tipo de trabalho, condições de moradia e alimentação), os dados **ambientais** (poluição, abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta e disposição do lixo), os dados sobre **serviços de saúde** (hospitais, ambulatórios, unidades de saúde, acesso aos serviços), os dados de **morbidade** (doenças que ocorrem na comunidade) e os **eventos vitais** (óbitos, nascimentos vivos e mortos, principalmente).

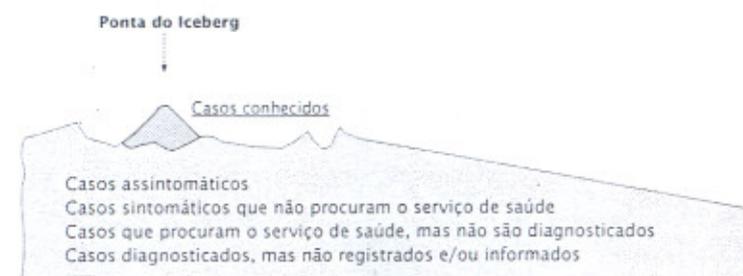
Alguns desses dados (morbidade e eventos vitais) são gerados a partir do próprio setor saúde, de forma contínua, constituindo sistemas de informação nacionais, administrados pelo Ministério da Saúde. No Brasil, há, atualmente, cinco grandes bancos de dados nacionais (CARVALHO, 1997), continuamente alimentados: o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM); o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC); o Sistema de Informação sobre Agravos de Notificação (SINAN); o Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde (SIA/SUS) e o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS).

É importante considerar que tanto a informação derivada de dados de doenças (morbidade), como de mortalidade, apresentam vantagens e limitações.

Como limitação mais importante, de ambas as fontes de dados, poderíamos pensar sobre como esses dados refletem a saúde (ou ausência de saúde) da população que se deseja estudar. É muito conhecido, no meio da saúde, o termo "ponta de iceberg" para referir-se a uma característica desses dados, ou seja, ambos (especialmente a mortalidade) representam apenas uma parcela da população (a "ponta de iceberg"): a que morre ou a que chega ao serviço de saúde e tem o

seu diagnóstico feito e registrado corretamente, como demonstra a Figura 2.

FIGURA 2 - Característica de ponta de "iceberg" dos casos conhecidos de doenças.



Entre as vantagens dos dados de **mortalidade**, sobre os de **morbidade**, destaca-se a sua maior disponibilidade, a partir do **registro obrigatório** (por lei) de todos óbitos, para a maioria das países, proporcionando análise de séries históricas (tendência de determinada causa de óbito, por exemplo), além de sua característica de evento que ocorre uma só vez, ao contrário dos episódios de doenças (LAURENTI e MELLO JORGE, 1996; LEBRÃO, 1997). Entre suas limitações, é importante destacar que a informação sobre mortalidade cobre, como já mencionado, apenas uma porção da população doente e uma parcela menor ainda da população total. Além disso, há, geralmente, um longo período de tempo entre o início da doença e a morte, com exceção de algumas doenças infecciosas agudas e de acidentes ou violências. Outro fator limitante é que as estatísticas de mortalidade trabalham, geralmente, como uma única causa de morte (**causa básica**¹), quando, na realidade, a morte é um fenômeno causado por múltiplos fatores. Finalmente, é importante salientar que os diagnósticos de causa de morte dependem de diversos

¹ Causa básica de morte, segundo a Organização Mundial de Saúde (CID-10) é: "(a) a doença ou lesão que iniciou a cadeia de acontecimentos patológicos que conduziram diretamente à morte ou (b) as circunstâncias do acidente ou violência que produziu a lesão fatal" [grifo nosso].

aspectos, como a disponibilidade de pessoal preparado, recursos para diagnósticos precisos e acesso adequado aos serviços de saúde, o que nem sempre acontece, principalmente em países subdesenvolvidos (LEBRÃO, 1997).

Apesar dessas limitações, acredita-se que a informação gerada a partir de dados de mortalidade, muito utilizada no passado, reterá, por algum tempo ainda, o seu lugar central na avaliação dos progressos em saúde e nas comparações internacionais, devido principalmente à dificuldade de operacionalização de outros tipos de indicadores (HANSLUWKA, 1987).

Independentemente de que tipo de dado usar para avaliar o estado de saúde de uma população é importante, portanto, conhecer as limitações inerentes ao próprio tipo de dado.

Além disso, é imprescindível levar-se em conta a **qualidade dos dados** e a **cobertura** do sistema de informação, tanto em nível nacional, como local, para evitar conclusões equivocadas. Exemplificando: se numa determinada cidade o acesso ao serviço de saúde é maior, com maior possibilidade de realização do diagnóstico correto e, se o médico preenche adequadamente a declaração de óbito, a taxa de mortalidade específica por uma determinada doença (diabetes *mellitus*, por exemplo) pode ser maior do que em outra localidade, onde esta doença não é adequadamente diagnosticada ou que apresente problemas no preenchimento da declaração de óbito. Nessa comparação, pode ser que, na realidade, a taxa de mortalidade por esta doença seja maior na segunda localidade, mas o sistema de informação não possui qualidade suficiente para detectar esse problema. O mesmo raciocínio pode ser feito para as demais variáveis do Sistema de Informação sobre Mortalidade (ocupação, idade, escolaridade, etc.), bem como para outros tipos de informação (peso ao nascer, doença que motivou a internação, etc.).

Com relação à **cobertura** dos eventos, há que se observar se todos os eventos estão entrando no sistema de informação. Por exemplo, em locais onde existem cemitérios "clandestinos" ou que façam o enterramento sem a exigência da declaração de óbito, provavelmente estarão sendo enterradas pessoas sem a respectiva

declaração de óbito, não contando no respectivo sistema (mortalidade). Se a criança nasce e o hospital não emite a Declaração de Nascido Vivo, esta também não contará no sistema (nascidos vivos). Se o médico faz um diagnóstico de doença de notificação obrigatória na Unidade de Saúde, mas nada se anota na ficha do SINAN, outro caso será "perdido".

De especial importância são os dados a respeito de crianças **nascidas vivas** e que morreram antes de completar 1 ano de idade (morte infantil), especialmente aquelas que nascem vivas e morrem logo nas primeiras horas. Algumas vezes, estas crianças podem ser classificadas erroneamente como "óbito fetal", ao invés de "óbito não fetal", alterando os coeficientes que são construídos a partir de dados de nascidos vivos e de óbitos infantis, como será mais detalhado adiante.

Além dos cinco grandes bancos de dados nacionais já mencionados, há, ainda, outros que trabalham dados específicos e/ou não têm abrangência nacional, entre os quais se destacam: o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), o Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), o Sistema de Informação sobre Acidentes de Trabalho (SISCAT), o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI).

Indicadores de saúde

Após os cuidados a serem observados quanto à **qualidade e cobertura** dos dados de saúde, é preciso transformar esses dados em **indicadores** que possam servir para comparar o observado em determinado local com o observado em outros locais ou com o observado em diferentes tempos. Portanto, a construção de indicadores de saúde é necessária para (VAUGHAN e MORROW, 1992):

- analisar a situação atual de saúde;
- fazer comparações;
- avaliar mudanças ao longo do tempo.

Os indicadores de saúde, tradicionalmente, tem sido construídos por meio de números.

Em geral, números absolutos de casos de doenças ou mortes não são utilizados para avaliar o nível de saúde, pois não levam em conta o tamanho da população. Dessa forma, os indicadores de saúde são construídos por meio de razões (frequências relativas), em forma de **proporções** ou **coeficientes**.

As **proporções** representam a "fatia da pizza" do total de casos ou mortes, indicando a importância desses casos ou mortes no conjunto total. Os **coeficientes** (ou taxas) representam o "risco" de determinado evento ocorrer na população (que pode ser a população do país, estado, município, população de nascidos vivos, de mulheres, etc.).

Dessa forma, geralmente, o denominador do coeficiente representa a população exposta ao risco de sofrer o evento que está no numerador. Exceções são o coeficiente de mortalidade infantil - CMI - e de mortalidade materna - CMM - para os quais o denominador utilizado (nascidos vivos) é uma estimativa tanto do número de menores de 1 ano, como de gestantes, parturientes e puérperas expostos ao risco do evento óbito. No caso do Coeficiente de Mortalidade Infantil, alguns nascidos vivos do ano anterior não fazem parte do denominador, apesar de ainda terem menos de um ano de vida no ano em estudo dos óbitos. Por exemplo, se uma criança nasceu em 31/12/1998 e morreu em 02/01/1999 (com dois dias) entrará no numerador do CMI de 1999, mas não no denominador. Pressupõe-se que haja uma "compensação" de nascidos vivos e óbitos de um para outro ano, de forma que o CMI é uma boa estimativa do risco de óbito infantil.

É preciso destacar, ainda, a diferença entre **coeficientes** (ou taxas) e **índices**. Índices não expressam uma probabilidade (ou risco) como os coeficientes, pois o que está contido no denominador não está sujeito ao risco de sofrer o evento descrito no numerador (LAURENTI *et al.*, 1987). Assim, a relação telefones/habitantes é um índice, da mesma forma que médicos/habitantes, leitos/habitantes, etc. (os numeradores "telefones", "médicos" e "leitos" não fazem parte do denominador população). A rigor, portanto, tanto o Coeficiente de

Mortalidade Infantil como Materna não são coeficientes, mas índices. No entanto, o termo "coeficiente" já está consolidado para ambos os indicadores.

COEFICIENTES mais utilizados na área da Saúde

Os coeficientes mais utilizados na área da saúde baseiam-se em dados sobre doenças (morbidade) e sobre eventos vitais (nascimentos e mortes).

• Coeficientes de MORBIDADE (doenças):

a) **Coeficiente de incidência** da doença: representa o risco de ocorrência (casos novos) de uma doença na população. Pode ser calculado por regra de três ou através da seguinte fórmula:

$$\frac{\text{casos NOVOS da doença em determinada comunidade e tempo} \times 10^n}{\text{população da área no mesmo tempo}}$$

b) **Coeficiente de prevalência** da doença: representa o número de casos presentes (novos + antigos) em uma determinada comunidade num período de tempo especificado. É representado por:

$$\frac{\text{casos PRESENTES da doença em determinada comunidade e tempo} \times 10^n}{\text{população da área no mesmo tempo}}$$

Para compararmos o risco de ocorrência de doenças entre populações usamos, dessa forma, o **coeficiente de incidência**, pois este estima o risco de novos casos da doença em uma população.

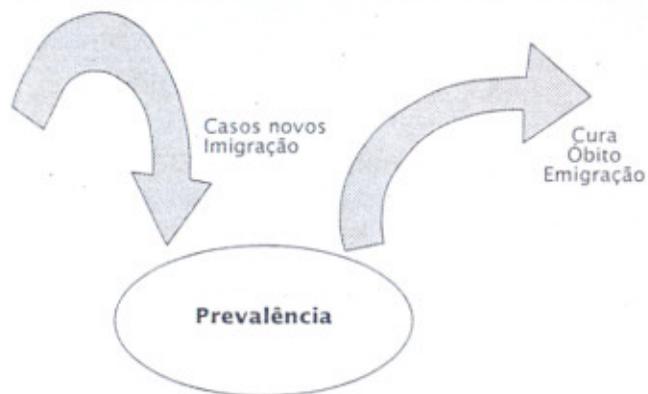
O coeficiente de prevalência é igual ao resultado do coeficiente de incidência multiplicado pela duração média da doença (LILIENFELD e LILIENFELD, 1980). Portanto:

$$\text{Coeficiente de Prevalência} = \text{coeficiente de incidência} \times \text{duração média da doença}$$

Da fórmula acima fica evidente que a prevalência, além dos casos novos que acontecem (incidência), é afetada também pela duração da doença, a qual pode diferir entre comunidades, devido a causas ligadas à qualidade da assistência à saúde, acesso aos serviços de saúde, condições nutricionais da população, etc. Assim, quanto maior a duração média da doença, maior será a diferença entre a prevalência e a incidência.

A prevalência é ainda afetada por casos que imigram (entram) na comunidade e por casos que saem (emigram), por curas e por óbitos. Dessa maneira, temos como "entrada" na prevalência os casos novos (incidentes) e os imigrados e como "saída" os casos que curam, que morrem e os que emigram (Figura 3).

FIGURA 3 - Representação gráfica das entradas e saídas que compõem a prevalência em determinado período de tempo.



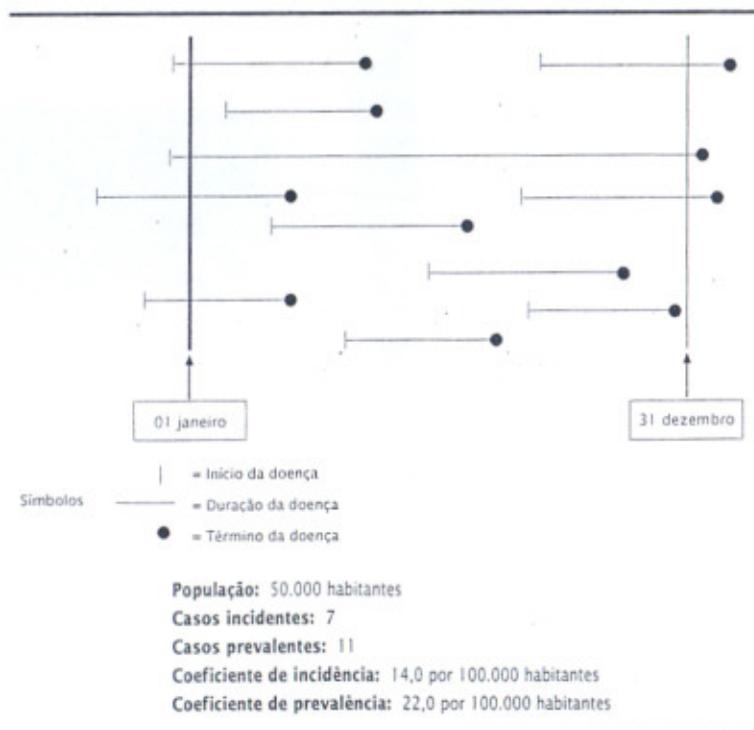
Assim, a prevalência não é uma medida de risco de ocorrência da doença na população, mas pode ser útil para os administradores da área de saúde para o planejamento de recursos necessários (leitos hospitalares, medicamentos, etc.) para o adequado tratamento da doença.

Dois tipos de coeficientes de prevalência podem ser utilizados: o coeficiente de prevalência instantânea ou pontual ou momentânea (em um tempo especificado) e o coeficiente de prevalência por período ou

lápica (abrange um período maior de tempo, por exemplo um ano) (KERR-PONTES e ROUQUAYROL, 1999).

A Figura 4 representa a ocorrência de casos em uma população de 50.000 habitantes em determinado ano. Como no ano começaram apenas 7 casos, a incidência será 7 e o coeficiente de incidência 14,0 por 100.000 habitantes, enquanto que a prevalência será de 11 (casos presentes no ano) e o coeficiente de prevalência, no ano, será de 22,0 por 100.000 habitantes.

FIGURA 4 - Representação gráfica de casos de doenças (início, desenvolvimento e fim) de 01 de janeiro a 31 de dezembro em uma comunidade.



c) **Coeficiente de letalidade:** representa a proporção de óbitos entre os casos da doença, sendo um indicativo da gravidade da doença ou agravo na população. Isso pode ser uma característica da própria doença (por exemplo, a raiva humana é uma doença que apresenta

100% de letalidade, pois todos os casos morrem) ou de fatores que aumentam ou diminuem a letalidade da doença na população (condições socioeconômicas, estado nutricional, acesso a medicamentos, por exemplo). É dado pela relação:

$$\frac{\text{mortes devido à doença "X" em determinada comunidade e tempo} \times 100}{\text{casos da doença "X" na mesma área e tempo}}$$

Seu resultado é dado, portanto, sempre em percentual (%). Não deve ser confundido com coeficiente de mortalidade geral, que é dado por 1000 habitantes, e representa o risco de óbito na população. A letalidade, ao contrário, representa o risco que as pessoas com a doença têm de morrer por essa mesma doença.

• **Coeficientes de MORTALIDADE:**

- a) **coeficiente geral de mortalidade (CGM):** representa o risco de óbito na comunidade. É expresso por uma razão, e pode ser calculado, como todos os demais coeficientes, também através de regra de três simples (se numa população de 70.000 habitantes tenho 420 óbitos, em 1000 habitantes terei "x", sendo 1000 o parâmetro que permitirá comparar com outros locais ou outros tempos):

$$\frac{\text{número de óbitos em determinada comunidade e ano} \times 1.000}{\text{população estimada para 01 de julho do mesmo ano}}$$

Este coeficiente, no entanto, não é muito utilizado para comparar o nível de saúde de diferentes populações, pois não leva em consideração a estrutura etária dessas populações (se a população é predominantemente jovem ou idosa). Um coeficiente geral de mortalidade alto para uma população mais idosa significa apenas que as pessoas já viveram o que tinham para viver e, por isso, estão morrendo. Já para uma população mais jovem estaria significando mortalidade prematura. Para comparação de duas ou mais populações com diferentes estruturas etárias, ou de sexo, há necessidade de

padronizar os coeficientes, tendo como referência uma população padrão (geralmente a mundial, quando se comparam diferentes países, ou nacional, quando se comparam diferentes locais do mesmo país), mas isto não será abordado aqui (a respeito de padronização ver LAURENTI *et al.*, 1987).

- b) **coeficiente de mortalidade infantil (CMI):** é uma estimativa do risco que as crianças nascidas vivas tem de morrer antes de completar um ano de idade. É considerado um indicador sensível das condições de vida e saúde de uma comunidade. Pode ser calculado por regra de três ou através da seguinte razão:

$$\frac{\text{óbitos de menores de 1 ano em determinada comunidade e ano} \times 1.000}{\text{nascidos vivos na mesma comunidade e ano}}$$

Cuidado especial deve ser tomado quando se vai calcular o coeficiente de mortalidade infantil de uma localidade, pois tanto o seu **numerador** (óbitos de menores de 1 ano), como seu **denominador** (nascidos vivos) podem apresentar problemas de classificação. Para evitar esses problemas, o primeiro passo é verificar se as definições, citadas pela Organização Mundial de Saúde (1994), estão sendo corretamente seguidas por quem preencheu a declaração de óbito da criança. Estas definições são as seguintes:

Nascido vivo: é a expulsão ou extração completa do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez, de um produto de concepção que, depois da separação, respire ou apresente qualquer outro sinal de vida, tal como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária, estando ou não cortado o cordão umbilical e estando ou não desprendida a placenta.

Óbito fetal: é a morte do produto de concepção, antes da expulsão ou da extração completa do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez. Indica o óbito se o feto, depois da separação, não respirar nem apresentar nenhum outro sinal de vida, como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária.

Óbito infantil: é a criança que, *nascida viva*, morreu em qualquer momento antes de completar um ano de idade.

Dessas definições, fica claro que uma criança que nasceu viva, nem que tenha apresentado apenas batimentos do cordão umbilical, e morrido em seguida, deve ser considerada como óbito de menor de 1 ano (óbito infantil) e entrar no cálculo do coeficiente de mortalidade infantil (CMI). Nesse caso, deve ser emitida uma Declaração de Nascido Vivo (DN) e uma Declaração de óbito (DO), indicando que se trata de *óbito não fetal*, e providenciados os respectivos registros de nascimento e óbito em cartório de registro civil.

Caso essa criança tivesse, erroneamente, sido classificada como óbito fetal (natimorto), além de possíveis problemas com relação a transmissão de bens e propriedades (direito civil), ainda teríamos um viés no cálculo do coeficiente de mortalidade infantil e neonatal: o numerador perderia um caso de óbito infantil e o denominador perderia 1 nascido vivo. Isso faria com que o CMI calculado fosse menor do que realmente é (redução artificial, ou enganosa). O exemplo a seguir (Quadro 1) demonstra como o CMI se reduz (artificialmente) à medida que óbitos infantis são classificados de forma errônea como óbitos fetais (natimortos).

QUADRO 1 - Coeficiente de mortalidade infantil segundo diferentes situações

Situação	Óbitos de menores de 1 ano	Nascidos vivos	CMI
Verdadeira	30	2000	15,0
Situação com classificação errônea de 1 óbito	29	1999	14,5
Situação com classificação errônea de 2 óbitos	28	1998	14,0

O coeficiente de mortalidade infantil pode ainda ser dividido em:

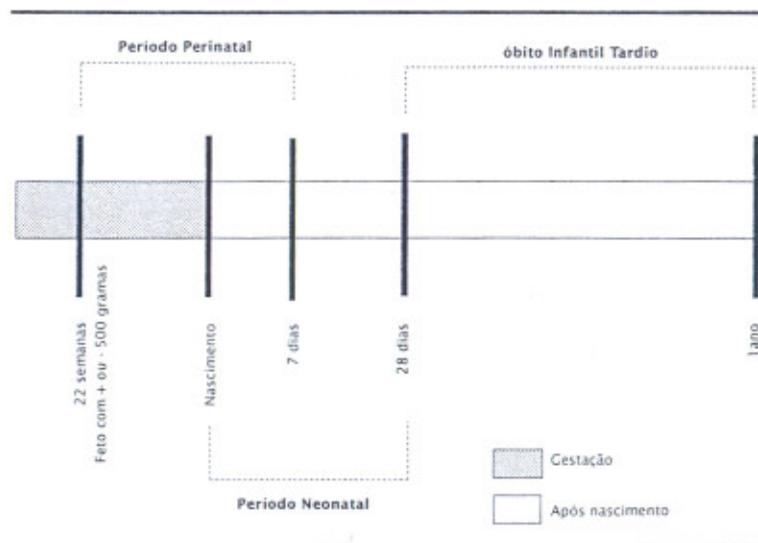
- coeficiente de **mortalidade neonatal** (óbitos de 0 a 27 dias inclusive) em relação ao total de nascidos vivos (por 1000);
- coeficiente de **mortalidade pós-neonatal ou infantil tardia** (óbitos de 28 dias a 364 dias inclusive) em relação ao total de nascidos vivos (por 1000).

O coeficiente de mortalidade neonatal pode ainda ser subdividido em coeficiente de mortalidade **neonatal precoce** (0 a 6 dias inclusive) e coeficiente de mortalidade **neonatal tardia** (7 a 27 dias).

Essa divisão, relacionada à idade da criança quando morreu, deve-se à observação de que no período neonatal predominam as causas ligadas a problemas da gestação e do parto (causas perinatais e anomalias congênicas), e de que, no período pós-neonatal, prevalecem as causas de morte relacionadas ao meio ambiente e às condições de vida e de acesso aos serviços de saúde (doenças infecciosas, pneumonias, diarreia, por exemplo) (LAURENTI *et al.*, 1987). Dessa forma, nos países desenvolvidos, onde a mortalidade infantil é baixa e problemas relacionados ao meio ambiente já se encontram quase totalmente resolvidos, o componente neonatal predomina, enquanto em muitos países pobres ainda prevalece o componente pós-neonatal.

A Figura 5 demonstra as divisões referentes aos períodos neonatal e pós-neonatal (infantil tardio). Observamos, ainda, que há o **período perinatal**, que vai da 22ª semana de gestação até a primeira semana de vida da criança, o qual será abordado adiante.

FIGURA 5 - Períodos que vão desde a gestação até o primeiro ano de vida de uma criança.



Em Londrina (PR), em 1997, observou-se que: 56,1% dos óbitos ocorreram no período neonatal (0 a 27 dias) e 43,9% no período pós-neonatal (ou infantil tardio), indicando, ainda, uma parcela importante de óbitos no período pós-neonatal. Isto pode estar relacionado não só às condições sociais das famílias dessas crianças, mas também à possibilidade de prolongamento da sobrevivência de crianças nascidas prematuramente e/ou com problemas perinatais, devido à ampliação das Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) neonatais (SILVA, 1999).

c) **coeficiente de mortalidade perinatal:** segundo a Classificação Internacional de Doenças em vigor (a CID-10), o período perinatal vai da 22ª semana de gestação até a primeira semana de vida da criança, diferenciando da definição anterior (da CID-9) que considerava a partir da 28ª semana de gestação. Dessa maneira, o coeficiente atualmente é dado pela seguinte razão:

$$\frac{\text{óbitos fetais a partir da 22ª semana de gestação} + \text{óbitos de menores de 7 dias de vida}}{\text{nascidos vivos} + \text{nascidos mortos na mesma comunidade e ano}} \times 1.000$$

d) **coeficiente de mortalidade materna:** representa o risco de óbitos por causas ligadas à gestação, ao parto ou ao puerpério, sendo um indicador da qualidade de assistência à gestação e ao parto numa comunidade. É dado pela equação:

$$\frac{\text{óbitos devidos a causas ligadas a gestação, parto e puerpério}}{\text{nascidos vivos na mesma comunidade e ano}} \times 100.000$$

Para fins de comparação internacional, somente as mortes que ocorrem até 42 dias após o parto entram no cálculo do coeficiente.

Conhecer as definições da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1994) é fundamental para o cálculo correto deste indicador:

- **Morte materna:** é a morte da mulher *durante a gestação* ou

dentro de *um período de 42 dias após o término da gestação*, independente da duração ou da localização da gravidez, devida a qualquer causa relacionada ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais. Pode ser subdividida em: a) **morte obstétrica direta**, sendo aquela resultante de complicações obstétricas devido a intervenções, omissões, tratamento incorreto, etc. (aborto, infecção puerperal, etc) e b) **morte obstétrica indireta**, quando resulta de doenças existentes antes da gravidez, ou desenvolvidas durante a gravidez, não devidas a causas obstétricas diretas, mas agravadas pelos efeitos fisiológicos da gravidez (diabetes mellitus, insuficiência cardíaca, etc).

No cálculo do coeficiente de mortalidade materna entram, portanto, todos os casos de óbitos maternos, tanto por causas obstétricas diretas, como indiretas, que ocorreram em até 42 dias após o término da gestação.

Apesar de não entrarem no cálculo para fins de comparação, é importante o serviço de saúde registrar, ainda, as mortes por causas obstétricas (diretas ou indiretas) que ocorreram após 42 dias do término da gestação, bem como as mortes relacionadas com a gravidez, sendo assim definidas (OMS, 1994):

- **Morte materna tardia:** é a morte de uma mulher por causas obstétricas diretas ou indiretas mais de 42 dias mas menos de um ano após o término da gravidez.

- **Morte relacionada com a gravidez:** é a morte de uma mulher enquanto grávida ou até 42 dias após o término da gravidez, qualquer que tenha sido a causa de morte.

No Paraná, existe o Comitê de Morte Materna, com descentralização para as Regionais de Saúde. Esse Comitê tem a função de investigar todos os óbitos de mulheres de 10 a 49 anos, visando a identificar todos os óbitos maternos (pois nem todos são informados na declaração de óbito), verificar as circunstâncias em que tais óbitos ocorreram e propor estratégias para redução dessa mortalidade (BRAGA *et al.*, 1992).

e) **coeficiente de mortalidade por doenças transmissíveis:** é uma estimativa do risco da população morrer por doenças infecciosas e parasitárias (tuberculose, tétano, diarreia infecciosa, aids, etc.), classificadas atualmente no Capítulo I da CID-10. Quanto mais elevado o resultado deste coeficiente, piores as condições de vida. É dado pela equação:

$$\frac{\text{óbitos devidos a doenças infecciosas e parasitárias (DIP)} \times 100.000}{\text{população estimada para o meio do ano na mesma área}}$$

Observamos que o denominar agora passa a ser a população estimada para o meio do ano (01 de julho), que é considerada a melhor estimativa do número de habitantes expostos em todo o ano.

Em razão de alterações de doenças nos Capítulos das várias revisões da CID, é necessário tomar cuidado em análises de séries temporais. Por exemplo, na CID-9 a Aids era enquadrada no Capítulo III - "Doenças das glândulas endócrinas, da nutrição e do metabolismo e transtornos imunitários" (código 279.1). Na CID-10, em vigor no Brasil desde 1996, essa doença mudou para o Capítulo I - "Doenças Infecciosas e Parasitárias" (GRASSI e LAURENTI, 1998). Dessa forma, se formos analisar o coeficiente de mortalidade por doenças transmissíveis no Paraná desde 1980, por exemplo, devemos ter em mente que a partir de 1996 poderá ocorrer um aumento artificial deste coeficiente, simplesmente porque mais uma doença (a aids) passou a fazer parte do agrupamento de causas infecciosas/parasitárias (Capítulo I da CID-10).

Cálculos de coeficientes por outras causas específicas ou por capítulos da CID (por exemplo, causas externas, infarto do miocárdio, doenças cerebrovasculares, acidentes de trânsito, etc.) também são possíveis, usando o mesmo raciocínio e padrão de equação utilizado para o cálculo do coeficiente de mortalidade por doenças transmissíveis.

Observar a qualidade da informação específica, na análise do ano, ou, principalmente, em séries temporais, é indispensável, pois muitas vezes essas causas específicas não vêm sendo adequadamente descritas nas declarações de óbito, o que leva a coeficientes subestimados.

• Coeficientes de NATALIDADE

Os principais coeficientes que medem a natalidade (nascimentos) de uma população são o coeficiente de **natalidade** e o de **fecundidade**. Enquanto o coeficiente de natalidade está relacionado com o tamanho da população, o de fecundidade está relacionado com o número de mulheres em idade fértil. Por isso, é comum a fecundidade ser expressa também em média de filhos por mulher (por exemplo: 2,5 filhos por mulher).

O coeficiente de natalidade, portanto, pode ser calculado pela seguinte equação (ou também por regra de três):

$$\frac{\text{Nascidos vivos em determinada área e período} \times 1.000}{\text{população da mesma área, no meio período}}$$

O coeficiente de fecundidade, como está relacionado à população feminina em idade fértil, é dado pela fórmula (ou calculado por regra de três):

$$\frac{\text{Nascidos vivos em determinada área e período} \times 1.000}{\text{mulheres de 15 a 49 anos da mesma área, no meio do período}}$$

PROPORÇÕES mais utilizadas na área de saúde

Como já referido, as proporções não estimam o risco do evento em uma dada população, porém são mais fáceis de serem calculadas, pois não necessitam de denominadores, como o número de habitantes, para o seu cálculo. Além disso são mais fáceis de se compreender, pois seus resultados são sempre em percentuais (a cada cem pessoas, tantas morrem por doenças do aparelho circulatório, por exemplo).

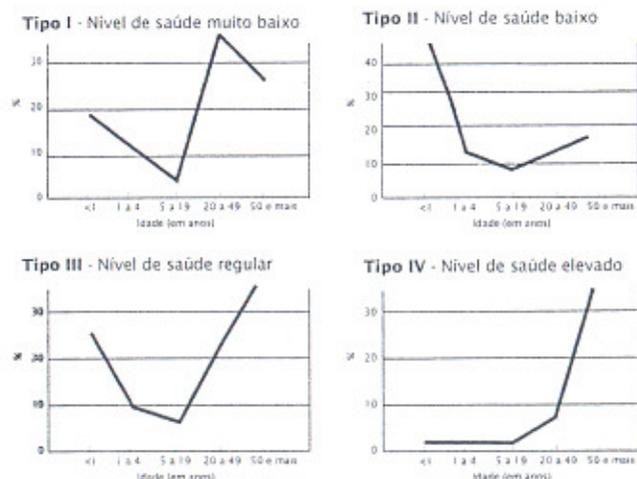
• **Mortalidade proporcional por idade:** é um indicador muito útil e fácil de se calcular. Com base no total de óbitos, fazemos uma regra de três, calculando qual a proporção de óbitos na faixa etária de 20 a 29 anos ou de menores de 1 ano, por exemplo.

Duas proporções, em relação à mortalidade por idade, são mais freqüentemente utilizadas: a **mortalidade infantil proporcional** (proporção de óbitos de menores de 1 ano em relação ao total de óbitos) e a **mortalidade proporcional de 50 anos ou mais**, também

conhecida como **Indicador de Swaroop e Uemura ou Razão de Mortalidade Proporcional** (proporção de óbitos de pessoas que morreram com 50 anos ou mais de idade em relação ao total de óbitos) (LAURENTI *et al.*, 1987). Evidentemente, quanto piores as condições de vida e de saúde, maior a mortalidade infantil proporcional e menor o valor do Indicador de Swaroop e Uemura, pois grande parte das pessoas poderá morrer antes de chegar aos 50 anos de vida. Nos países ricos, ao contrário, a maioria da população morre com mais de 50 anos; assim, o Indicador de Swaroop e Uemura será mais alto (em torno de 85%).

A mortalidade proporcional por idade também pode ser representada em gráfico, sendo conhecida como **Curva de Mortalidade Proporcional** (ou Curva de Nelson de Moraes, que foi quem a propôs). Para isso, primeiro devemos calcular todos os percentuais correspondentes às seguintes faixas etárias: menor de 1 ano, de 1 a 4 anos, de 5 a 19 anos, de 20 a 49 anos e de 50 anos e mais (a soma de todos os percentuais dessas faixas etárias deve dar 100%). A seguir, colocamos esses valores (percentuais) no gráfico, como mostra a Figura 6, que também descreve os 4 tipos de curvas (nível de

FIGURA 6 - Curvas de mortalidade proporcional por idades, em diferentes situações de saúde (extraído de LAURENTI *et al.*, 1987).



saúde muito baixo, baixo, regular e elevado, conforme proposto por Nelson de Moraes (LAURENTI *et al.*, 1987).

Atualmente, com o aumento da expectativa de vida em muitos países, alguns autores tem usado o limite de 60 anos e mais de idade para o cálculo da proporção de idosos entre os óbitos, como apresentado pela Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA) em seu "Indicadores e dados básicos para a saúde (IDB98)" (BRASIL, 2000).

- **Mortalidade proporcional por causas de morte:** é a proporção que determinada causa (ou agrupamento de causas) tem no conjunto de todos os óbitos. Por exemplo, a **mortalidade proporcional por doenças do aparelho circulatório** é a proporção de óbitos por doenças do aparelho circulatório em relação ao total de óbitos no mesmo período e local.

Atualmente, com a implantação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) no Brasil, algumas proporções de importância epidemiológica também podem ser calculadas, como por exemplo:

- **taxa de nascidos vivos com baixo peso ao nascer:** % nascidos vivos com peso ao nascer < 2500 gramas em relação ao total de nascidos vivos em determinado período de tempo e local;

- **taxa de nascidos vivos com mães adolescentes:** % de nascidos vivos com mães de idade < 20 anos (até 19 anos inclusive) em relação ao total de nascidos vivos em determinado período de tempo e local;

- **taxa de nascidos vivos por cesárea:** % nascidos vivos por cesárea em relação ao total de nascidos vivos em determinado período de tempo e local;

- **taxa de nascidos vivos prematuros:** % de nascidos vivos com menos de 37 semanas (até 36 inclusive) de gestação.

É importante considerar que os resultados de indicadores que se

baseiam em **números pequenos** (por exemplo, com base em dados de apenas um ano de uma área de abrangência de uma Unidade Básica de Saúde ou de uma cidade muito pequena) podem apresentar o que se chama de "variação aleatória". Por exemplo, se uma determinada área de abrangência tem 150 nascidos vivos no ano e nenhum morrer, o coeficiente será zero; se ocorrer 1 óbito infantil, o coeficiente de mortalidade infantil será de 6,7 por mil nascidos vivos. Se ocorrerem 2 óbitos nessa mesma comunidade, o coeficiente passará para 13,3 por mil nascidos vivos, ou seja, uma variação (aleatória) bastante grande.

No Quadro 2 isto também pode ser observado. Notamos que a variação do coeficiente de mortalidade materna, de 1997 para 1998, no município de Jaguapitã, é de 529,10 por cem mil nascidos vivos. Ao observarmos a variação no número de óbitos, verificamos que essa variação foi causada por apenas 1 óbito, mas como o número de nascidos vivos é pequeno, o coeficiente fica extremamente alto. Essa variação alta também pode ser observada no coeficiente de mortalidade infantil de Jaguapitã, o qual, passando de 2 para 3 óbitos, de 1997 para 1998, passou de cerca de 10 para quase 21 por mil nascidos vivos.

QUADRO 2 - Número de nascidos vivos, óbitos < 1 ano, óbitos maternos e coeficientes de mortalidade infantil e mortalidade materna em Londrina e Jaguapitã, em 1997 e 1998.

Cidade/ano	Número de nascidos vivos	Número de óbitos < 1 ano	Coeficiente de mortalidade infantil*	Número de mortes maternas	Coeficiente de mortalidade materna**
Londrina (1997)	8.182	107	13,08	7	85,55
Londrina (1998)	7.877	109	18,07	4	50,78
Jaguapitã (1997)	197	2	10,15	0	0,00
Jaguapitã (1998)	189	3	20,94	1	529,10

* por mil nascidos vivos

** por 100.000 nascidos vivos

Fonte: Paraná, 2000.

Para evitar essa flutuação aleatória de valores, devida a números pequenos, a Organização Mundial de Saúde recomenda que os dados sejam agregados por um período mais longo de tempo – por exemplo, em 3 anos consecutivos, utilizando como valor de coeficiente o que se chama de "média móvel" (OMS, 1994).

Para finalizar, deve-se considerar que os indicadores de medidas do nível de saúde baseiam-se em números. Números, entretanto, que representam pessoas que vivem em determinada comunidade, que nasceram, adoeceram ou morreram. Além de servirem para avaliar o nível de saúde de uma comunidade, esses indicadores medem, indiretamente, seu nível de vida (condições de moradia, nutrição, etc.). O Quadro 3 ilustra essa afirmação, ao apresentar alguns indicadores de saúde para duas regiões administrativas do Brasil, evidenciando que os valores desses indicadores refletem diferenças nas condições de vida dessas populações. A Região Sul, para os indicadores selecionados, apresentou melhor perfil, condizendo com sua realidade socioeconômica mais favorável do que a da Região Nordeste.

QUADRO 3 - Alguns indicadores de saúde para as Regiões Sul e Nordeste do Brasil, em 1997.

Indicadores	Região Sul	Região Nordeste
Coeficiente de mortalidade infantil	24,0 por 1000 nascidos vivos	58,3 por 1000 nascidos vivos
Coeficiente de natalidade	19,3 por 1000 habitantes	25,0 por 1000 habitantes
Taxa de nascidos vivos de mães adolescentes	21,2%	25,9%
Mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias	4,5%	7,8%
Mortalidade proporcional de 60 anos ou mais	58%	53%

Fonte: BRASIL, 2000 (IDB-98).

É importante ressaltar, ainda, que os indicadores de saúde refletem "médias" do que está acontecendo em uma população. Por exemplo, a taxa de baixo peso ao nascer (< 2500 gramas) dos nascidos vivos residentes em Londrina, em 1997, foi de 7,5% (ou seja, de cada 100 crianças nascidas vivas, em média, 7,5 nasciam com peso baixo). No entanto, ao analisar a taxa de baixo peso nas áreas de abrangência das Unidades Básicas de Saúde da zona urbana, esse valor variou de 1,1% (cerca de 1 criança com baixo peso para cada 100 nascidas) até 12,2% (SPECIAN *et al.*, 1998).

Dessa forma, é indispensável considerar que um indicador "médio" pode estar, na realidade, camuflando importantes desigualdades no interior dessas populações e outras formas de "medir" saúde (como as entrevistas com lideranças comunitárias, a observação da realidade, a desagregação dos indicadores em níveis geográficos menores) também devem ser buscadas, simultaneamente à análise desses indicadores de saúde tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M.Z. *Introdução à epidemiologia moderna*. 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed; Salvador: APCE Produtos do Conhecimento; Rio de Janeiro: Abrasco, 1992.
- BARATA, R.C.B. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 531-7, out. 1997.
- BRAGA, L.F.C.O. et al. Relatório dos comitês de mortalidade materna do Paraná – 1991. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, ano I, n. 7, p. 29-49, dez. 1992.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. *Guia de vigilância epidemiológica*. 4. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus [Internet site]. *Indicadores e dados básicos Brasil/1997*. Disponível em <<http://www.datasus.gov.br/cgi/idx97/apresent.htm>>. Acessado em: 6 abr. 2000.
- CARVALHO, D.M. Grandes sistemas nacionais de informação em saúde: revisão e discussão da situação atual. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, ano VI, n. 4, p. 7-46, out./dez. 1997.
- CASTELLANOS, P.L. A epidemiologia e a organização dos sistemas de saúde. In: ROUQUAYROL, M.Z. (Org.). *Epidemiologia & Saúde*. 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1994. p.477-84.
- GOLDBAUM, M. Epidemiologia e serviços de saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 12, Supl. 2, p.95-9, 1996.
- GRASSI, P.R.; LAURENTI, R. Implicações da introdução da 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças na análise de tendência da mortalidade por causas. *Informe Epidemiológico do SUS*, ano VII, n. 3, p. 43-7, jul./set. 1998.
- HANSLUWKA, H.E. Measuring the health status of a population: current state of the art. *Population Bulletin of the United Nations*, Genebra, n. 23/24, p. 56-75, 1987.
- KERR-PONTES, L.R.; ROUQUAYROL, M.Z. A medida da saúde coletiva. In: ROUQUAYROL, M.Z., ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia & Saúde*. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.
- LAST, J.M. *A dictionary of epidemiology*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- LAURENTI, R. et al. *Estatísticas de saúde*. São Paulo: E.P.U/Edusp, 1987.
- LAURENTI, R.; MELLO JORGE, M.H.P. *O atestado de óbito*. 3.ed. São Paulo: Centro da OMS para Classificação de Doenças em Português, 1996.
- LEBRÃO, M.L. *Estudos de morbidade*. São Paulo: Edusp, 1997.
- LILIENFELD, A.M.; LILIENFELD, D.E. *Foundations of epidemiology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde*, décima revisão. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para Classificação de Doenças em Português, 1994. v.2.
- PARANÁ. Secretaria de Saúde do Estado do Paraná. Instituto de Saúde do Paraná. Informações em Saúde. *Indicadores de mortalidade*. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/Informacoes%20_Sau de/index.htm>. Acesso em: 27 abr. 2000.