



# Saúde coletiva



# Saúde coletiva

Simone Nunes Pinto

© 2016 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

**Presidente**

Rodrigo Galindo

**Vice-Presidente Acadêmico de Graduação**

Mário Ghio Júnior

**Conselho Acadêmico**

Dieter S. S. Paiva  
Camila Cardoso Rotella  
Emanuel Santana  
Alberto S. Santana  
Regina Cláudia da Silva Fiorin  
Cristiane Lisandra Danna  
Danielly Nunes Andrade Noé

**Parecerista**

Ana Carolina de Castro

**Editoração**

Emanuel Santana  
Cristiane Lisandra Danna  
André Augusto de Andrade Ramos  
Daniel Roggeri Rosa  
Adilson Braga Fontes  
Diogo Ribeiro Garcia  
eGTB Editora

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

P659s Pinto, Simone Nunes  
Saúde coletiva / Simone Nunes Pinto. – Londrina :  
Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.  
200 p.

ISBN 978-85-8482-452-6

1. Saúde pública - Brasil. 2. Política de saúde - Brasil. I.  
Título.

CDD 362.1

---

2016  
Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza  
CEP: 86041-100 – Londrina – PR  
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br  
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

# Sumário

<b>Unidade 1   O modelo assistencial da vigilância da saúde</b>	<b>7</b>
Seção 1.1 - Noções de saúde coletiva	9
Seção 1.2 - Vigilância em saúde	21
Seção 1.3 - Condições de saúde, doenças e agravos.	31
Seção 1.4 - Risco e vulnerabilidade	43
<b>Unidade 2   Métodos epidemiológicos empregados na investigação em saúde</b>	<b>57</b>
Seção 2.1 - Introdução à epidemiologia	59
Seção 2.2 - Estudos descritivos	69
Seção 2.3 - Estudos experimentais e coorte	81
Seção 2.4 - Caso-controle e transversal	93
<b>Unidade 3   Epidemiologia nos serviços de saúde</b>	<b>105</b>
Seção 3.1 - Transição demográfica e epidemiológica	107
Seção 3.2 - Sistemas de vigilância em saúde	119
Seção 3.3 - Indicadores de mortalidade e morbidade	131
Seção 3.4 - Indicadores de incidência e prevalência	141
<b>Unidade 4   Métodos estatísticos</b>	<b>155</b>
Seção 4.1 - Introdução à bioestatística	157
Seção 4.2 - Apresentação de dados	167
Seção 4.3 - Distribuição de frequências. Medidas de tendência central	179
Seção 4.4 - Medidas de dispersão	189



# Palavras do autor

Prezado aluno, vamos dar início ao estudo deste conteúdo que é muito importante para nossas vidas, pois falamos em saúde, mas são muitas as situações cotidianas que ameaçam nosso bem-estar e desencadeiam adoecimento. Estaremos abordando conhecimentos fundamentais para compreendermos as condições que levam ao adoecimento e como nós, profissionais de saúde, podemos atuar para preveni-lo e promover uma vida mais saudável.

Você já vivenciou alguma situação em que, se tivesse adotado algum cuidado, não teria se machucado ou adoecido? Então, os conteúdos aqui apresentados irão auxiliar na compreensão de circunstâncias que predisõem à ocorrência de certos adoecimentos ou lesões e como os profissionais de saúde podem atuar para evitá-los e promover a saúde.

Na primeira Unidade, estudaremos de que maneira os profissionais de saúde podem atuar para promover a saúde no Sistema Único de Saúde (SUS), oferecendo cuidados à população que permitam protegê-la de doenças e de condições que levem ao dano e comprometam seu viver. Na Unidade 2, iremos aprender o conceito e a história da Epidemiologia. Veremos como seus métodos contribuem para a compreensão do processo de adoecimento e de suas possíveis causas, e aprenderemos a utilizá-los na prática em saúde. Na Unidade 3, abordaremos as variações no perfil da população, no adoecimento, no número de mortes e na expectativa vida, e veremos como são realizados os monitoramentos destas mudanças na saúde da população. Por fim, na Unidade 4, apresentaremos o conceito da Bioestatística, compreendendo como são realizados o estudo por amostragem, a apresentação dos dados e as medidas de distribuição de frequência e tendência central.

Ao término deste percurso e com todas estas informações, você terá maior capacidade de usar os conhecimentos adquiridos em práticas de saúde que promovam a saúde e o cuidado integral. Vamos lá?



## O MODELO ASSISTENCIAL DA VIGILÂNCIA DA SAÚDE

### Convite ao estudo

Nesta Unidade de Ensino iremos abordar a aplicação dos conhecimentos da saúde coletiva pelos profissionais de saúde no Sistema Único de Saúde (SUS), a organização do sistema suplementar. Vamos abordar o conceito e os componentes da Vigilância em Saúde e sua importância no modelo assistencial em Saúde. Apresentaremos a classificação das doenças (dentre elas, Hipertensão Arterial, Dengue, Hanseníase e Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), os agravos por causas externas (acidentes e violência) e as diferentes abordagens na prevenção das doenças transmissíveis e das doenças e agravos não transmissíveis.

Abordaremos o tema da violência, enquanto problema de saúde pública, os conceitos de risco e vulnerabilidade, os tipos de violência, a vulnerabilidade segundo grupos populacionais e sua utilização na prevenção da violência e promoção de saúde e cultura da paz.

Estaremos desenvolvendo como competência de fundamento de área o conhecimento dos aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva. Teremos como objetivos compreender a organização do sistema suplementar, aprender os métodos epidemiológicos e bioestatísticos usados na prática dos profissionais de saúde no SUS e estimular a difusão das práticas e cuidados em saúde coletiva.

Apresentaremos, agora, uma situação hipotética para que vocês possam compreender a importância deste conteúdo na prática. Então, vamos começar!

Como atividade de aprendizagem, uma turma de estudantes de cursos de graduação em Saúde teve que desenvolver pesquisas e visitas em serviços de saúde abordando temas de Saúde Coletiva. Cada grupo de alunos selecionou um tema e foi responsável por apresentar o trabalho juntamente com o relato

sobre a visita realizada, destacando a prática dos profissionais nos programas desenvolvidos nos serviços.

O primeiro grupo, interessado em conhecer o mercado de trabalho e os campos de práticas, apresentou o trabalho "A atuação dos profissionais em saúde coletiva" e o relato da visita a um programa desenvolvido por uma operadora de seguros.

O segundo grupo apresentou "A vigilância em saúde e suas áreas de abrangência" e o relato da visita a um programa de vigilância em saúde do trabalhador.

Já o terceiro grupo abordou o tema "Álcool + direção = riscos de acidentes". Motivados pelas graves consequências desta combinação muitas vezes fatal, visitaram o serviço do Hospital das Clínicas da Unicamp e trouxeram o relato sobre o Programa Maio Amarelo, movimento internacional que chama a atenção para os elevados índices de ferimentos e morte no trânsito.

O último grupo apresentou o trabalho "A violência urbana e a questão das vulnerabilidades". Interessados no problema tão frequente em nossa sociedade, visitaram uma Unidade Básica de Saúde que desenvolve como estratégia de enfrentamento uma campanha da cultura pela paz junto à comunidade de seu território.

Diante destas situações tão presentes em nosso cotidiano, vamos nos capacitar para modificar estas realidades!

Vamos ao estudo!

# Seção 1.1

## Noções de saúde coletiva

### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos retomar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas e visitas em serviços de Saúde abordando temas em saúde coletiva. Cada grupo de alunos selecionou um assunto e foi responsável por apresentar o trabalho juntamente com o relato sobre a visita realizada, destacando a prática dos profissionais nos programas desenvolvidos nos serviços.

Nesta seção de estudo, vamos entender melhor as dúvidas que desafiaram os alunos na busca do conhecimento sobre a atuação dos profissionais em saúde coletiva e a experiência dos alunos ao visitar uma operadora de seguros que desenvolve um programa de promoção de saúde junto aos clientes cadastrados.

Marta e Adriana, alunas que se identificaram com a abordagem utilizada pela saúde coletiva, estão curiosas em conhecer as possibilidades de atuação dos profissionais de saúde nesta área. Como é o mercado de trabalho? A atuação na área seria somente como servidor público?

Refleta sobre os questionamentos que mobilizaram as alunas na seleção do tema. Para responder a estas e outras dúvidas, vamos estudar as áreas de atuação dos profissionais de saúde e entender a organização do sistema suplementar. Lembre-se de que os conhecimentos já adquiridos sobre o Sistema Único de Saúde (SUS) e as concepções adotadas pela saúde coletiva auxiliarão a responder tais perguntas.

Bom estudo!

### Não pode faltar

Vamos lembrar brevemente as concepções adotadas na saúde coletiva e sua abordagem, a fim de compreender os campos de práticas em que os profissionais de saúde podem atuar.

A saúde coletiva reúne e produz conhecimentos a respeito do processo saúde e doença, e entende a doença como resultante da interação de diversos fatores, como as condições de vida, as crenças e valores individuais, a relação do trabalho, a cultura, as condições ambientais, a urbanização, os conflitos sociais, as condições ambientais, enfim, o modo de viver. Diante desta perspectiva, ela investiga e reconfigura as práticas em saúde a fim de promover a saúde e prevenir doenças com uma abordagem que considera os saberes e crenças dos usuários, oferecendo um cuidado integral e humanizado que respeite a autonomia dos sujeitos.

Feitas as considerações a respeito da abordagem da saúde coletiva, vamos pensar na atuação dos profissionais de saúde e seu campo de trabalho.



### Refleta

Agora vamos refletir sobre:

Quais são os setores em que os profissionais de saúde podem atuar na saúde coletiva?

O Sistema Único de Saúde (SUS) é como um sistema misto, formado por serviço público e complementado pela prestação de serviços privados (particulares e sistema suplementar). Assim, há a possibilidade de atuação no serviço público, nos serviços privados e nas instituições filantrópicas e organizações sociais não governamentais.

Com a implementação do SUS e a necessidade de reformulação das práticas em saúde, cada vez mais se faz necessária, nas instituições de ensino e nos serviços de saúde, a presença de profissionais de saúde capacitados na área da saúde coletiva para atuar na formação profissional. Esta formação pode se dar nas universidades e nos serviços, uma vez que a política de educação permanente em saúde incentiva a educação na prática cotidiana dos profissionais de saúde, ou seja, nos hospitais, unidade de saúde e demais serviços de saúde.

Ao considerar que a saúde coletiva estuda as necessidades de saúde da população, incorporando as necessidades sociais, os profissionais podem atuar junto às Organizações Sociais Não Governamentais (ONGs), em movimentos sociais relativos a temas sociais e em órgãos governamentais municipais, estaduais e até internacionais, em temas já institucionalizados enquanto políticas de saúde.



### Exemplificando

Profissionais especializados na área têm sido contratados para atuar em ONGs e organizações internacionais, como a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), dentre outras.

Devido à necessidade da comunicação e informação em saúde pela população, a educação em saúde, que é a educação para o usuário/paciente, deve fugir do modelo tradicional, que considera apenas os aspectos biológicos e desconsidera os saberes e crenças populares e o modo de viver da população, além de evitar termos técnicos e privilegiar a autonomia e o autocuidado, incluindo a adoção de hábitos saudáveis. Portanto, há necessidade dos conhecimentos e práticas adotadas na área da saúde coletiva, o que dá oportunidade para inserção dos profissionais em universidades e centros de pesquisa para estudar as linhas de investigação das disciplinas que envolvem a educação e a saúde.

Ao considerar que a saúde coletiva faz uso da epidemiologia e de conhecimentos das ciências sociais para investigar a situação de saúde da população, os determinantes sociais de saúde servem para estabelecer o planejamento de práticas e programas de saúde que levem em consideração as relações da saúde com o trabalho, com o ambiente, com a saúde urbana, entre outras. Vê-se, assim, a possibilidade da atuação dos profissionais em departamentos de vigilância em saúde.



### Exemplificando

Podemos exemplificar a contratação de profissionais pelas indústrias farmacêuticas para conduzir pesquisas epidemiológicas. Nos hospitais, a epidemiologia contribui com a elaboração de protocolos clínicos e com a vigilância de medicamentos e hemoderivados. Esses profissionais podem atuar na vigilância epidemiológica e na vigilância sanitária para o controle das doenças em todas as esferas de governo do país.

Os profissionais de saúde coletiva podem contribuir muito no planejamento e na gestão das organizações de saúde (administradas pelo terceiro setor, hospitais públicos e privados).



### Vocabulário

Terceiro Setor- são as organizações sem fins lucrativos, como Organizações Não Governamentais (ONGs), entidades filantrópicas e outras formas de associações civis sem fins lucrativos.

Saúde Suplementar- é a atividade que envolve a operação de planos e seguros privados de assistência médica à saúde (os planos ou seguros de saúde).

Operadoras de Saúde- são empresas, sindicatos, fundações, associações, cooperativas que administram e comercializam planos de saúde.

Para auxiliar na resolução dos problemas em saúde, a participação de profissionais de saúde junto ao Terceiro Setor auxilia no desenvolvimento de projetos e ações que vão ao encontro das necessidades sociais, com o intuito de ampliar a assistência, auxiliar na educação e na promoção da saúde, e ainda favorecer a articulação de parcerias, a integração e o fortalecimento do trabalho em rede, muito desejado no SUS.

O novo modelo assistencial adotado pelo SUS preconiza o cuidado integral às pessoas e populações, a humanização dos serviços, com capacidade de escuta e acolhimento, e a responsabilização dos profissionais de saúde. Neste sentido, a atenção básica oferece oportunidade de trabalho para os profissionais de saúde que atuam dentro das unidades de saúde na Saúde da Família e no apoio matricial, como no caso de nutricionistas, fisioterapeutas, educadores físicos, terapeutas ocupacionais, assistentes sociais, psicólogos, dentre outros especialistas.

Figura 1.1 – Atenção Básica



Fonte: <<https://novo.atencaobasica.org.br/relato/464>>. Acesso em: 20 out 2015.

Agora, vamos entender como é organizado o sistema suplementar e a inserção dos profissionais de saúde na área da saúde coletiva.

O sistema suplementar é formado por planos de saúde e seguros-saúde. Os planos de saúde oferecem serviços por rede assistencial própria ou credenciada, ou seja, os profissionais de saúde podem ser contratados ou credenciados junto às operadoras, como prestadores de serviços.

Este sistema é administrado por meio das operadoras, que podem fazê-lo por diferentes modalidades: de autogestões, medicinas de grupo, seguradoras e cooperativas.

A tabela a seguir descreve cada segmento, caracterizando as diferentes modalidades.

Tabela 1.1 | Modalidades de operadoras de saúde

<b>Modalidade</b>	<b>Caracteriza-se</b>
<b>Autogestão</b>	Os planos são patrocinados por empresas empregadoras, entidades sindicais ou empresas públicas, portanto, não têm finalidade lucrativa.
<b>Medicina de grupo</b>	Empresas de medicina de grupo que administram os planos de saúde médicos e odontológicos.
<b>Cooperativas</b>	São sociedades sem fins lucrativos que reúnem profissionais para administrar planos privados de saúde.
<b>Seguradoras</b>	São seguradoras que controlam planos de saúde.

Fonte: O autor (2015)

Os planos de saúde ou seguros de saúde são regulados por três órgãos vinculados ao Ministério da Saúde:

1. Agência Nacional de Saúde (ANS), que é um órgão que normatiza, controla e fiscaliza as atividades das empresas que comercializam os planos de saúde, para garantir acesso e qualidade da assistência prestada, qualificação da gestão das operadoras, reduzir conflitos entre operadoras e prestadores de serviços e promover a integração entre o sistema suplementar e o SUS.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que faz a regulação, ou seja, a fiscalização e o controle clínico de todos os produtos (medicamentos, cosméticos, alimentos, produtos médicos e serviços médicos).
3. Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC), que deve garantir a competitividade no setor.

A Agência Nacional de Saúde avalia a qualidade de serviços prestados pelas operadoras a seus clientes e o oferecimento do cuidado integral, que prevê as ações de promoção de saúde, prevenção de doenças, tratamento e reabilitação. Além disso, as próprias operadoras têm interesse em investir na promoção de saúde e prevenção de doenças e complicações, a fim de reduzir custos com doenças crônicas e internações.

Diante da perspectiva da avaliação da qualidade dos serviços, tendo como prerrogativa o cuidado humanizado e integral, os profissionais de saúde podem atuar na gestão do cuidado nos serviços hospitalares e também no sistema suplementar.

Com o objetivo de oferecer o cuidado integral, muitos planos de saúde têm elaborado Campanhas e Programas de Promoção de Saúde.



### Assimile

Os profissionais de saúde podem atuar na saúde coletiva nos campos de planejamento e gestão, educação, assistência, pesquisa e vigilância em saúde.

Portanto, os profissionais podem atuar na saúde coletiva nos serviços públicos, no sistema suplementar e no terceiro setor.



### Pesquise mais

Poderemos aprofundar mais os conhecimentos sobre a atuação dos profissionais de saúde em saúde coletiva por meio das bibliografias a seguir:

AKERMAN, M.; FEUERWERKER, L. Estou me formando (ou me forme!) e quero trabalhar: Que oportunidades o sistema de saúde me oferece em Saúde Coletiva? *In*: CAMPOS, G. W. S. **Tratado de Saúde Coletiva**. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Hucitec, 2014. 968 p.

INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA. Guia da Saúde Suplementar. 2. ed. São Paulo, 2013. Disponível em: <[http://www.iess.org.br/guia\\_iess\\_tela.pdf](http://www.iess.org.br/guia_iess_tela.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2015.

Podemos dizer que o mercado de trabalho em saúde coletiva está em expansão devido ao fato do Sistema Único de Saúde, o SUS, optar pela atenção integral à saúde de todos os brasileiros, e porque ainda há muito por fazer para garantir acesso a todas as pessoas que necessitem de saúde. Além disso, a ação regulatória estatal sobre o setor privado vem incentivando, além da atenção integral, o vínculo e a responsabilização. Portanto, temas como gestão do cuidado, ou seja, a qualidade do cuidado, passam a ser de extrema importância para as operadoras, uma vez que este é um dos itens avaliados pela agência reguladora.

No setor público, as secretarias municipais são os maiores empregadores, enquanto as secretarias estaduais ainda necessitam de profissionais para realizar o apoio técnico e mediação junto aos municípios.



### Atenção!

Atenção às concepções adotadas na saúde coletiva, às suas abordagens e aos campos de práticas em que os profissionais de saúde podem atuar.

As organizações não governamentais e os movimentos sociais necessitam da contribuição, seja na educação em saúde ou na prestação de serviços, dos profissionais de saúde nesta área.



### Faça você mesmo

Agora vamos fazer um quadro, descrevendo as possibilidades de atuação na área da saúde coletiva e relacionando os campos de atuação aos serviços do Sistema Único de Saúde.

## Sem medo de errar

Na situação hipotética apresentada nesta Seção 1.1, falamos sobre as alunas que se identificaram com a abordagem utilizada pela saúde coletiva e estão curiosas em conhecer as possibilidades de atuação dos profissionais de saúde nesta área. Como é o mercado de trabalho? A atuação na área seria somente como servidor público?

Como vimos, os profissionais de saúde podem atuar na área de:

- Planejamento e gestão em hospitais, unidades de saúde, departamentos e secretarias de saúde.
- Educação, na formação do profissional de saúde, denominada educação na saúde, desenvolvida nas universidades, e na Educação Permanente em Saúde, realizada junto aos profissionais de saúde nos serviços de saúde. Podem também atuar na educação em saúde (voltada para educação da população, dos usuários) realizada nos serviços de saúde, tais como unidades básicas, hospitais e ambulatórios, movimento sociais e organizações não governamentais.
- Assistência em saúde na saúde da família, nos hospitais e em ambulatórios.
- Vigilância em saúde com vigilância em hospitais e em departamentos de vigilância em saúde.
- Pesquisa em laboratórios, universidades e centros de pesquisa.

O mercado de trabalho na área de saúde se encontra em expansão, trazendo oportunidades de trabalho tanto no serviço público, para o profissional que irá atuar como servidor, como no serviço privado, por meio de contratação em serviços particulares, realizadas pelo Terceiro Setor (entidades filantrópicas, organizações governamentais - ONGs), e no serviço suplementar, pelas operadoras de saúde.



### Lembre-se

Lembre-se de que os hospitais também podem ser espaços para promoção e educação em saúde! Educação em saúde é diferente de educação na saúde, que está relacionada à educação do profissional, que pode ser na formação, na universidade e no serviço, denominada educação permanente.

Aprofunde seus conhecimentos lendo o artigo:

SILVA, M. A. et al. Promoção da saúde em ambientes hospitalares. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v. 64, n. 3, p. 596-599, maio/jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n3/v64n3a27.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2015.

## Avançando na prática

### Pratique mais

#### Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.

#### "Programa de Promoção e Educação em Saúde em Hospital"

<b>1. Competência de Fundamentos de Área</b>	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
<b>2. Objetivos de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender a abordagem da atuação em promoção de saúde e educação em saúde.</li> <li>- Compreender a possibilidade de atuação em promoção e educação em saúde em hospitais.</li> </ul>
<b>3. Conteúdos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção de saúde e educação em saúde.</li> <li>- Abordagem utilizada na saúde coletiva na educação em saúde.</li> <li>- Atuação de profissionais de saúde em educação em saúde com abordagem da saúde coletiva em hospital.</li> </ul>

4. Descrição da SP	Um hospital está implantando um programa de Promoção e Educação em Saúde. Descreva as possibilidades de atuação do profissional de saúde, adotando a abordagem da saúde coletiva neste programa.
5. Resolução da SP	<p>O profissional de saúde pode atuar na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção e Educação em Saúde para pacientes e familiares, a fim de promover saúde.</li> </ul> <p>Para tanto, deve, inicialmente, conhecer o paciente que está internado, conversar com ele para identificar seu modo de vida, seu trabalho e suas necessidades em saúde, considerar questões relativas ao autocuidado e seus hábitos (alimentação, atividade física, tabagismo, qualidade de sono). Dialogar sobre a importância dos cuidados com a saúde e indicar os cuidados que devem ser adotados, de forma que o paciente e seus familiares reflitam sobre a necessidade de modificação dos hábitos e criem estratégias para modificá-los e adotar os cuidados necessários, de acordo com sua condição de vida. Nos casos de pacientes crônicos, conversar sobre a importância do uso adequado da medicação e do acompanhamento médico para prevenir complicações.</p> <p>É preciso estar atento à linguagem adotada, de forma que se evitem termos técnicos. Além disso, deve-se escutar o paciente e seus familiares, suas necessidades e dificuldades, pois a educação em saúde preconizada pela saúde coletiva não é instrutiva, mas dialógica, e deve levar à reflexão, transformar saberes e atitudes e promover a autonomia na decisão de como viver sua vida.</p>



### Faça você mesmo

Agora é com você! Responda:

Quais são os campos de atuação da saúde coletiva em hospitais?



### Lembre-se

O Sistema Único de Saúde é um sistema misto, composto por serviços públicos e complementado por serviços privados.

Os serviços contratados pelos serviços públicos, como os do Terceiro setor, devem seguir os princípios e normatizações do SUS. Já o sistema suplementar segue as normatizações da Agência Nacional de Saúde - ANS, que prevê ações de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação.

Desta forma, a assistência suplementar também deve desenvolver programas de promoção de saúde e prevenção de doenças.

Aprofunde seus conhecimentos acessando o link a seguir:

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual técnico para promoção da saúde e prevenção de riscos e doenças na saúde suplementar/ Agência Nacional de Saúde Suplementar (Brasil). 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: ANS, 2011. p. 244. Disponível em: <[http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais\\_para\\_pesquisa/Materiais\\_por\\_assunto/manual\\_promoprev\\_web.pdf](http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/manual_promoprev_web.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2015.

### Faça valer a pena!

**1.** Assinale a alternativa correta. A saúde coletiva com sua abordagem pode contribuir para a promoção e prevenção de doenças por:

- I – Dar instrução sobre os hábitos que devem ser modificados.
- II- Investigar e Monitorar os fatores que predispõem as doenças.
- III – Planejar e Gerenciar ações e serviços em saúde.

- a) I e II estão corretas.
- b) I e III estão corretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) I, II e III estão corretas.
- e) Somente a alternativa I está correta.

**2.** Faça a correlação entre campo e atuação na saúde coletiva e assinale a alternativa que contém a sequência correta:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| I – Vigilância em saúde | a. Diálogo sobre condições de vida e cuidados com a saúde. |
| II – Educação em saúde  | b. Identificar necessidades e ações a serem adotadas.      |
| III – Planejamento      | c. Avaliação da qualidade do cuidado.                      |
| IV – Assistência        | d. Oferece cuidado integral.                               |
| V – Gestão              | e. Controle de doenças.                                    |

- a) Ic, IId, IIIa, IVb, Vd.
- b) Id, IIc, IIIb, IVa, Ve.
- c) Ib, IId, IIIc, IVe, Va.
- d) Ia, IIb, IIIe, IVc, Vd.
- e) Ie. IIa, IIIb, IVd, Vc.

**3.** Assinale a alternativa correta. O mercado de trabalho na área da saúde coletiva está em expansão. Isso se deve:

- I. À modificação no modelo assistencial.
- II. À necessidade de profissionais capacitados na área.
- III. Ao aumento no número de planos de saúde.
- IV. Aos interesses econômicos e às estratégias de controle da agência regulamentadora do sistema suplementar.

- a) Todas estão corretas.
- b) I, II e III estão corretas.
- c) II, III e IV estão corretas.
- d) Apenas II está correta.
- e) I, II e IV estão corretas.



## Seção 1.2

### Vigilância em saúde

#### Diálogo aberto

Prezado aluno, seja bem-vindo a mais uma seção de autoestudo!

Antes de iniciarmos, vamos retomar a situação hipotética apresentada no início da Unidade. Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas e visitas em serviços de saúde abordando temas em saúde coletiva. Cada grupo de alunos selecionou um assunto e foi responsável por apresentar o trabalho juntamente com o relato sobre a visita realizada, destacando a prática dos profissionais nos programas desenvolvidos nos serviços.

Nesta seção, vamos entender melhor as dúvidas que desafiaram os alunos a buscarem o conhecimento sobre a vigilância em saúde, seu conceito e áreas de abrangência.

Rubens, um dos alunos que está realizando o trabalho na disciplina de Saúde Coletiva, soube de um concurso público na área de vigilância sanitária. Interessado em conhecer a área da vigilância em saúde, Rubens sugeriu o tema aos seus colegas.

Ao iniciarem a pesquisa, encontraram os termos vigilância epidemiológica e vigilância sanitária e ficaram com dúvidas: qual é a diferença entre a vigilância epidemiológica e a vigilância sanitária? Quais são as áreas de abrangência e atuação da vigilância sanitária?

Reflita sobre os questionamentos dos alunos acerca do tema da vigilância em saúde. Para responder a estas e outras dúvidas, vamos estudar o conceito, os componentes e as áreas de abrangência da vigilância em saúde e entender a importante contribuição desta no modelo assistencial de saúde adotado pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Bom estudo!

#### Não pode faltar

A **vigilância em saúde** está relacionada aos modos de viver e adoecer presentes em cada local e época e às ações e práticas desenvolvidas para prevenir a ocorrência e propagação das doenças.

O conceito de vigilância em saúde inclui a **vigilância** e o controle das doenças transmissíveis, das doenças e agravos não transmissíveis, da situação de saúde, da saúde ambiental, da saúde do trabalhador e da vigilância sanitária.

Vamos entender as partes que compõem a vigilância em saúde e suas ações:

1. **Vigilância Epidemiológica** é definida pela Lei nº 8.080 como um conjunto de ações que possibilita os conhecimentos necessários para a detecção e prevenção de quaisquer mudanças nos fatores que determinam e condicionam a saúde dos indivíduos e da coletividade, com o propósito de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças e agravos.



### Vocabulário

**Agravos** - Condições que acarretam danos à saúde, lesões.

**Fatores de risco** - São fatores que aumentam a probabilidade de ocorrência de agravos e doenças.

**Risco sanitário** - Relativo à probabilidade de ocorrência de eventos adversos, ou seja, desfavoráveis à saúde da população, que podem estar relacionados a produtos, serviços, meio ambiente e produção.

A vigilância epidemiológica tem como funções coletar e processar dados sobre a ocorrência de agravos e doenças, oferecer recomendações sobre medidas de controle, promover ações de controle apontadas, avaliar o impacto das medidas adotadas e divulgar informações pertinentes. Possui como objetivo fornecer continuamente informações atualizadas, bem como orientação técnica aos trabalhadores de saúde que em seu cotidiano necessitam tomar decisões e planejar ações no combate de doenças e agravos.

2. **Vigilância Sanitária** propõe e executa ações capazes de eliminar, minimizar, ou evitar riscos à saúde, por meio de intervenções nos problemas identificados relacionados ao meio ambiente e à produção e circulação de produtos e serviços de interesse da saúde, abrangendo:

I- Controle de bens de consumo que possam, direta ou indiretamente, interferir na situação de saúde, compreendendo as etapas e os processos, da produção ao consumo.

II- Serviços prestados relacionados à saúde.

A vigilância sanitária exerce papel fundamental junto a outras políticas para

possibilitar a proteção e promover a saúde. Por meio do monitoramento e da fiscalização, regula a produção e comercialização de produtos que podem causar danos à saúde da população.



### Assimile

Dentre os objetivos prioritários das ações da Vigilância em Saúde, temos:

- Identificar, detectar, monitorar e controlar fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, além dos riscos e dos agravos à saúde.
- Analisar, de forma permanente, a situação da saúde da população, articulando um conjunto de ações que garantam a integralidade da atenção, o que inclui a abordagem tanto individual como coletiva dos problemas de saúde.

3. **A Vigilância da Situação de Saúde** desenvolve ações de monitoramento constante da saúde em todo o território nacional, em regiões e municípios. Por meio de estudos e análises, tais ações revelam os principais indicadores de saúde, fornecendo informações importantes e privilegiando questões que tenham relevância para um planejamento de saúde mais amplo.

4. **A Vigilância em Saúde Ambiental** objetiva conhecer, detectar ou prevenir qualquer variação nos fatores determinantes e condicionantes do ambiente que possam influenciar na saúde humana; propor e fazer uso de medidas preventivas e de controle dos fatores de risco relacionados às doenças e outros agravos à saúde, priorizando monitorar a qualidade da água para consumo humano, do ar e do solo; controlar desastres de origem natural, as substâncias químicas, os acidentes com produtos perigosos, fatores físicos e ambientes de trabalho que possam degradar o ambiente.



### Refleta

Vamos refletir sobre as diferenças entre a Vigilância Epidemiológica, a Vigilância Sanitária e os demais componentes da Vigilância em Saúde.

Qual componente da Vigilância em Saúde é responsável por investigar a incidência de adoecimentos e mortes?

Qual é a diferença entre a Vigilância em Saúde Ambiental da Saúde do Trabalhador e a Vigilância Sanitária?

5. A **Vigilância em Saúde do Trabalhador** caracteriza-se por reunir atividades que se destinam a identificar a presença de riscos nas condições de trabalho e propor intervenções com a finalidade de proteger e promover a saúde, auxiliando na recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores.

Vejamos agora quais são as áreas de abrangência da:

**Vigilância Epidemiológica:** a abrangência do conceito e de sua aplicabilidade contempla variados problemas de saúde pública, que extrapolam as doenças transmissíveis, ou seja, as doenças infecciosas (que historicamente foram o alvo de sua atuação). Assim, engloba as malformações congênitas, envenenamentos na infância, leucemia, abortos, acidentes, doenças profissionais, comportamentos como fatores de risco, riscos ambientais, bem como grupos populacionais expostos a riscos diferenciados de adoecer e morrer, por meio de, por exemplo, programas de "saúde materno-infantil", "saúde do trabalhador", "saúde do idoso", dentre outros.

**Vigilância Sanitária:** engloba ações que visam à eliminação, prevenção e diminuição de riscos sanitários relacionados ao meio ambiente, aos produtos, às condições de trabalho, às fronteiras e aos serviços de saúde e de transporte e circulação de pessoas e cargas.

A Vigilância Sanitária atua em:

- Produtos: alimentos, medicamentos, cosméticos, produtos de limpeza, sangue e derivados e equipamentos para a saúde.
- Serviços de saúde: unidades de assistência ambulatorial, clínicas, hospitais, ações de assistência domiciliar, práticas de interesse à saúde, serviços de diagnóstico e, em particular, os de radiações ionizantes, hemoterapia e hemodiálise.
- Meio ambiente: água, resíduos sólidos, edificações e ambiente de trabalho.
- Saúde do Trabalhador: ações e práticas que envolvem intervenções sobre fatores de risco presentes nos ambientes e processos de trabalho.
- Aeroportos e fronteiras: controle específico de portos, aeroportos e fronteiras, considerando veículos, cargas e pessoas.



### Exemplificando

A atuação da Vigilância Sanitária pode ocorrer em locais que produzem, comercializam, armazenam e distribuem produtos, tais como:

- **Produtos alimentícios** - em bares, restaurantes, mercados, frutarias, açougues, peixarias, frigoríficos.

- Produzem **medicamentos, produtos de higiene e limpeza** - drogarias, perfumarias, farmácias, empresas que embalam e transportam estes produtos.
- **Prestam serviços de saúde** - hospitais, clínicas, laboratórios, casas de repouso, consultórios.
- **No meio ambiente** - controlando a qualidade da água, do ar e do solo, o saneamento básico, calamidades públicas, o transporte de produtos perigosos. Monitora os ambientes que causam danos à saúde, entre outros.
- **Nos ambientes de trabalho** - indústrias, comércio, escritórios, empresas de transporte, entre outras.
- **Na pós-venda** - investigando situações que envolvem reações adversas a medicamentos, intoxicação por produtos químicos, entre outros.
- **Em locais públicos** - como shoppings, cinemas, clubes, postos de gasolina, salões de beleza, portos, aeroportos, áreas de fronteira, entre outros.

Figura 1.2 | Vistoria e fiscalização da vigilância sanitária em alimentos



Fonte: <<http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/saude/vigilancia.php>>. Acesso em: 20 out. 2015.

Com a implementação do Sistema Único de Saúde (SUS) e a reorientação do modelo assistencial por meio da atenção básica, a Vigilância em Saúde tornou-se responsável por todas as ações de vigilância, prevenção e controle de agravos, dando prioridade às ações de promoção à saúde, devendo realizar o monitoramento epidemiológico das doenças transmissíveis e não transmissíveis, das atividades programadas em saúde,

além do monitoramento da saúde ambiental e do trabalhador, com elaboração e análise de perfis de adoecimento da população e proposição de medidas de controle no território.

A vigilância em saúde deve estar presente na prática cotidiana das Equipes de Saúde da Família (ESF), que a partir dos conhecimentos e práticas devem elaborar a programação e planejamento, de maneira a oferecer ações programadas e atender à demanda espontânea, o que garante o acesso da coletividade em diferentes atividades e ações em saúde, promove a qualidade de vida da comunidade e ao mesmo tempo resulta em mudanças nos indicadores de saúde.

Podemos concluir que os conhecimentos e a prática da vigilância em saúde são de vital importância para os profissionais de saúde realizarem o planejamento de ações nos territórios, a fim de melhorar as condições de saúde e de vida da população.



### Faça você mesmo

Descreva a contribuição da Vigilância em Saúde e seus componentes para o modelo assistencial de saúde adotado pelo Sistema Único de Saúde.



### Pesquise mais

Vamos aprofundar os conhecimentos consultando as referências indicadas a seguir:

ROUQUAYROL, Maria Zelia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da. **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. p. 709.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância em Saúde: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. (Cadernos de Atenção Básica, n. 21) (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab21>>. Acesso em: 5 out. 2015.

### Sem medo de errar

Na situação hipotética apresentada nesta Seção 1.2, falamos sobre os alunos que ao iniciarem a pesquisa sobre vigilância em saúde encontraram os termos vigilância epidemiológica e vigilância sanitária e ficaram em dúvida sobre a diferença entre eles

e as áreas de abrangência e atuação da vigilância sanitária.

Como vimos, a vigilância epidemiológica e a vigilância sanitária são componentes da vigilância em saúde.

Podemos afirmar que a vigilância epidemiológica auxilia os profissionais que têm que decidir sobre ações de controle de doenças e agravos, tornando disponíveis informações atualizadas sobre a ocorrência de ambos, bem como os fatores que a condicionam dentro de uma região ou população definida.

Por sua vez, a vigilância sanitária realiza a inspeção e a fiscalização de fatores presentes no ambiente, na produção de produtos, no transporte de produtos e na prestação de serviços que colocam em risco a saúde individual e da população. Uma vez identificado o risco, são propostas intervenções que eliminem ou reduzam este risco.

Podemos concluir que existem diferenças conceituais e na atuação de ambas. A vigilância sanitária, com base nos estudos epidemiológicos sobre os riscos sanitários, fiscaliza e intervém modificando situações com probabilidade de desencadear agravos e doenças. Já a vigilância epidemiológica analisa a ocorrência de doenças e agravos por meio de um sistema de informações ou de estudos epidemiológicos.

Em relação à abrangência e atuação da vigilância sanitária, podemos dizer que esta abrange ações que visam à eliminação, prevenção e diminuição de riscos sanitários relacionados ao meio ambiente, aos produtos, às condições de trabalho e aos serviços relacionados à saúde em portos, aeroportos e fronteiras.



### Atenção!

A Vigilância Sanitária atua em estabelecimento público e privado, indistintamente, na defesa da população, exercendo a fiscalização e atuando multas e até interdição em casos de não cumprimento das recomendações efetuadas.

A atuação da Vigilância Sanitária ocorre em:

- Produtos: alimentos, medicamentos, cosméticos, produtos de limpeza, sangue e derivados e equipamentos destinados à saúde.
- Serviços de saúde: unidades de assistência ambulatorial, clínicas, hospitais, ações de assistência domiciliar, práticas de interesse à saúde, serviços de diagnóstico e, em particular, os de radiações ionizantes, hemoterapia e hemodiálise.
- Meio ambiente: água, resíduos sólidos, edificações e ambiente de trabalho.

- Saúde do trabalhador: ações e práticas que envolvem intervenções sobre fatores de risco presentes nos ambientes e processos de trabalho.
- Aeroportos e fronteiras: controle específico de portos, aeroportos e fronteiras, considerando veículos, cargas e pessoas.

Existem interfaces entre a vigilância sanitária, a vigilância em saúde ambiental e a vigilância em saúde do trabalhador, pois à medida que os conhecimentos sobre riscos ambientais e no trabalho foram se ampliando, foram criadas as áreas de vigilância específicas para a saúde ambiental e saúde do trabalhador, além de políticas próprias.



### Lembre-se

Vamos aprofundar o conhecimento acessando o link indicado a seguir:

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. **Diretrizes nacionais da vigilância em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. p. 108. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pacto\\_saude\\_volume13.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pacto_saude_volume13.pdf)>. Acesso em: 5 out. 2015.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<b>Instrução</b>	
Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.	
"A Vigilância na Saúde do Trabalhador"	
<b>1. Competência de Fundamentos de Área</b>	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
<b>2. Objetivos de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender sobre a atuação da vigilância sanitária em saúde do trabalhador.</li> <li>- Conhecer os objetivos da vigilância em saúde do trabalhador.</li> <li>- Conhecer a contribuição da vigilância epidemiológica na saúde do trabalhador.</li> </ul>
<b>3. Conteúdos relacionados</b>	<p>Nesta situação-problema estaremos abordando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A contribuição da vigilância epidemiológica e vigilância sanitária na proteção e promoção da saúde do trabalhador.</li> <li>- O método utilizado pela vigilância sanitária na investigação das condições de trabalho.</li> <li>- Objetivos da vigilância sanitária em saúde do trabalhador.</li> </ul>

4. Descrição da SP	A empresa automotiva “XYZ” recebeu a fiscalização da vigilância sanitária. Quais são os objetivos da fiscalização e quais fatores devem ser investigados na vigilância sanitária em saúde do trabalhador?
5. Resolução da SP	<p>Compete à vigilância sanitária e epidemiológica a responsabilidade pela promoção e proteção à saúde dos trabalhadores, além de sua recuperação e reabilitação em decorrência de riscos e agravos provenientes das condições de trabalho.</p> <p>Deve ser realizada a inspeção do local de trabalho, a fim de identificar a presença de condições ambientais e no processo de trabalho que coloquem a saúde e a segurança do trabalhador em risco.</p> <p>Dentre os objetivos da fiscalização da vigilância sanitária em saúde do trabalhador, temos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assegurar as condições de saúde, segurança e higiene dos locais de trabalho; reduzir o número de acidentes graves e fatais; aumentar a capacidade diagnóstica e a notificação de acidentes e doenças decorrentes do trabalho; implantar programas para monitorização da saúde do trabalhador nos estabelecimentos de maior risco epidemiológico no município; proteger o ambiente contra a degradação decorrente dos processos de trabalho; orientar a população, profissionais de saúde, trabalhadores, sindicatos e empresários sobre os processos envolvidos no controle das condições de trabalho, saúde, higiene, segurança e preservação do meio ambiente.</li> </ul>



### Lembre-se

Vamos conhecer mais um pouco sobre a Vigilância em Saúde do trabalhador acessando o link a seguir:

CABRAL, L. A.; SOLER, Z. A.; LOPES, J. C. Acidente de dupla espécie: uma terceira espécie de acidente do trabalho e sua importância para a vigilância em saúde do trabalhador. **Ciência Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 12, p. 4699-4708, dez. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014001204699&lng=pt&nrm=is&otling=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014001204699&lng=pt&nrm=is&otling=pt)>. Acesso em: 7 out. 2015.



### Faça você mesmo

Explique de que forma a vigilância em saúde do trabalhador pode proteger e promover a saúde dos trabalhadores.

**Faça valer a pena!****1.** A Vigilância Sanitária realiza:

- a) A coleta e processamento de dados sobre a ocorrência de agravos e doenças.
- b) A prevenção e diminuição de riscos sanitários.
- c) A vigilância da qualidade da água para consumo humano.
- d) Análises que revelem o comportamento dos principais indicadores de saúde.
- e) Estudos e disponibiliza informações sobre a ocorrência das doenças e agravos.

**2.** A Vigilância Epidemiológica tem como funções:

- a) A eliminação, prevenção e diminuição de riscos sanitários.
- b) Recomendar e adotar medidas de prevenção na vigilância da qualidade do solo.
- c) Desenvolver ações de monitoramento contínuo de indicadores de saúde.
- d) Disponibilizar informações atualizadas sobre a ocorrência das doenças e agravos.
- e) Redução de riscos presentes nos portos e aeroportos.

**3.** A Vigilância Ambiental objetiva:

- a) Realizar orientação técnica permanente aos profissionais de saúde.
- b) Intervir nos problemas sanitários decorrentes da prestação de serviços.
- c) Ações de monitoramento contínuo de indicadores de saúde para fins de planejamento.
- d) Identificação da presença de risco nos processos de trabalho.
- e) A prevenção de acidentes com produtos perigosos e desastres de origem natural.

## Seção 1.3

### Condições de saúde, doenças e agravos

#### Diálogo aberto

Antes de começarmos o estudo, vamos relembrar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas e visitas em serviços de saúde abordando temas em saúde coletiva. Cada grupo de alunos selecionou um assunto e foi responsável por apresentar o trabalho juntamente com o relato sobre a visita realizada, destacando a prática dos profissionais nos programas desenvolvidos nos serviços.

Nesta seção de estudo, vamos entender as dúvidas que desafiaram os alunos na busca do conhecimento sobre como são estudadas e adotadas medidas para prevenir doenças e danos causados por acidentes que acarretam sequelas e mortes na população.

Thiago, Matheus e Rebeca, abalados com os problemas de saúde de um amigo que sofreu um acidente automobilístico, resolveram fazer a pesquisa sobre os efeitos do álcool e os riscos de acidentes no trânsito. Ao pesquisarem, ficaram surpresos com o elevado índice de mortes e incapacidades decorrentes desta combinação perigosa e pensaram: como modificar esta realidade? Assim como são estudadas e elaboradas medidas para prevenir as doenças, qual poderia ser a abordagem utilizada para reduzir os acidentes?

Refleta sobre os questionamentos dos alunos. Para responder a estas dúvidas, vamos estudar as condições de saúde, as doenças e os agravos e entender como são analisadas e elaboradas as medidas de intervenção para minimizar o adoecimento e os danos na população. Lembre-se de que os conhecimentos já adquiridos sobre abordagem em saúde coletiva auxiliarão a responder tais perguntas.

Vamos ao estudo!

## Não pode faltar

As condições de saúde dos indivíduos e da coletividade dependem das condições econômicas, sociais, culturais, ambientais e políticas existentes, ou seja, dos determinantes sociais de saúde, pois a grande maioria das doenças ocorre devido às condições de nascimento, vida, moradia, trabalho e envelhecimento.

**Doenças e as condições de saúde** - as doenças têm sido estudadas e classificadas como **Infecciosas ou Transmissíveis** e **Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT)**. Vamos entender como elas ocorrem:

**Doenças Infecciosas ou Transmissíveis** caracterizam-se por serem desencadeadas por agente infeccioso específico, que pode migrar do organismo parasitado para o sadio, havendo ou não fase intermediária no ambiente.

A ocorrência de doenças transmissíveis tem diminuído, principalmente daquelas que possuem programa de vacinação, como Sarampo, Rubéola e Difteria. Porém, o surgimento de novas doenças, como é o caso da **Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA**, mais conhecida como **AIDS/HIV**), ou de doenças mais antigas, como é o caso da Dengue (que ressurgiu), representa um problema de saúde pública.

São muitos os fatores que contribuem para que as doenças transmissíveis ainda comprometam a saúde humana no mundo. Podemos citar a urbanização acelerada, alterações ambientais, bem como a migração e o acesso mais fácil entre continentes, países e regiões.



### Refleta

Vamos refletir sobre os determinantes sociais de saúde que podem estar contribuindo para a ocorrência das doenças transmissíveis e que dificultam seu controle.

Vamos conhecer algumas destas doenças **transmissíveis**:

A **Dengue** é um dos maiores problemas de saúde pública do mundo. É hoje uma das doenças mais frequentes no Brasil, atingindo a população em todos os estados, independentemente da classe social.

A transmissão se dá pelo mosquito transmissor da doença, o *Aedes Aegypti*. Anteriormente erradicado em vários países do continente americano, retornou na década de 1970 por causa das mudanças sociais e ambientais decorrentes da urbanização e da precária vigilância e controle sobre o mosquito.

É uma doença causada por um vírus e se inicia com quadro de febre alta associada

a manchas e erupções na pele, principalmente no tórax e braços. Apresenta também náuseas e vômitos, tonturas, extremo cansaço, moleza e dor no corpo (musculares, articulares e atrás dos olhos). A doença tem duração média de 5 a 7 dias e pode evoluir para a forma mais grave, a hemorrágica.

Na forma hemorrágica, quando acaba a febre começam a surgir dores abdominais fortes e contínuas, vômitos persistentes, pele pálida, fria e úmida, sangramento pelo nariz, boca e gengivas, agitação e confusão mental, sede excessiva e boca seca, pulso rápido e fraco, dificuldade respiratória e perda de consciência. O quadro clínico se agrava rapidamente, levando à insuficiência circulatória e choque, podendo levar a pessoa à morte em até 24 horas.

As dificuldades para eliminar o mosquito são grandes, pois ele se multiplica facilmente em recipientes que armazenam água. O controle sobre o mosquito é um enorme desafio para o setor da saúde, que depende da articulação com outros setores, como limpeza urbana, além de uma maior conscientização sobre a necessidade das comunidades manterem seus ambientes livres do mosquito. Esta conscientização associada à mudança de hábitos tem sido apontada como um dos mais efetivos recursos na prevenção da infestação do mosquito.

Como vimos anteriormente, a transmissão se dá pela picada do mosquito transmissor da doença, no ciclo homem - *Aedes aegypti* - homem. O mosquito, após picar o homem infectado, fica apto a transmitir o vírus depois de 8 a 12 dias de incubação. A transmissão ocorre enquanto houver presença de vírus no sangue do homem. O período tem início um dia antes de surgir a febre e vai até o 6º dia da doença. Não há transmissão por contato direto de um doente ou de suas secreções com uma pessoa sadia, nem por fontes de água ou alimento.

O tratamento é realizado por meio da hidratação adequada, devendo-se considerar os sinais e sintomas apresentados pelo paciente para classificar a forma da dengue e decidir condutas.

A **Hanseníase** é outra doença transmissível muito antiga. Mais conhecida como Lepra, se caracteriza por levar a comprometimentos neurológicos e incapacidades, e é causada pelo bacilo *Mycobacterium leprae* ou bacilo de Hansen.

O Brasil é o segundo lugar no mundo em casos da doença. São muitas as dificuldades no combate e controle à Hanseníase, sendo possível destacar a existência de regiões de extrema pobreza como condição de perpetuação da doença, com dificuldade de acesso a serviços de saúde nas áreas de maior ocorrência.

A transmissão ocorre pelo contato íntimo e prolongado de indivíduo suscetível com paciente portador de bacilos de Hansen, e se dá por meio da inalação de bacilos por tosse ou espirro, ou seja, pelas vias aéreas superiores.

O período de incubação é longo, podendo durar até sete anos, ou seja, o indivíduo pode estar infectado sem manifestação de sintomas. Pacientes do tipo multibacilar

(muitos bacilos) sem tratamento podem transmitir a doença, portanto, a melhor forma de interromper a transmissão é o diagnóstico e tratamento precoce. No caso de um dos familiares apresentar a doença, os demais familiares devem passar por exames para detecção precoce.

Dentre as manifestações clínicas da doença, temos lesões de pele com alteração na sensibilidade; acometimento de nervos periféricos com ou sem espessamento, associado a alterações de sensibilidade, perda de força e/ou alterações de sudorese no local das manchas, principalmente nos nervos da face, mãos e pés; diminuição ou queda de pelos, principalmente das sobrancelhas.

O diagnóstico da hanseníase é clínico, por meio do exame dermatoneurológico. Já o acompanhamento e tratamento é feito com poliquimioterapia (associação de medicamentos como a rifampicina, a dapsona e a clofazimina) nas Unidades Básicas de Saúde.

Outra doença transmissível que surgiu no final da década de 1970 e início da década de 1980 foi a **Síndrome da Imunodeficiência Adquirida - SIDA**, mais conhecida **AIDS/HIV**, transmitida pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV). Esta doença compromete a resposta imunológica, tornando o indivíduo suscetível a quadros de infecções que são responsáveis pelos casos de morte em seus portadores.

É uma doença sexualmente transmissível, que além da propagação direta pelas mucosas e secreções, envolve também a transmissão indireta pelas seringas e agulhas contaminadas. A transmissão do vírus ocorre por relação sexual (entre homo e heterossexuais), transfusão de sangue ou produtos sanguíneos contaminados, da mãe para o filho durante parto, no aleitamento materno, por meio de seringas e agulhas contaminadas, ou acidentalmente pelo contato do sangue contaminado com mucosas ou ferimentos de pele.

Dentre os sintomas, estão: febre, perda de peso, falta de ar e diarreia crônica, com quadros de lesões em mucosas e pele, com presença sistemática de infecções oportunistas.

A prevenção da doença consiste no uso de preservativo durante relações sexuais, de seringas e agulhas descartáveis, de luvas para manipular feridas e líquidos corporais, bem como testar o sangue e hemoderivados para transfusão. As mães infectadas pelo vírus (HIV positivas) devem usar antirretrovirais durante a gestação para prevenir a transmissão para o bebê e não devem amamentar seus filhos.

O tratamento da AIDS é feito por meio de antirretroviral e tem reduzido gastos com internações e medicamentos e auxiliado na redução da transmissão da doença, no aumento da sobrevida e na qualidade de vida dos portadores do vírus. A distribuição dos medicamentos é gratuita no Brasil, bem como a realização dos testes para detecção da presença do vírus, que são realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), de forma gratuita e sigilosa.

**Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT)** são um dos mais importantes problemas de saúde pública da atualidade, pois são responsáveis por quase dois terços das doenças no Brasil, tais como doenças do aparelho circulatório, neoplasias, diabetes e outras, ou doenças provocadas por fatores externos (acidentes e violências). São consideradas a principal causa de morte prematura ou de incapacidade definitiva das pessoas em idade produtiva, afetando a qualidade de vida e desencadeando problemas econômicos para as famílias, comunidades e sociedade em geral.

As DANT são decorrentes da organização das sociedades, da industrialização e da urbanização que tem resultado em aumento da desigualdade social, da violência, da falta de emprego, da poluição sonora, da poluição do ar e da água, do sedentarismo, bem como na mudança dos hábitos alimentares, tabagismo e consumo excessivo de bebidas alcoólicas. Estudos demonstram a eficácia de ações preventivas e de promoção da saúde na redução dos fatores de risco e da mortalidade por DANT.

Dentre as DANT, temos a **Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)**, que é provocada por múltiplos fatores, tais como obesidade, consumo de bebidas alcoólicas, estresse, grande consumo de sal, falta de atividade física e sono inadequado. É caracterizada por níveis de pressão arterial  $\geq 140 \times 90$  mmHg.

A HAS é um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo, sendo uma das principais responsáveis por mortes decorrentes de doenças cardiovasculares e complicações encefálicas, coronarianas, renais e vasculares periféricas, reduzindo a expectativa e a qualidade de vida dos indivíduos.

O controle da HAS depende do diagnóstico e do acesso aos serviços de saúde, pois exige monitoramento da pressão arterial, visto que esta é, na maioria das vezes, assintomática. Depende também da adesão ao tratamento que inclui, além da medicação, a modificação de hábitos alimentares, com restrição ao sal na alimentação e redução do consumo de gorduras, bem como a eliminação do tabagismo e a adoção da atividade física regular. Portanto, o controle requer determinação do paciente, uma vez que deverá ser feito por toda a vida.

Dentre os agravos provocados por causas externas temos os acidentes e a violência, que são responsáveis por elevado índice de mortalidade, bem como de incapacidade temporária ou permanente.



### Assimile

Como vimos, há ainda a ocorrência simultânea de Doenças Transmissíveis e de Doenças e Agravos Não Transmissíveis, bem como lesões e incapacidades decorrentes de violência e acidentes. A urbanização e as mudanças sociais têm acarretado importantes desigualdades sociais,

inclusive com dificuldades de acesso a serviços, o que tem aumentado a ocorrência das doenças e lesões, impactado na qualidade de vida da população e sobrecarregado os serviços assistenciais.

Temos observado o aumento da expectativa de vida ao nascer, acompanhado do aumento da população idosa, bem como das causas de adoecimento e morte nesta população, pois este grupo etário tem maior predisposição a desenvolver doenças cardiovasculares (infartos e derrames), cânceres e outras doenças degenerativas. Acrescenta-se a isto a vulnerabilidade fisiológica do idoso decorrente da diminuição sensorial, do equilíbrio, da massa muscular e da massa óssea, que os torna predispostos a acidentes como quedas e acidentes de trânsito.

Mas não é apenas a população idosa que sofre com acidentes. No Brasil, os homicídios, acidentes de trânsito e suicídios são a segunda causa da mortalidade de jovens entre 15 e 24 anos, o que representa cerca de 70% dos óbitos, sendo que os acidentes de trânsito são responsáveis por mais de 60% dos óbitos, sem contar as incapacidades decorrentes de lesões.

A relação entre o consumo de bebidas alcoólicas e a ocorrência de acidentes de trânsito é comprovada, uma vez que o álcool afeta a visão, os reflexos, a consciência e os comportamentos dos indivíduos que dirigem em alta velocidade, colocando em risco a vida de todos, inclusive a sua própria.



### Exemplificando

**Prevenção e controle das doenças:** *Doenças Transmissíveis:* realiza-se após o conhecimento e análise da tríade ecológica, composta por hospedeiro, agente e meio ambiente, pois a partir da análise da interação entre estes elementos é possível estabelecer as medidas de prevenção. Ex.: na Dengue, sabendo que o homem é o hospedeiro, que o vetor que carrega o vírus é o mosquito *Aedes Aegypti*, e conhecendo como é feita a transmissão, como o mosquito se reproduz e em que condições ambientais sobrevive e se multiplica, são elaboradas medidas de prevenção e controle. Porém, vimos como os determinantes sociais de saúde e o comportamento do hospedeiro interferem na efetividade das ações.

*Doenças e Agravos não transmissíveis:* há múltiplos fatores causais que interagem entre si. Em vista disso, deve-se monitorar as Doenças e os Agravos e o índice de adoecimento e morte associado a ambos, além de identificar os fatores de risco ou determinantes associados à **biologia humana, à constituição humana e ao ambiente:** exposição a agentes poluentes e fatores sociais (nível socioeconômico, renda, escolaridade,

ocupação, riscos ocupacionais, novas tecnologias), tendo em vista que os fatores sociais ganham cada vez mais importância como elemento explicativo da determinação das DANT. **Estilo de vida:** lazer, hábitos alimentares, sedentarismo, tabagismo, consumo de álcool em excesso, cultura determinada pelo ambiente social. **Organização da atenção à saúde:** envolve a disponibilidade, a quantidade e a qualidade dos recursos destinados aos cuidados com a saúde.

É preciso realizar a promoção da saúde com educação em saúde, redução da exposição a fatores de risco, adoção de estilo de vida saudável, participação da coletividade e de outros setores. Além disso, a saúde deve ser tema presente nas ações e políticas capazes de alterar favoravelmente os determinantes sociais de saúde, assim como o acesso à assistência integral nos serviços de saúde, ou seja, em todos os níveis.



### Faça você mesmo

Agora elabore um quadro com as medidas de prevenção e controle das Doenças Transmissíveis e das Doenças e Agravos Não Transmissíveis que foram estudados.



### Pesquise mais

Vamos aprofundar o conhecimento sobre as Doenças Transmissíveis e as DANT:

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. p. 709.

PINHO, N. A.; PIERIN, A. M. G. O controle da hipertensão arterial em publicações brasileiras. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 3, p. 65-73, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2013002900020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013002900020)>. Acesso em: 18 out. 2015.

### Sem medo de errar

Na situação hipotética apresentada nesta Seção 1.3, falamos a respeito dos alunos que resolveram pesquisar sobre os efeitos do álcool e os riscos de acidentes no trânsito e ficaram com dúvidas quanto às medidas para prevenção de doenças e a abordagem utilizada para reduzir os acidentes.



### Atenção!

Vamos retomar quais são as causas ou fatores de risco associados às doenças e agravos e as medidas que são adotadas para prevenção das doenças e agravos.

Como vimos, há diferentes abordagens dependendo do tipo de doenças. Para se estabelecer as medidas de prevenção e controle das doenças transmissíveis, deve-se conhecer o agente etiológico, o modo de transmissão, o hospedeiro humano e o meio ambiente. Para isso, adota-se o modelo ecológico, em que são identificados os fatores que podem estar favorecendo a ocorrência das doenças.

Observamos que, mesmo conhecendo o agente causal e a interação entre o agente, o hospedeiro e o ambiente, muitas doenças ainda são difíceis de serem controladas e prevenidas, pois o modo de viver e os determinantes sociais de saúde (fatores econômicos, sociais, culturais, o estilo de vida, os hábitos, assim como as dificuldades de acesso a serviços diagnósticos e tratamentos) interferem na efetividade das medidas de prevenção e controle.

Nas Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT) o desafio é ainda maior, pois são múltiplos os fatores que interagem entre si, o que exige monitoramento constante das condições de saúde, de adoecimento e de morte na população em seus diferentes grupos (faixa etária, sexo, ocupação). Tal monitoramento permite conhecer os fatores de risco e reduzir a exposição da população a eles, por meio da educação em saúde conscientizando e mobilizando a população quanto à necessidade de modificações de hábitos.

No caso da prevenção de acidentes de trânsito e do consumo de álcool, é preciso realizar a promoção da saúde, desenvolvendo a educação em saúde da população e dos líderes comunitários, promovendo ações intersetoriais e governamentais, além de articular parcerias com organizações não governamentais, elaborar políticas regulatórias de controle de álcool, instituir práticas diretamente relacionadas com o controle do beber e dirigir, como a fiscalização e a lei seca, com "tolerância zero" quanto ao dirigir alcoolizado, com suspensão da licença para dirigir, e ainda realizar o encaminhamento dos motoristas que são dependentes do álcool a processos terapêuticos.



### Lembre-se

Vamos buscar maiores informações a respeito desta combinação perigosa (álcool e direção) e sua respectiva incorporação à agenda política brasileira, por meio de programas de prevenções, tratamentos e redução de danos.

ALMEIDA, Nemésio Dario. Os acidentes e mortes no trânsito causados pelo consumo de álcool: um problema de saúde pública. **Dir. sanit**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 108-125, jul./out. 2014. Disponível em: <[www.revistas.usp.br/rdisan/article/download/89322/92195](http://www.revistas.usp.br/rdisan/article/download/89322/92195)>. Acesso em: 18 out. 2015.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<b>Instrução</b>	
Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.	
"Campanha para Rastreamento da Hipertensão Arterial e Orientação à População"	
<b>1. Competência de Fundamentos de Área</b>	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
<b>2. Objetivos de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender sobre as dificuldades apresentadas na Prevenção e Controle da Hipertensão Arterial Sistêmica.</li> <li>- Conhecer a abordagem utilizada para rastreamento da Hipertensão Arterial Sistêmica.</li> </ul>
<b>3. Conteúdos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doenças e Agravos não Transmissíveis.</li> <li>- Hipertensão Arterial Sistêmica - definição, fatores de risco e complicações.</li> <li>- Programa de Prevenção e Controle da Hipertensão Arterial Sistêmica.</li> <li>- Dificuldades no controle da Hipertensão Arterial Sistêmica.</li> </ul>
<b>4. Descrição da SP</b>	Preocupado com o elevado índice de internação e sequelas decorrentes da Hipertensão Arterial Sistêmica, um município promoveu, no dia do Combate à Hipertensão Arterial Sistêmica, a Campanha para rastreamento da Pressão Arterial em alguns locais públicos e alocou profissionais para orientar a população sobre a necessidade de monitoramento da pressão arterial e prevenção de complicações. Quais são os fatores que dificultam o diagnóstico e o controle da Hipertensão Arterial Sistêmica?
<b>5. Resolução da SP</b>	A Hipertensão Arterial Sistêmica - HAS -, por ser muitas vezes assintomática, requer monitoramento da aferição da pressão arterial, uma vez que quando os sintomas surgem as complicações já estão instaladas. Outra dificuldade é a adesão ao tratamento que inclui, além do uso da medicação contínua, a modificação de hábitos alimentares, com restrição ao sal na alimentação e redução do consumo de gorduras, bem como a eliminação do tabagismo e a adoção da atividade física regular ao longo da vida. Portanto, assim como outras doenças crônicas, o controle requer determinação do paciente e acompanhamento médico periódico.



### Lembre-se

A Hipertensão Arterial Sistêmica – HAS – é uma condição que é responsável por mortes e complicações cardíacas, renais, vasculares, dentre outras.

Aprofunde seu conhecimento a respeito dos cuidados da Atenção Básica na Prevenção e controle da HAS acessando o link a seguir:

BRASIL. Ministério da Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**: hipertensão arterial sistêmica. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. (Cadernos de Atenção Básica, n. 37). Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab37>>. Acesso em: 18 out. 2015.



### Faça você mesmo

Responda: qual é o objetivo da abordagem utilizada no Campanha de rastreamento da Pressão Arterial, promovida no dia 26 de abril nos municípios? Discuta a abordagem usada na Campanha Maio Amarelo e Outubro Rosa e reflita sobre seus objetivos e impactos na Prevenção de Doenças e Agravos.

### Faça valer a pena!

**1.** A transmissão ocorre pelo contato íntimo e prolongado de indivíduo suscetível com paciente portador de bacilos, e ocorre por meio da inalação de bacilos, ou seja, pelas vias aéreas superiores. O texto faz referência:

- a) Ao modo de transmissão da Dengue.
- b) Ao modo de transmissão da Hanseníase.
- c) Ao modo de transmissão da Hipertensão Arterial Sistêmica.
- d) Ao modo de transmissão da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.
- e) Ao modo de transmissão das Doenças e Agravos Não Transmissíveis.

**2.** O controle da \_\_\_\_\_ depende do diagnóstico e do acesso aos serviços de saúde, visto que esta é uma doença assintomática. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna:

- a) Dengue.
- b) Hanseníase.
- c) Hipertensão Arterial Sistêmica.
- d) Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.
- e) AINDS/HIV.

**3.** O diagnóstico da \_\_\_\_\_ é clínico, por meio do exame dermatoneurológico, enquanto o tratamento é feito com poliquimioterapia. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna:

- a) Dengue.
- b) Hanseníase.
- c) Hipertensão Arterial Sistêmica.
- d) Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.
- e) Vulnerabilidade Fisiológica.



## Seção 1.4

### Risco e vulnerabilidade

#### Diálogo aberto

Prezado aluno, seja bem-vindo a mais uma seção de autoestudo!

Antes de iniciarmos, vamos retomar a situação hipotética apresentada no início da Unidade. Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas e visitas em serviços de saúde abordando temas em saúde coletiva. Cada grupo de alunos selecionou um assunto e foi responsável por apresentar o trabalho juntamente com o relato sobre a visita realizada, destacando a prática dos profissionais nos programas desenvolvidos nos serviços.

Nesta seção, vamos entender melhor as dúvidas que desafiaram os alunos a buscarem o conhecimento sobre risco e vulnerabilidade.

Vera e Agnes, interessadas em conhecer o risco e a vulnerabilidade relacionados ao tema violência, fizeram uma pesquisa e ficaram curiosas para entender como os profissionais de saúde atuam com esta questão tão presente no cotidiano dos serviços. É possível prevenir a violência?

Para compreendermos a atuação desses profissionais, vamos estudar os conceitos de violência, risco e vulnerabilidade, bem como as estratégias de enfrentamento e os desafios na atuação dos profissionais de saúde na prática da prevenção da violência e na promoção de saúde e cultura da paz.

Bom estudo!

#### Não pode faltar

##### **Violência: um problema de Saúde Pública!**

A Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou em seu relatório mundial sobre violência e saúde, em 2002, que a violência é um dos principais problemas de saúde pública em todo o mundo, devido às mortes, lesões físicas, problemas psicológicos

e sociais para os indivíduos, famílias, comunidades e países, e recomendou que fossem adotadas medidas e campanhas de saúde pública para o enfrentamento deste problema nos países.

A violência, diferentemente de outros problemas de saúde, traz consigo múltiplas causas, algumas facilmente identificadas, outras fortemente marcadas por questões culturais e econômicas que envolvem as relações sociais de poder e dominação. Existem muitas teorias para explicar o crescimento deste problema histórico que sempre existiu, mas que na atualidade toma grandes proporções, causando dor e sofrimento aos indivíduos e às comunidades, sentimentos estes que são dificilmente mensurados, mas contabilizam gastos de bilhões de dólares com assistência à saúde, sem contar os dias de trabalho perdidos.

### Conceito e os tipos de violência

A OMS define a violência como uso da força física, ou do poder, ou da ameaça intencional contra si mesmo ou contra outra pessoa, grupo ou comunidade, que tenha grande probabilidade de causar lesão, morte ou dano psicológico no desenvolvimento.

Ao ser citada a intencionalidade como ato, é possível constatar que tal classificação independe do resultado provocado.



#### Exemplificando

É importante esclarecer que a força pode ser utilizada intencionalmente pelo agressor e causar sérios danos, mas sem que o agente perceba o ato como violento ou perigoso.

Exemplos: Em uma briga com socos e pontapés, há risco de lesões e mortes, embora este não seja o resultado desejado.

Da mesma forma, a mãe que sacode fortemente seu filho para fazê-lo parar de chorar pode causar danos cerebrais no bebê, embora não tenha consciência disto e de que o ato caracteriza maus tratos.

Acidentes de trânsito, queimaduras, quedas, eventos desencadeados por causas externas, mas sem intencionalidade, não são considerados violência.

A Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências assume que existem diferentes formas de violência: agressão física, abuso sexual, violência psicológica, violência intrafamiliar e violência institucional. Vamos entender melhor suas diferenças:

- **Abuso físico** ou **maus-tratos físicos** são o uso de força física que pode produzir um dano, ferimento, dor ou incapacidade.

- **Abuso psicológico** ou **maus-tratos psicológicos** não causam lesões físicas, mas danos psicológicos decorrentes de agressões verbais ou gestuais que têm como intenção amedrontar, rejeitar, humilhar, aprisionar, excluir ou isolar a vítima do convívio social.

- **Violência autoinfligida** pode ser decorrente de comportamentos suicidas ou de automutilação.

- **Abuso sexual** é a atividade sexual não desejada, em que o agressor usa a força, faz ameaças ou exclui vantagens da vítima, seja esta do mesmo ou de outro sexo, para satisfação de seu desejo sexual.

- **Violência Intrafamiliar** é a ação ou a omissão (ausência de atendimento às necessidades básicas, físicas, emocionais) cometida por algum membro da família, que comprometa o bem-estar físico e emocional, que restrinja o desenvolvimento e a liberdade de crianças, idosos, pessoas com necessidades especiais, ou que faça com que membros da família fiquem isolados do convívio social e impedidos de frequentar escola.

- **Violência institucional** é a violência praticada em instituições prestadoras de serviços públicos ou privados, em unidades de saúde, hospitais, escolas, delegacias e serviços do judiciário.

As muitas formas de dominação, opressão e crueldade incluem homicídios, estupros, abusos físicos e emocionais, mutilação genital, prostituição forçada, violência racial e intergeracional (adultos, crianças, adolescentes e idosos). Os agressores, geralmente, são familiares, parceiros, estranhos ou agentes do Estado.

As consequências da violência podem ser fatais, imediatas, bem como podem perdurar por anos após a ocorrência do abuso. Portanto, compreender o impacto da violência requer análise a respeito de como elas acontecem com os indivíduos, nas comunidades e na sociedade de forma geral.

Temos também a violência urbana, que tem crescido vertiginosamente, amedrontando e enclausurando a população, sendo que a sensação de insegurança é sentida por qualquer cidadão das grandes metrópoles brasileiras. Porém, estudos apontam que na periferia e nas comunidades ou favelas um morador tem 25% mais chances de ser vítima de assassinato do que um morador de um bairro elitizado.

Autores relacionam a violência urbana com sofrimento, mal-estar psíquico e,

dependendo da gravidade, desenvolvimento de doenças psicológicas. Logo, tal violência pode ser considerada um fator social que leva ao adoecimento.

### **O impacto da violência no Brasil**

Dantas (2013) aponta que no final da década de 1980 a violência era a quarta causa de morte no país, mas nas últimas décadas do século XX passou a ser a segunda causa, perdendo apenas para doenças cardiovasculares, e em algumas metrópoles já se tornou a primeira causa.

O mapa da violência de 2015 revela que entre os anos de 1980 e 2012 houve um crescimento populacional de cerca de 61%, e que as mortes por arma de fogo cresceram 387%. Mas ao analisar por grupo etário, observa-se que são os mais jovens que morrem por armas de fogo, e ainda, que são os jovens negros, em sua maioria, as vítimas.

Como abordado anteriormente, o sofrimento das famílias e da sociedade por mortes ou incapacidades decorrentes da violência não pode ser contabilizado, mas dados revelam que o Brasil teve, em 2000, 34.132 internações hospitalares por agressões, o que corresponde a 5,4% de todas as hospitalizações por causas externas. Este valor demonstra um aumento de gastos com emergência, assistência e reabilitação, que são muito mais onerosos do que a maioria dos procedimentos convencionais.

A violência é a principal responsável pela morte dos brasileiros de 1 até 39 anos de idade e representa a 3ª causa de morte na população geral.



#### **Refleta**

Diante deste cenário, faz-se necessário combater a violência. Mas como é possível preveni-la? Como a sociedade e, em especial, a área da saúde podem contribuir para o enfrentamento da violência?

### **Prevenção da Violência é possível? Como?**

A prevenção da violência é possível sim! Seu enfrentamento exige lidar com situações muito complexas que envolvem questões morais, éticas, ideológicas, políticas, culturais, dentre outras, que demandam esforços e ações coordenadas de toda a sociedade.

Para combater a violência, faz-se necessária uma intervenção social, com implantação de políticas públicas, programas e ações que promovam mudanças estruturais, sociais, culturais e econômicas, capazes de modificar as condições que estimulam sua ocorrência.



### Assimile

Assimile as Políticas Públicas para enfrentamento da violência:

- Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências.
- Política Nacional de Promoção da Saúde.
- Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher - violência sexual e doméstica.
- Política Nacional de Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens.
- Notificação de violências contra crianças e adolescentes na rede do SUS.
- Rede Nacional de Prevenção de Violências, Promoção da Saúde e Cultura de Paz.
- Rede Nacional de Atenção Integral às Mulheres, Adolescentes e Crianças em situação de violência doméstica e sexual.

A prevenção da violência requer uma abordagem intersetorial com estratégias específicas em cada setor da sociedade, articuladas e coordenadas de forma a promover todo um conjunto de transformações.

A responsabilidade deve ser de toda a sociedade, dos órgãos públicos e acadêmicos, e de todos os cidadãos para o desenvolvimento de políticas públicas e programas que se proponham a prevenir a ocorrência das situações de violência. Devem estar envolvidos, além do ministério da justiça, assistência social e saúde, outros ministérios como segurança pública, educação, trabalho e organizações não governamentais.

Há três abordagens para o enfrentamento da violência: a repressão, a estrutural e a cultura da paz. A repressão é aquela em que se elaboram medidas de policiamento e melhoria nas leis, no que se refere à questão da impunidade. Na estrutura, aborda-se a estrutura socioeconômica para diminuir as desigualdades sociais, que são muito complexas. Por fim, há a cultura da paz, que defende mudanças baseadas em valores como justiça, respeito e solidariedade.

No nível local, as ações devem ser coletivas, envolvendo instituições de ensino, saúde, assistência social, associações, grupos e líderes comunitários. As ações preventivas na comunidade são essenciais para a redução dos riscos de violência e promoção da cultura de paz no território.

Os profissionais de saúde devem estar capacitados para compreender as situações conflituosas presentes na violência e estar preparados para seu enfrentamento. Para isso,

devem reconhecer situações que envolvam a ocorrência da violência e notificar sua ocorrência ao sistema de Vigilância de Violências e Acidentes (VIVA), pois a notificação é essencial para quantificar e caracterizar o tipo de ocorrência e o perfil do agressor, permitindo definir prioridades e planejar intervenções e políticas públicas de prevenção e de promoção à saúde, articulando os diversos integrantes das redes de cuidado que compõem o SUS e demais instituições.

Além da assistência e reabilitação das vítimas, cabe aos profissionais de saúde a promoção da saúde, da prevenção e da vigilância de violências e acidentes. É importante que a atuação seja integral e não seja apenas curativa, mas englobe práticas de educação em saúde com grupos e oficinas que sensibilizem e mobilizem as famílias, os usuários, os líderes comunitários e a comunidade em ações de cultura pela paz. Estudos têm apontado que a necessidade da intersetorialidade das ações e a formação de redes para atendimento às pessoas em situação de violência são condições necessárias para a condução de ações de prevenção e promoção da saúde.

### **Conceito de risco e vulnerabilidade**

Nas práticas de promoção de saúde, prevenção e proteção da saúde individual e coletiva utiliza-se o conceito de risco e vulnerabilidade. Vamos compreendê-los.

**Dimensão da Vulnerabilidade Individual** – os aspectos próprios do indivíduo, tais como idade, sexo, modo de vida e hábitos, podem contribuir para uma maior exposição a eventos de violência, ou ainda, a disponibilidade de recursos pode servir como proteção.

**Dimensão Social da Vulnerabilidade** - depende dos aspectos como relações entre gêneros, raciais, sociais, entre gerações e da estrutura econômica, jurídica e política existentes na sociedade.

**Dimensão Programática ou Institucional das Vulnerabilidades** – depende de quanto os serviços (de saúde e educação, por exemplo) estão favorecendo as situações de vulnerabilidade, ou ainda, o quanto estão colaborando para superá-las, considerando os recursos e ações que utilizam e que permitem a superação das vulnerabilidades.

Agora vamos entender a vulnerabilidade nos grupos populacionais:

**Idosos:** como vimos na seção anterior, o envelhecimento já traz vulnerabilidades fisiológicas ao idoso. Os problemas de saúde, a dependência e o isolamento social acentuam e dificultam o diagnóstico de maus-tratos causados por familiares ou outras pessoas de sua relação. As formas de violência mais frequentes são a psicológica e o abandono.

**Crianças:** as principais formas de violência são sexuais (abuso sexual, pedofilia,

exploração sexual) psicológicas, físicas e a negligência.

**Adolescentes:** as principais formas de violência são sexuais, psicológicas, físicas e a negligência ou abandono. Os adolescentes são vítimas e autores de violências que ocorrem fora de casa (brigas, envolvimento com gangues, criminalidade ou tráfico de drogas). Já as adolescentes do sexo feminino sofrem violência geralmente causada por um conhecido, muitas vezes em seus próprios lares.

**Mulheres:** são as principais vítimas da violência intrafamiliar e sexual, na maioria das vezes cometida por um único indivíduo do sexo masculino.

**Homens:** os principais tipos de violência são a urbana, as agressões físicas, acidentes com armas de fogo e acidentes de trânsito, principalmente entre adultos jovens.



### Vocabulário

**Risco** - é entendido pela epidemiologia como a “probabilidade de ocorrência de uma doença, agravo, óbito, ou condição relacionada à saúde (incluindo cura, recuperação ou melhora) em uma população ou grupo durante um período de tempo determinado” (ROUQUARYOL; ALMEIDA FILHO, 2013, p. 57).

**Vulnerabilidade** - é definida como o estado de indivíduos ou grupos que, por um conjunto de questões individuais, contextuais e sociais, são mais suscetíveis aos agravos e adoecimentos. Pode ser analisada na dimensão individual, social e institucional.



### Pesquise mais

Vamos aprofundar o conhecimento consultando as referências indicadas:

ALMEIDA FILHO, N.; BARRETO, M. **Epidemiologia e saúde**: fundamentos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2012. 699 p.

DANTAS, Rodrigo Assis Neves et al. O impacto da violência na saúde pública: revisão de literatura. **Revista de Enfermagem**, UFPE on-line, v. 4, n. 4, p. 1935-1943, nov./dez. 2010. Disponível em: <[http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewFile/1480/pdf\\_253](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewFile/1480/pdf_253)>. Acesso em: 22 out. 2015.



### Faça você mesmo

Agora faça um quadro relacionando os tipos de violência com os grupos populacionais (crianças, adolescentes, homens, mulheres e idosos).

## Sem medo de errar

Na situação hipotética apresentada nesta Seção 1.4, falamos sobre as alunas que, interessadas em conhecer o tema da violência, ficaram muito curiosas para entender como os profissionais de saúde atuam com esta questão tão presente no cotidiano dos serviços. É possível prevenir a violência?

Como vimos, a violência é decorrente de múltiplas causas, muitas relacionadas a questões culturais, econômicas e sociais, que tornam sua prevenção bastante complexa, mas possível.

Existem diferentes abordagens para a prevenção da violência, mas sem dúvida se faz necessária uma intervenção social, com articulação e mobilização de toda a sociedade civil e instituições governamentais e envolvimento intersetorial da segurança pública, justiça, saúde, assistência social, educação, entre outros, no combate à violência e na promoção da cultura da paz.

A área da saúde atua com a cultura da paz para promover o diálogo e a redução de conflitos com mudanças de comportamentos sociais que valorizem a solidariedade, a cooperação, a diversidade social e os direitos de liberdade, que são elementos importantes para melhorar o convívio, dar suporte social e promover a paz.

A violência, enquanto tema de saúde pública, é recente. Muitos profissionais de saúde não foram formados e capacitados para lidar com as situações que envolvam violência, o que dificulta o reconhecimento e a notificação dos casos e o acompanhamento adequado das vítimas e de suas famílias.

Estes fatos demonstram a necessidade de capacitação dos profissionais para a identificação de sinais e sintomas de violência, o reconhecimento das vulnerabilidades em cada população e a conscientização da notificação e do monitoramento, além do encaminhamento das pessoas vítimas de violência para a rede de proteção, a fim de prevenir a ocorrência de novas situações.

O desafio para os profissionais de saúde é grande, pois há necessidade da capacitação quanto ao acolhimento. Muitas vezes por questões de medo e dependência, a vítima não expõe a problemática, ou ainda, por questões culturais, não percebe a violência como tal, dificultando seu reconhecimento. A notificação da ocorrência da violência e de acidentes, bem como o desenvolvimento e planejamento de ações intersetoriais, com educação em saúde e oficinas sobre o tema junto à comunidade, escolas e instituições locais, é imprescindível.



### Atenção!

Vamos rever o conceito de violência para podermos compreender os desafios que os profissionais de saúde enfrentam na promoção da saúde e prevenção da violência.



### Lembre-se

Vamos conhecer um pouco mais sobre o tema acessando o link a seguir:

SILVA, E. B. et al. Oficinas pedagógicas com profissionais das equipes de saúde da família (EqSF): (re)significando a prática assistencial às mulheres em situação de violência. **BIS - Boletim do Instituto de Saúde (Impresso)**, v. 14, n. 3, p. 259-265, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/bis/v14n3/v14n3a02.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<b>Instrução</b>	
Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.	
<b>"A prática intersetorial dos profissionais de Saúde no território na Promoção da Cultura pela Paz"</b>	
<b>1. Competência de Fundamentos de Área</b>	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
<b>2. Objetivos de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a possibilidade de atuação intersetorial dos profissionais de saúde nos territórios.</li> <li>• Apresentar os objetivos da cultura pela paz e ações promotoras de saúde que previnam a violência contra crianças e adolescentes.</li> </ul>
<b>3. Conteúdos relacionados</b>	Vamos discutir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidade de crianças e adolescentes à violência.</li> <li>• Abordagem e atuação dos profissionais da atenção primária na promoção da saúde e prevenção de violência no território.</li> </ul>
<b>4. Descrição da SP</b>	Devido aos casos de violência contra crianças e adolescentes no território, a Unidade Básica de Saúde Semente do Amanhã, juntamente com a secretaria de educação, está planejando ações para promover a cultura pela paz no território. Quais aspectos devem ser considerados no planejamento?

<p>5. Resolução da SP</p>	<p>A cultura da paz é um conjunto de ações, valores e atitudes no combate à violência, desenvolvido por meio da educação, do diálogo e de práticas que promovam a cidadania, os direitos humanos, o respeito à diversidade, a justiça e a liberdade, a fim de transformar as realidades locais e reduzir as vulnerabilidades à violência presentes na população do território.</p> <p>Por meio do reconhecimento do tipo de violência mais frequente no território, deve-se priorizar e planejar ações que possam ser desenvolvidas juntamente com a comunidade escolar (professores, pais e alunos), a fim de sensibilizar e mobilizar a comunidade sobre a cultura da paz.</p> <p>É preciso realizar rodas de conversa a respeito da importância do diálogo e da escuta, informando que a paz acontece quando enfrentamos os conflitos de forma não violenta, respeitando as diferenças e defendendo os direitos entre as pessoas. Além disso, deve ser desenvolvida a capacidade de escuta entre famílias e comunidade escolar.</p> <p>É preciso conscientizar as famílias e a comunidade escolar de que muitas vezes a violência é aceita socialmente com a justificativa de que é feita para educar, mas mesmo não causando danos físicos, a violência traz riscos, prejuízos psicológicos e afeta o desenvolvimento, sem contar que perpetua atitudes de violência, de conflito e distanciamento com a família.</p> <p>É necessário apresentar aos pais e famílias as transformações que os adolescentes sofrem e suas vulnerabilidades, para que possam compreendê-los e auxiliá-los no processo. Deve-se ainda apresentar os recursos institucionais de proteção às crianças, adolescentes, jovens e adultos, a exemplo do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) e do Centro de Referência Especializado da Assistência Social (CREAS).</p> <p>Finalmente, é preciso promover práticas e estratégias pedagógicas junto aos adolescentes para a construção de vínculo e cuidado, compartilhados entre as equipes de saúde e de educação e as famílias e seus alunos. Exemplos: gincanas familiares, ações na comunidade que envolvam as famílias, professores e a unidade de saúde, a fim de estreitar os laços, aumentar a confiança e desenvolver a cooperação, a solidariedade e a cidadania.</p> <p>Os profissionais de saúde, juntamente com profissionais de educação, ao se deparar com situações de violência ou necessidade de apoio devem acionar o conselho tutelar (órgão encarregado pela sociedade de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente) e efetuar a notificação.</p>
---------------------------	--



### Lembre-se

Você poderá aprofundar seus conhecimentos sobre Direitos Humanos e Cultura da Paz e atuação dos profissionais de saúde acessando o Programa Saúde Escolar:

BRASIL. **Caderno temático**: direitos humanos e cultura da paz. DAB. Versão preliminar. Brasília: 2015. Disponível em:

<[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/caderno\\_direitos\\_humanos.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/caderno_direitos_humanos.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2015.



### Faça você mesmo

Pensando na vulnerabilidade das crianças e adolescentes, elabore uma atividade que possa ser desenvolvida junto às famílias pelos profissionais de saúde na Unidade Básica, que aborde o tema da violência intrafamiliar e que estimule a cultura da paz nas famílias e na comunidade.

### Faça valer a pena!

**1.** A violência é um dos principais problemas de saúde pública em todo o mundo, desencadeando mortes, lesões físicas e problemas psicológicos. Podemos afirmar que violência autoinflingida se caracteriza por:

- a) Atividade sexual não desejada.
- b) Agressões verbais.
- c) Agressões gestuais.
- d) Comportamentos de automutilação.
- e) Assédio moral, humilhação.

**2.** Há muitas formas de violência. Os agressores geralmente são familiares, parceiros, estranhos ou agentes do Estado. A violência que ocorre nos serviços públicos ou privados é denominada:

- a) Violência Sexual.
- b) Violência Psicológica.
- c) Violência Autoinflingida.
- d) Violência Intrafamiliar.
- e) Violência Institucional.

**3.** A violência é definida como uso da força física, ou do poder, ou da ameaça intencional contra si mesmo ou contra outra pessoa, grupo ou comunidade. A violência intergeracional é a que ocorre:

- a) Entre diferentes raças.
- b) Entre diferentes gerações.
- c) Entre diferentes povos.
- d) Entre diferentes sexos.
- e) Entre diferentes nações.



# Referências

AKERMAN, M.; FEUERWERKER, L. Estou me formando (ou me forme!) e quero trabalhar: que oportunidades o sistema de saúde me oferece em saúde coletiva? In: CAMPOS, G. W. S. **Tratado de saúde coletiva**. 2. ed. revista e ampliada. São Paulo: Hucitec, 2014. 968 p.

ALMEIDA FILHO, N.; BARRETO, M. **Epidemiologia e saúde**: fundamentos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2012. 699 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Seleção e prioridades de pesquisa em saúde**: Guia PPSUS/ Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia: Ministério da Saúde, 2009. 60 p. (Série A. normas e manuais técnicos).

BRASIL. **LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm)>. Acesso em: 23 dez. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância em Saúde**: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. (Cadernos de Atenção Básica, n. 21). (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab21>>. Acesso em: 5 out. 2015.

DANTAS, R. N. et al. O impacto da violência na saúde pública: revisão de literatura. **Revista de Enfermagem**, UFPE on-line, v. 4, n. 4, p. 1935-19432, nov./dez. 2010. Disponível em: <[http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewFile/1480/pdf\\_253](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewFile/1480/pdf_253)>. Acesso em: 22 out. 2015.

INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA. Guia da saúde suplementar. 2. ed. São Paulo, 2013. Disponível em: <[www.iess.org.br/guia\\_iess\\_telapdf](http://www.iess.org.br/guia_iess_telapdf)>. Acesso em: 22 out. 2015.

PINHO, Natália de Alencar; PIERIN, Angela Maria Geraldo. O controle da hipertensão arterial em publicações brasileiras. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 101, n. 3, p. 65-73, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2013002900020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013002900020)>. Acesso em: 18 out. 2015.

ROUQUAYROL, Maria Zelia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da. **Epidemiologia e saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. 709 p.



# MÉTODOS EPIDEMIOLÓGICOS EMPREGADOS NA INVESTIGAÇÃO EM SAÚDE

### Convite ao estudo

Nesta Unidade de Ensino, iremos abordar os métodos epidemiológicos utilizados na investigação em saúde. Apresentaremos a definição e o histórico da epidemiologia, os tipos de estudo epidemiológico descritivo e analítico, seus delineamentos e as variáveis envolvidas.

Abordaremos, ainda, as vantagens e limitações dos estudos analíticos prospectivos, estudos experimentais, de coorte, caso-controle e transversais.

Como Competência de Fundamento de Área conheceremos os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva. Teremos como objetivos conhecer os métodos epidemiológicos na investigação da saúde e aprender a utilizar os diferentes tipos de estudo epidemiológico.

Apresentaremos, agora, uma Situação Geradora de Aprendizagem (SGA) para que você possa compreender a importância deste conteúdo na prática. Então, vamos começar!

Uma turma de estudantes de cursos de graduação em saúde teve que desenvolver pesquisas a respeito dos métodos epidemiológicos usados na investigação da saúde. O objetivo era a apresentação dos resultados das pesquisas em forma de pôster na Jornada de Saúde Coletiva desenvolvida na Universidade.

Para isso, os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada grupo teve que pesquisar o tema e uma questão central que deveria ser respondida ao longo da apresentação.

O primeiro grupo tinha como tema “O surgimento da epidemiologia” e os alunos tinham como propósito responder: Quais são os principais fatos e estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da epidemiologia, da Antiguidade ao século XX?

O segundo grupo deveria apresentar o tema “Estudos Descritivos” e os alunos se propuseram a discutir o seguinte: Qual é a metodologia utilizada pela epidemiologia para definir onde, quando e sobre quem ocorre determinada doença?

Já o terceiro trabalho tinha como tema “Os estudos analíticos prospectivos” e os alunos teriam que responder: Quais são as vantagens e limitações dos estudos de coorte e dos estudos experimentais?

O último grupo, por sua vez, pesquisaria o tema “Estudos Analíticos Caso-Control e Transversal” e os alunos responderiam ao seguinte: Como e quando utilizar estes métodos epidemiológicos na investigação da saúde?

Agora que conhecemos os questionamentos dos alunos a respeito dos métodos epidemiológicos na investigação da saúde, vamos aprender sobre os métodos para utilizá-los em nossa prática profissional. Vamos ao estudo!

## Seção 2.1

### Introdução à epidemiologia

#### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos retomar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas a respeito dos métodos epidemiológicos usados na investigação da saúde, para que os resultados fossem apresentados em forma de pôster na Jornada de Saúde Coletiva, desenvolvida na Universidade. Para isso, os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada grupo teve de pesquisar um tema e apresentar uma questão central que deveria ser respondida ao longo da apresentação.

Nesta seção de autoestudo, vamos entender as dúvidas que desafiaram os alunos na busca do conhecimento sobre a História e Definição da Epidemiologia.

Carla e Ivana são as alunas que realizaram a pesquisa a respeito do desenvolvimento da Epidemiologia ao longo da história. Elas estavam curiosas para entender como surgiram os métodos adotados pela Epidemiologia para descrever, quantificar e caracterizar o estado de saúde e doença da população. Por isso, elas buscaram responder ao questionamento: Quais são os principais fatos e estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da epidemiologia, da Antiguidade ao século XX?

Refleta sobre o questionamento elaborado pelas estudantes para a apresentação do pôster. Para isto, vamos conhecer a história e o surgimento da Epidemiologia enquanto ciência e sua definição para responder à questão proposta pelas alunas.

Bom estudo!

#### Não pode faltar

##### Epidemiologia

É a ciência que estuda o processo saúde-enfermidade na sociedade, analisando

a distribuição populacional, fatores determinantes de risco de doenças e eventos associados à saúde, propondo medidas específicas de prevenção, controle, erradicação de enfermidades, danos ou problemas de saúde, proteção, promoção ou recuperação da saúde individual e coletiva, produzindo informação e conhecimento para apoiar a tomada de decisão no planejamento, administração e avaliação de sistemas, programas, serviços e ações de saúde (ALMEIDA FILHO; ROUQUAYROL, 2003).

Como vimos na Unidade anterior, a Epidemiologia é uma das ciências básicas que fundamentam e integram o campo de saberes da Saúde Coletiva.

Atualmente, a Epidemiologia tem ampliado seu papel na consolidação do saber científico sobre a saúde humana, sua determinação e consequências, subsidiando as práticas de saúde.

Ela compreende três aspectos principais:

1. **Estudo dos determinantes de saúde-enfermidade:** a investigação epidemiológica possibilita conhecer os determinantes do processo saúde-doença, tal como ocorre em contextos coletivos, contribuindo para o avanço correspondente do conhecimento das causas de seus agentes e dos sinais e sintomas clínicos.

2. **Análise das situações de saúde:** a Epidemiologia utiliza metodologias para descrever e analisar as situações de saúde, fornecendo subsídios para o planejamento e organização de ações de saúde, o que corresponde ao anteriormente denominado "diagnóstico de saúde da comunidade".

3. **Avaliação de tecnologias e processos de campo de saúde:** a metodologia epidemiológica pode ser empregada na avaliação de programas, atividades e procedimentos preventivos e terapêuticos, seja na prestação de serviços ou no impacto de medidas de saúde na população. Considera estudos de efetividade e eficácia de processos diagnósticos e terapêuticos, preventivos e curativos, individuais e coletivos (ALMEIDA FILHO; BARRETO, 2012).

### Bases Históricas da Epidemiologia

A história da Epidemiologia se confunde com a da medicina, mas pode-se afirmar que, há 2.500 anos, Hipócrates analisava as doenças como produto da relação do indivíduo com o ambiente, o clima, a maneira de viver e os hábitos alimentares, de modo que estes deveriam ser considerados ao se analisar as doenças. Em seus textos, observa-se o raciocínio epidemiológico, que privilegiava a tradição de Higeia, ou seja, que considerava a saúde como resultante da harmonia dos homens e dos ambientes, e procurava promovê-la por meio de ações preventivas, com manutenção do equilíbrio entre a terra, o ar, a água e o fogo. Destas concepções deriva o conceito de higiene.

Ao rever a história, podemos observar que desde seus primórdios, na Grécia antiga,

já havia uma separação entre a medicina curativa (individual) e a medicina preventiva, pois na mitologia grega as filhas e herdeiras do deus da saúde, Asclépios, eram Panaceia (padroeira da medicina individual, curativa) e Higeia (símbolo do equilíbrio entre o homem e o ambiente e da promoção de saúde, principalmente no âmbito coletivo). Esta divisão entre a medicina curativa individual e a medicina preventiva coletiva que existia na Antiguidade se perpetuou ao longo dos tempos, como veremos a seguir.



### Assimile

Muitos autores clássicos da Epidemiologia atribuem a Hipócrates o título de precursor da Epidemiologia, em razão do conteúdo de seus textos e por ter criado o termo Epidemia. Entretanto, outros autores consideram o pai da epidemiologia John Snow; outros, ainda, concedem tal título a William Farr. Vamos ler e entender o porquê.

Os herdeiros de Hipócrates não cultivavam a primazia do coletivo e investiram na medicina curativa. Os primeiros médicos de Roma, em geral, escravos gregos, trabalhavam para a corte receitando fármacos para poucos.

Um dos médicos famosos foi Galeno, que sustentou e ampliou a teoria humoral de Hipócrates, criou o conceito de faculdades mentais e introduziu censos periódicos com registro de óbitos e nascimentos. Nessa época, o Império Romano tinha infraestrutura sanitária tanto para o esgoto quanto para, por meio de aquedutos, trazer água de qualidade para Roma.

No início da Idade Média, o domínio do cristianismo e as invasões bárbaras determinaram práticas de saúde de cunho mágico religioso, que incluíam amuletos e orações. A prática médica para pobres era feita por curandeiros e religiosos, como caridade. Não havia ações coletivas, exceto em épocas de pragas e epidemias.

Embora os historiadores não enfatizem a contribuição do avanço tecnológico e do caráter coletivo da medicina árabe no século X, é importante destacar que os médicos mulçumanos adotaram práticas de higiene e saúde pública com alto grau de organização, com registros de inforzmações demográficas, sanitárias e de vigilância epidemiológica. Na medicina individual, é importante destacar a figura do médico e matemático Avicena, autor de mais de 200 obras, uma enciclopédia e um Cânon, que compreende cinco livros e que aborda os princípios gerais da medicina, diagnóstico, sintomas, prognóstico e terapêutica, traduzido no final do século XII para o latim e adotado pelas universidades europeias até o século XVII.

O Renascimento foi essencialmente importante para resgatar elementos filosóficos e estéticos da cultura greco-latina, o que impulsionou a compreensão racional renascentista, originando as ciências modernas. Desse entendimento do mundo, entre os séculos XVI e XVIII foram se desenvolvendo métodos e técnicas para produção do

conhecimento sistematizado, de tecnologias e de práticas sociais.

Ao longo do tempo, a epidemiologia foi construída a partir dos conhecimentos básicos da Clínica, que abordam os saberes da saúde-doença, as causas, os sintomas, a evolução das doenças e suas terapêuticas; da Estatística, que possibilitou quantificar a ocorrência das doenças, analisar os riscos de adoecimento; e da Medicina Social, que permitiu compreender os processos, determinantes e condicionantes sociais, além da relação do modo de viver, do trabalho e dos hábitos de vida com a saúde e o adoecimento da população.

Por esta razão, autores assumem que a Epidemiologia se alicerçou sobre uma tríade: Clínica, Estatística e Medicina Social.

### **Contribuições da Clínica e Estatística**

Na construção do saber clínico racionalista moderno, que é um dos pilares da Epidemiologia, podemos destacar que leigos e religiosos envolvidos no processo saúde-doença buscaram conhecimentos científicos e métodos clínicos adequados para se contrapor às práticas até então adotadas na Idade Média. Posteriormente, a medicina, com seu saber técnico e uma rede de instituições para prática profissional, ampliou o saber clínico a partir de estudo de casos de pacientes enfermos hospitalizados. E, em meados do século XIX, surgiram os estudos da Fisiologia Moderna de Claude Bernard, que se estruturaram por meio das patologias e suas lesões; Louis Pasteur, com suas contribuições na bacteriologia e na compreensão de doenças infecciosas; e Robert Koch, que descobriu o agente causador da tuberculose.

Era necessário um projeto de quantificação das enfermidades, o que fez surgir a Estatística como pilar para a Epidemiologia. A estatística nasceu após o Renascimento para quantificar o povo e o exército.

John Graunt, considerado o precursor da Estatística e da Demografia, por seu tratado com tabelas mortuárias de Londres, analisou nascimentos e óbitos e quantificou o padrão de doença na população londrina.

Em 1825, Pierre Louis publicou estudos em Paris com 1.960 casos de tuberculose. Foi também o primeiro a realizar avaliação da eficácia de tratamento clínico por meio da estatística.

Posteriormente, William Farr, em 1839, criou um sistema de registro anual de mortalidade e morbidade para a Inglaterra e País de Gales, introduzindo o sistema de informação em saúde.

Com a aritmética médica de Louis e a estatística médica de Farr se constituíram a Clínica Moderna e a Estatística, mas, ainda assim, faltava a questão social e política para

possibilitar as transformações na situação da saúde.



### Refleta

Vamos refletir: Quando surgiu a Epidemiologia enquanto ciência?

### Contribuições da Medicina Social

No final do século XVIII, implantou-se a medicina urbana, período em que houve predomínio do movimento sanitário com ações e práticas de saneamento, imunização e controle de vetores, principalmente destinadas à população pobre e aos excluídos da sociedade.

Com a Revolução Industrial, o desgaste da classe trabalhadora motivou Louis Villermé, na França, a investigar condições de vida, trabalho e saúde. No final do século, o trabalho de Friederich Engels trouxe contribuições para a formulação da epidemiologia científica quando revelou as condições de vida e saúde degradantes do proletariado urbano. Deste trabalho surgiu o movimento organizado para politização da medicina, denominado Medicina Social.

O termo Medicina Social tem sido utilizado para retratar modos de abordar coletivamente a questão da saúde e seus determinantes sociais. Surgiram vários expoentes na medicina social, como o médico sanitário Rudolf Virchow, que identificou que as causas do tifo na Silésia, atual Polônia, eram sociais e políticas. Virchow também liderou o movimento médico-social na Alemanha.



### Exemplificando

Rudolf Virchow (1821-1902), em seu relatório sobre a epidemia de tifo, ao afirmar que para controlar o surto não bastaria o tratamento individual dos doentes, mas seria preciso realizar reformas políticas e melhorias nas condições sociais, relacionou o desenvolvimento social e o processo saúde-doença.

Os avanços da fisiologia, patologia, bacteriologia e microbiologia no século XIX fortaleceram a medicina organicista e a abordagem curativista individual, dispensando o conhecimento da vertente social e política da saúde na época, pois as doenças infectocontagiosas prevaleciam.

O conhecimento básico sobre as doenças transmissíveis cresceu rapidamente entre 1860 e 1900, fazendo com que os conhecimentos da epidemiologia se concentrassem no processo de transmissão e controle de enfermidades transmissíveis.



### Faça você mesmo

Vamos identificar, ao longo da história, os estudiosos que contribuíram com seus estudos para os conhecimentos Clínicos, Estatísticos e da Medicina Social, que contribuíram para o desenvolvimento da Epidemiologia.

Em 1831, John Snow, desafiado pela epidemia de cólera e por não encontrar relação desta doença com a teoria miasmática (teoria que relaciona as doenças à qualidade do ar), que predominava na época, iniciou estudos mapeando onde os doentes viviam e de quem recebiam a água.

Com a Revolução Industrial, o avanço tecnológico e a especialização dos cuidados de saúde encareciam a prática médica. Com a Crise de 1929, houve a necessidade de retomar o discurso social e a abordagem da epidemiologia com seu caráter coletivo para ampliar o controle social e prover condições mínimas de saúde para a população.

No início do século XX, a Epidemiologia foi consolidada como disciplina científica com a criação de departamento de Epidemiologia em diversas Universidades pelo mundo. Na década de 1950, a Epidemiologia se impôs ao ensino médico e de saúde pública como um dos setores de investigação médico-social mais frutíferos, com utilização de inquéritos epidemiológicos, principalmente relacionados a enfermidades não infecciosas.

Nesta década surgiram novos métodos de estudo epidemiológico, além dos indicadores de incidência e prevalência. Nas décadas de 1970 e 1980, com o uso da microcomputação e de softwares, observou-se avanço nas análises epidemiológicas, com aprofundamento das bases matemáticas. Além disso, o uso da Epidemiologia Clínica para avaliar a eficácia terapêutica ganhou destaque. Finalmente, na década de 1990, surgiu a tendência de uso dos estudos ecológicos agregados a outros campos, como Epidemiologia molecular, Farmacoepidemiologia, Epidemiologia Genética e Epidemiologia dos serviços de saúde.

Na primeira década do século XXI, as pesquisas e práticas da Epidemiologia mantiveram o foco nas doenças não transmissíveis.

Autores e epidemiologistas assumem que a tendência atual da epidemiologia é ter maior intercâmbio com outras disciplinas, como biologia e ciências sociais. Profissionais e estudiosos da área propõem modelos ecossistêmicos, com conexões estreitas com políticas de saúde e responsabilidade social.

### Sem medo de errar



### Atenção!

Leia o texto e registre os marcos históricos e os estudiosos que contribuíram

para o desenvolvimento da Epidemiologia.

Vamos retomar a situação hipotética apresentada nesta Seção 2.1 para responder: Quais são os principais fatos e estudiosos que contribuíram para o desenvolvimento da Epidemiologia ao longo da história?



### Lembre-se

Você poderá aprofundar conhecimentos sobre a História e a evolução da Epidemiologia acessando a referência indicada a seguir:

Coleção Saúde e Cidadania. Módulo 7: Vigilância em saúde pública. Disponível em: <[http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala\\_de\\_leitura/saude\\_e\\_cidadania/ed\\_07/01\\_03.html](http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala_de_leitura/saude_e_cidadania/ed_07/01_03.html)>. Acesso em: 6 nov. 2015.

Como vimos, a história da Epidemiologia se confunde com a da medicina em suas raízes históricas. Poderemos observar no quadro a seguir as contribuições de alguns estudiosos:

Quadro 2.1 | Contribuições ao Desenvolvimento da Epidemiologia

Época	Marcos e Personalidades
Antiguidade	<p><b>Hipócrates</b>, na Grécia antiga (ano 400 a.C.) - em seu trabalho <i>Dos Ares, Águas e Lugares</i>, fez a relação do indivíduo e doença com o meio ambiente.</p> <p><b>Galeno</b>, no império Romano - fez o censo de óbitos e nascimentos e expôs a questão do saneamento para controle de qualidade da água em Roma.</p>
Era Moderna	<p><b>John Graunt</b> (1622) - precursor da demografia e estatística com tabelas mortuárias de Londres.</p> <p><b>Louis Villerme</b> (1782-1863) - investigou as condições socioeconômicas, de trabalho, doenças e morte.</p> <p><b>Pierre Louis</b> (1825) - quantificou os casos de tuberculose, usou métodos estatísticos e realizou uma avaliação da eficácia de tratamento clínicos.</p> <p><b>John Snow</b> (1831) - estudou a cólera, mapeando onde os doentes viviam e as fontes de água. Usou métodos posteriormente incorporados pela epidemiologia.</p> <p><b>William Farr</b> (1839) - introduziu o sistema de informação em saúde, com registro anual de mortalidade e morbidade na Inglaterra e País de Gales.</p> <p><b>Friederich Engels</b> (1844) - trouxe contribuições para a formulação da epidemiologia científica. Seu trabalho contribuiu para o movimento político designado Medicina Social.</p> <p><b>Rudolf Virchow</b> (1848) - relacionou condições sociais e políticas com o tifo e liderou o movimento médico-social na Alemanha.</p> <p>Em meados do século XIX, <b>Claude Bernard</b>, com a fisiologia; <b>Louis Pasteur</b>, considerado pai da bacteriologia; e <b>Robert Koch</b>, bacteriologista, descobriram o agente causador da tuberculose e outras doenças infecciosas. Estes estudiosos, dentre outros, trouxeram conhecimentos importantes para a epidemiologia clínica.</p>

Fonte: A autora



### Pesquise mais

Vamos aprofundar nosso conhecimento consultando a bibliografia indicada a seguir:

ROUQUAYROL, Maria Zelia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da Silva. **Epidemiologia & Saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

ROUQUAYROL, Maria Zélia; ALMEIDA FILHO, Naomar de. **Epidemiologia e Saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. 708 p.

ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2012.

### Avançando na prática

#### Pratique mais

##### Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.

#### "A Epidemiologia no século XX e os desafios do século XXI"

<b>1. Competência de fundamentos da área</b>	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
<b>2. Objetivos de aprendizagem</b>	Proporcionar aos alunos conhecimentos e aprendizagem sobre como foi construída a Epidemiologia Científica e de que forma esta disciplina contribui para a Saúde Coletiva.
<b>3. Conteúdos relacionados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O surgimento e a construção da Epidemiologia Científica.</li> <li>• As fases da Epidemiologia enquanto ciência.</li> <li>• Contribuições da Epidemiologia para a Saúde Coletiva.</li> </ul>
<b>4. Descrição da SP</b>	A Epidemiologia foi consolidada como disciplina científica, fundamental para as práticas da Saúde Coletiva. Descreva como a Epidemiologia tornou-se ciência e apresente as suas contribuições para a Saúde Coletiva.
<b>5. Resolução da SP</b>	Embora estudos científicos tenham surgido no final do século XIX, seus conhecimentos entraram no meio acadêmico com a formação de departamentos de Higiene e Saúde Pública, nos Estados Unidos e Europa, apenas no início do século XX, quando a Epidemiologia foi consolidada enquanto ciência. A Epidemiologia Científica ganhou impulso com os avanços da bacteriologia, mas, sobretudo, com a superação do modelo uniaxial das enfermidades, com o surgimento de modelos ecológicos, com a descrição de casos e das condições do meio ambiente, com a compreensão das relações entre os agentes, o homem e o ambiente e com a análise de suas constituições, por meio do uso de índices, taxas e coeficientes de mortalidade e morbidade, além de dados demográficos ou dados biométricos. Neste modelo buscava-se a relação causal extraorgânica.

	<p>Foram elaborados métodos de estudo para analisar o risco e a exposição ao risco (seja ao agente infeccioso, seja às condições insalubres ou condições socioeconômicas precárias) por meio da lógica probabilística e das ferramentas estatísticas no raciocínio causal em saúde. Além disso, o avanço da computação e os softwares favoreceram o avanço de técnicas estatísticas, para melhor compreensão das doenças transmissíveis, não transmissíveis e dos riscos e agravos. A tendência atual da epidemiologia visa contribuir com a saúde coletiva para as transformações sociais necessárias. Sua contribuição se dá no controle de doenças e agravos à saúde, bem como no planejamento e organização de serviços de saúde, e para isso, seus conhecimentos são imprescindíveis na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas de saúde.</p>
--	--



### Lembre-se

Vamos aprofundar os conhecimentos sobre o uso da Epidemiologia na atualidade acessando o link: BARATA, Rita Barradas. Epidemiologia e políticas públicas. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 3-17, mar. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2013000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000100003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 5 nov. 2015.



### Faça você mesmo

Explique a evolução da Epidemiologia no século XX e suas tendências atuais.

### Faça valer a pena

1. Muitos autores clássicos da Epidemiologia atribuem a Hipócrates o título de precursor da Epidemiologia, pois:
  - a) Introduziu censos periódicos com registro de óbitos e nascimentos na época.
  - b) Como médico da Antiguidade, era defensor de métodos de cura com uso de fármacos.
  - c) Adotava práticas com registros de informações demográficas.
  - d) Adotava práticas sanitárias e de vigilância epidemiológica.
  - e) Por privilegiar a tradição de Higeia e por seu trabalho Dos Ares, Águas e Lugares.

**2.** Na construção do saber clínico racionalista moderno, que é um dos pilares da Epidemiologia, podemos destacar os estudos de:

- a) Hipócrates, Galeno e Avicena.
- b) Jonh Snow, Louis Pateur e Willian Farr.
- c) Engels Friederich, Rudolph Virchow e Robert Koch.
- d) Claude Bernard, Louis Pasteur e Robert Koch.
- e) John Graunt, Louis Villermé e Jonh Snow.

**3.** Era necessário um projeto de quantificação das enfermidades, o que fez surgir a Estatística como pilar para a Epidemiologia, que nasceu com os estudos de:

- a) John Graunt, William Farr e Louis Villermé.
- b) Pierre Louis, John Graunt e Rudolph Virchow.
- c) William Farr, Engels Friederich e Claude Bernard.
- d) Jonh Snow, Louis Pasteur e Willian Farr.
- e) John Graunt, William Farr e Pierre Louis.

## Seção 2.2

### Estudos descritivos

#### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos retomar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas a respeito dos métodos epidemiológicos usados na investigação da saúde, para que os resultados fossem apresentados em forma de pôster na Jornada de Saúde Coletiva desenvolvida na Universidade. Para isso, os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada grupo teve que pesquisar um tema e apresentar uma questão central que deveria ser respondida ao longo da apresentação.

Roberto e Marília são alunos que deveriam apresentar um pôster na Jornada de Saúde Coletiva sobre estudos descritivos, e se propuseram a discutir a seguinte questão: Qual é a metodologia utilizada pela epidemiologia para definir onde, quando e sobre quem ocorre a doença estabelecida?

Refleta sobre o questionamento elaborado pelos estudantes para a apresentação do pôster. Para isto, vamos conhecer as contribuições dos estudos descritivos, bem como as variáveis usadas nestes estudos que podem ajudar a responder ao questionamento dos alunos sobre onde, quando e quem está sujeito a adoecer por determinada doença.

Bom estudo!

#### Não pode faltar

A epidemiologia, em seu processo descritivo, estuda a distribuição da ocorrência de doenças e agravos em função das variáveis relativas ao tempo, ao espaço (considerando os fatores do ambiente e da população) e às pessoas, o que possibilita descrever o perfil epidemiológico para melhorar as ações de prevenção da doença, a assistência e promoção da saúde, e o detalhamento e aprofundamento de hipóteses causais.

No estudo epidemiológico, é imprescindível identificar sob quais condições se desenvolve o adoecimento na população. É importante conhecer as respostas das seguintes perguntas:

- Onde, quando e sobre quem ocorre determinada doença?
- Quais grupos são mais vulneráveis?
- Existem épocas do mês em que se observa aumento na ocorrência de casos?
- Em quais regiões do município, ou do país, o agravo é mais frequente?
- Existem diferentes distribuições da doença nas regiões?
- Há diferença na frequência da doença segundo a população?
- Existem diferentes riscos segundo a classe social?
- Existem características ambientais que tornam mais propícia a ocorrência da doença?

Estes e outros questionamentos podem ser respondidos por meio das abordagens descritivas utilizadas na epidemiologia, que permitem verificar hipóteses geradas.

### Contribuições do Estudo Descritivo

Com os estudos descritivos é possível descrever fenômenos e levantar pistas a respeito de estudos causais, possibilitando conhecer como as doenças se distribuem e seus determinantes.

É importante destacar que a abordagem descritiva apoiada nos princípios básicos das ciências básicas (sociologia, antropologia, economia, informática e ciência política), aliada às ferramentas estatísticas, auxilia na identificação dos problemas de adoecimento na coletividade.

Os estudos epidemiológicos descritivos, no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), ganharam especial relevância para traçar o perfil de saúde e doença da população, pois estes conhecimentos são vitais para o planejamento das ações de saúde, bem como de sua avaliação e melhor emprego de recursos.



#### Assimile

Vamos registrar as contribuições da abordagem descritiva da Epidemiologia.

Geralmente, o primeiro passo em uma investigação epidemiológica é descrever a

condição de saúde de uma comunidade a partir de dados rotineiramente coletados em fontes de dados, ou coletados diretamente por meio de questionários e inquéritos populacionais específicos.

Os estudos puramente descritivos não analisam possíveis associações entre exposições e efeito. Usualmente, são baseados em estatísticas sobre índice de morte e podem analisar a causa da quantidade de óbitos conforme a idade, o sexo ou o grupo étnico durante um período específico de tempo ou em vários países.

Vamos conhecer as variáveis estudadas relacionadas às pessoas, ao espaço e ao tempo?

### Variáveis relacionadas ao tempo

A epidemiologia utiliza alguns conceitos sobre a variável tempo, que são:

#### 1. Intervalo de Tempo

É o tempo decorrido entre eventos a partir de determinada marca cronológica. Esta variável pode ser medida em horas, dias, semanas, meses e anos.



#### Exemplificando

Exemplos do uso da variável tempo:

- Ao analisar o tempo de incubação, que é o período decorrido entre a exposição ao risco e o surgimento dos primeiros sintomas.
- Ao analisar a ocorrência de casos novos de uma doença em um mês, ou em um ano.

#### 2. Intervalo Cronológico

Faz referência a um intervalo de tempo em datas estabelecidas por marcos cronológicos.



#### Exemplificando

Exemplo do uso de intervalo cronológico:

A distribuição da incidência, ou seja, a frequência de casos novos de poliomielite para o intervalo cronológico de 1979 a 1989, marcado ano a ano.

#### 3. Período

Variável usada determinando cronologicamente. Por exemplo, na terceira semana

do mês, ou no mês de janeiro de vários anos. Pode delimitar também períodos do dia, como manhãs, ou ainda, horas marcadas.

Para elaborar a distribuição cronológica, levantam-se dados de mortalidade ou morbidade (adoecimentos) a partir de registros de óbitos, de casos em hospitais e ambulatorios, de dados de notificação ou, ainda, por inquéritos epidemiológicos.

A distribuição cronológica é muito importante para a epidemiologia, pois a partir dela é possível avaliar as medidas de controle, compreender eventos inusitados e detectar a ocorrência de epidemias (ou seja, a ocorrência de doenças em grande número de pessoas ao mesmo tempo).

### Variáveis relativas ao espaço

Espaço pode ser racionalmente fragmentado em lugares. A fim de organizar e subdividir o espaço, utilizam-se as variáveis de lugares, as quais podem ser categorizadas em:

1. Variáveis geopolíticas: quando são realizados estudos comparando o perfil epidemiológico entre nações, é possível observar variáveis geopolíticas, como "países americanos" e "países subdesenvolvidos". Para as análises comparativas podem ser tomados como referência países do mesmo continente, em igual nível de desenvolvimento econômico, com problemas sanitários semelhantes, ou com climas semelhantes. Estes estudos com comparações internacionais a respeito da ocorrência de casos novos de determinada doença são importantes e tornam possível a classificação com ordenamento dos países para avaliar a efetividade de seus serviços de saúde, auxiliando tanto no âmbito local como internacional.

2. Variáveis político-administrativas: os territórios das nações podem ser organizados segundo critérios políticos e administrativos. Estudos com comparações tanto regionais quanto municipais são necessários e podem expor as diferenças nas condições de saúde e indicar necessidades e problemas localizados, orientando os locais e os tipos de recursos necessários para o controle das enfermidades e agravos.

Para um sistema de saúde unificado, gerido pelos municípios, como o Sistema Único de Saúde (SUS), deve-se realizar a avaliação da situação atual e o acompanhamento sistemático do perfil de adoecimento por via de informes estatísticos. A divisão de áreas territoriais por unidades administrativas ou censitárias é a que melhor se adapta às disponibilidades de dados, pois apresenta área delimitada, já que dispõe de dados do censo a respeito de casos e óbitos por área, e, além disto, possui informações sobre a rede de assistência em saúde, formada pela equipe técnica e de usuários atendidos nos serviços de saúde e no Programa de Saúde da Família.

No Brasil, o território nacional está dividido em regiões com a finalidade básica de

viabilizar a agregação e a divulgação de dados, e, algumas vezes, desenvolver trabalho conjunto, como no caso da vacinação contra a Poliomielite, na epidemia de 1986, no Nordeste.

A divisão regional é dada em grandes regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) e microrregiões geográficas, compostas pela agregação de municípios e tendo como critério a estrutura produtiva.

3. Variáveis geográficas: para explicar as doenças como fenômeno de massa, é preciso investigar as vertentes populacionais (social, econômica e política) analisadas por meio de fatores contribuintes. A análise isolada de um fator geográfico é apenas um artifício metodológico, para melhor controle de variáveis e acesso às hipóteses causais.

Os fatores geográficos estão intimamente relacionados ao lugar e compõem o sistema ecológico. O espaço geográfico é uma área que possui características quanto ao tipo de solo, de água e de clima, e que é formada por animais e vegetações que sofrem modificações conforme a população se organiza socialmente ao longo dos anos. Como exemplo podemos citar quando há crescimento populacional humano com ocupação desordenada de ambientes em áreas de risco (comprometendo o solo e levando à erosão) e com retirada da mata ciliar, levando ao risco de desmoronamento ou, ainda, de alagamentos.

Os elementos que compõem o espaço geográfico são denominados paisagem. São dependentes da interação entre as características físicas, químicas e morfológicas dos elementos abióticos (estruturas minerais, de rochas); da dinamicidade do componente vivo do meio ambiente, composto pela fauna e flora; e da intervenção humana devido às suas conveniências sociais e econômicas.

Na paisagem, encontramos os elementos:

- Naturais: topografia, hidrografia, solo, fatores climáticos, fauna e flora nativas.
- Artificiais: são produzidos pelo homem, como represas, edificações, barragens, obras de irrigações etc.

Há duas séries de variáveis geográficas presentes nos estudos descritivos, que são as variáveis ambientais e populacionais.

**Variáveis ambientais:** estudos epidemiológicos que associam maior ocorrência de doenças de acordo com as variáveis ambientais, como localização, relevo, características hidrográficas, vegetação, clima e fauna.

Esses estudos também descrevem doenças relacionadas a fatores ambientais artificiais, como a destruição da paisagem natural pelo desmatamento, a emissão de poluentes e uso excessivo de agrotóxico, a introdução de aditivos químicos na alimentação, os poluentes no ambiente de trabalho e o tipo de moradia.

**Variáveis populacionais ou demográficas:** são variáveis geográficas relacionadas ao componente população, considerando-a como coletividade socialmente estruturada, que geralmente ocupa um espaço geográfico definido.

As populações se diferenciam quanto ao local onde moram (urbana ou rural), estado civil, profissão, etnia, nível econômico etc.

Ao comparar a saúde das populações urbanas e rural, há, sem dúvida, diferenças na disponibilidade de assistência médico-sanitária, principalmente em regiões subdesenvolvidas, com menores ofertas de trabalho, escolas e saneamento.

Na área rural, as populações estão mais sujeitas às doenças relacionadas ao tipo de moradia, ao saneamento ambiental e ao uso de defensivos agrícolas, sendo comum, portanto, envenenamento por pesticidas, acidentes por picadas de cobra e doenças transmissíveis, como Doença de Chagas, malária, esquistossomose, leishmaniose, entre outras. Já nas áreas urbanas, os problemas são advindos dos hábitos urbanos, da poluição ambiental, do estresse, da promiscuidade sexual – mais comum nas cidades, influenciando, também, a disseminação de doenças sexualmente transmissíveis –, sem contar os agravos, que se devem à elevada concentração de veículos e acidentes automobilísticos. Além disso, a desorganização social existente nas grandes cidades têm relação com a ocorrência de suicídios e homicídios.



### Faça você mesmo

Explique a importância de se definir o espaço segundo as variáveis político-administrativas e geográficas.

Variáveis relativas às pessoas: estas variáveis não dependem do tempo e espaço e, portanto, não podem ser usadas como variáveis populacionais. As variáveis populacionais estão relacionadas ao mesmo espaço ocupado (variável geográfica). Porém, algumas das variáveis que serão apresentadas a seguir podem ser usadas em contextos populacionais, desde que em grupos populacionais homogêneos, ou seja, desde que sejam utilizadas com a população de um mesmo território/bairro.

Nos estudos descritivos sobre a ocorrência de casos novos de determinada doença em uma população heterogênea, as características da população não podem ser adotadas como características do lugar, em que as mesmas variáveis assumem a qualidade de variáveis pessoais de grupos específicos.

As variáveis utilizadas são:

1. Características gerais (idade e sexo).
2. Peculiaridades da família (estado civil, idade dos pais, tamanho da família, privação de pais – de um ou de ambos –, adoecimento familiar por causas específicas).

3. Peculiaridades étnicas (raça, cultura, religião, lugar de nascimento e grupo étnico).
4. Condição socioeconômica (ocupação, renda pessoal, renda familiar, grau de instrução, tipo e zona de residência).
5. Ocorrências durante a vida intrauterina e ao nascer (idade materna ao nascer, número de fetos gestados - único ou gêmeos -, características e intercorrências durante o parto, condições físicas da mãe e ocorrências durante a gestação).
6. Características intrínsecas (constituição física, estado fisiológico, nutricional e imunológico, doenças intercorrentes, tipos de comportamento).
7. Incidentes (ocorrências de estresse, de acidentes, de doenças sofridas, uso de medicação eventualmente consumida).
8. Hábitos e atividades (ocupacionais, medicação usada com constância, uso excessivo de inseticidas domésticos e agrícolas, uso de drogas permitidas - fumo, álcool, medicamentos -, uso de drogas ilícitas, comportamento alimentar, atividade física, lazer).

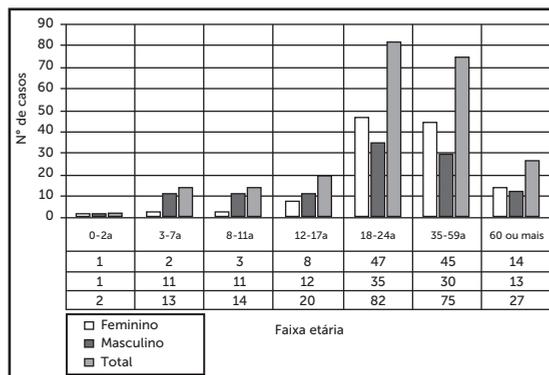


### Refleta

Quais são as variáveis utilizadas nos estudos descritivos que respondem ao questionamento formulado pelos alunos: Onde, quando e quem adoece por determinada doença?

Segue como exemplo um gráfico da distribuição segundo gênero (sexo) e faixa etária de casos de Doença de Chagas no período de 1998 a 2005, no Amapá, que ilustra a descrição da distribuição da doença segundo variáveis de espaço e tempo.

Figura 2.1 | Distribuição por gênero e faixa etária de indivíduos estudados com Doença de Chagas em fase aguda. Pará-Amapá,1988-2005



Fonte: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822008000600011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822008000600011&script=sci_arttext)>. Acesso em: 30 nov. 2015.



### Pesquise mais

Vamos aprofundar o conhecimento por meio da bibliografia indicada a seguir:

ROUQUAYROL, Maria Zélia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da Silva. **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

### Sem medo de errar

Na situação hipotética apresentada nesta Seção 2.2, falamos sobre os alunos que deveriam apresentar um pôster na Jornada de Saúde Coletiva sobre estudos descritivos na Epidemiologia e se propuseram a discutir a seguinte questão: Qual é a metodologia utilizada pela Epidemiologia para definir onde, quando e sobre quem ocorre determinada doença?

Como vimos, a Epidemiologia, por meio do método descritivo, estuda e descreve o processo saúde-doença em uma população, tornando possível descrever fenômenos e levantar pistas a respeito de estudos das causas do adoecimento, além de conhecer a distribuição das doenças e agravos e os fatores que a determinam.



### Atenção!

Vamos rever as variáveis que podem auxiliar na definição da resposta ao questionamento: Quando, onde e quais pessoas adoecem?

Desta forma, a metodologia utilizada é o estudo descritivo, que por meio de análises e segundo variáveis estudadas relacionadas às pessoas, ao espaço e ao tempo, permite definir quando, onde e quais pessoas adoecem por determinada doença e/ou agravo.

As variáveis consideradas são:

**Tempo:** tempo (mês, ano, dias, semanas), sequência cronológica (período de anos, décadas) e período (turno noturno, manhãs, sextas-feiras).

**Pessoas:** idade, sexo, raça, ocupação, nível de instrução, tipo de moradia, hábitos, doenças preexistentes, entre outras.

**Espaço (lugar):** geopolíticas (entre nações), político-administrativas (segundo divisão territorial, municípios, regiões), geográficas (variam segundo as características

das populações que habitam no local, ou seja, populacionais e ambientais).

A abordagem descritiva permite estudar a distribuição da frequência das doenças e dos agravos em função de variáveis ligadas ao tempo, ao espaço (relativas ao ambiente e à população) e à pessoa, fornecendo informações sobre o perfil epidemiológico para a adoção de práticas de saúde coletiva.



### Lembre-se

Você poderá pesquisar mais sobre o assunto em:

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia Básica**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2010. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2015.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<p><b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.</p>	
"O Perfil de saúde dos idosos do Município de Beira Alta"	
1. Competência de fundamentos da área	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender como pode ser realizado o estudo descritivo para identificar as condições de saúde e doença em determinada população.</li> <li>• Concluir como e quais variáveis podem ser analisadas para descrever o perfil de uma população (demográfico) e o perfil epidemiológico.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	Estudo descritivo, perfil demográfico (características da população) epidemiológico (perfil saúde-doença), variáveis segundo as pessoas e o lugar.
4. Descrição da SP	O Município de Beira Atta, localizado no interior de Pernambuco, possui 60% de sua população idosa. Diante deste fato, o Secretário de Saúde resolveu realizar um estudo descritivo para identificar o perfil demográfico e as condições de saúde desta população idosa. Discuta como pode ser realizado o estudo e quais aspectos devem ser considerados.
5. Resolução da SP	Por meio dos dados rotineiramente coletados nas unidades de saúde, ou por inquérito, pode-se identificar o perfil da população idosa (segundo sexo, raça, estado civil, faixa etária) e as condições de saúde, descrever o percentual de idosos saudáveis e elencar quais são os problemas de saúde que afetam a população idosa

	<p>no município, descrevendo-a, inclusive, quanto ao uso de medicamentos e grau de incapacidades. Para isso, é preciso verificar se os dados presentes no sistema de informação de saúde estão atualizados e contemplam as necessidades do estudo. Caso contrário, deverão ser realizados inquéritos ou entrevistas.</p>
--	--



### Lembre-se

Você pode aprofundar seus conhecimentos acessando o link:

LEITE, Marinês Tambara et al. Caracterização e condições de saúde de idosos mais idosos residentes em um município do norte do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 7, n. supl. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.upf.br/seer/index.php/rbceh/article/view/1098>>. Acesso em 18 nov. 2015.



### Faça você mesmo

Caso o secretário de saúde queira conhecer a distribuição da população idosa no município e o acesso a serviços de saúde, quais variáveis deverão ser usadas?

### Faça valer a pena

**1.** Os estudos epidemiológicos descritivos no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) ganharam especial relevância para:

- Avaliar a exposição a riscos e efeitos na saúde da população.
- Identificar o perfil de saúde e doença em determinada população.
- Avaliar o risco de uma população para adoecer.
- Identificar as causas das doenças.
- Provar a eficácia do tratamento de uma doença.

**2.** Ao comparar a saúde das populações urbanas e rurais, há diferenças que tornam as populações rurais, de forma geral:

- Com melhor acesso à assistência médico-sanitária.
- Com melhores condições de escolaridade e emprego.
- Mais vulneráveis a acidentes automobilísticos, suicídios e homicídios.

- d) Vulneráveis a acidentes por picadas de cobra e doenças transmissíveis como malária.
- e) Propensas a casos de estresse e doenças sexualmente transmissíveis.

**3.** Ao estudarmos a incidência de casos de meningite no período de 1973 a 1983, estamos usando variável:

- a) Por período.
- b) Por intervalo cronológico.
- c) Por intervalo de tempo.
- d) Por fatores geográficos.
- e) Por fatores populacionais.



## Seção 2.3

### Estudos experimentais e coorte

#### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos relembrar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas a respeito dos métodos epidemiológicos usados na investigação da saúde, para que os resultados fossem apresentados em forma de pôster na Jornada de Saúde Coletiva, desenvolvida na Universidade. Para isso, os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada grupo teve de pesquisar um tema e apresentar uma questão central que deveria ser respondida ao longo da apresentação.

Na seção anterior, começamos a conhecer a metodologia dos estudos epidemiológicos quando vimos a contribuição dos estudos descritivos na caracterização do estado de saúde de uma população, na descrição e caracterização de doenças e agravos em determinado tempo e espaço, e na caracterização das pessoas vulneráveis às doenças e agravos.

Nesta seção, vamos entender quais são os desenhos metodológicos usados na Epidemiologia, suas classificações e as diferentes abordagens, e estaremos especificamente apresentando os estudos analíticos prospectivos de coorte e experimentais, suas vantagens e limitações.

Thalita e Igor, alunos interessados em entender as diferenças entre os desenhos epidemiológicos descritivos e analíticos, buscaram respostas para suas dúvidas sobre a classificação dos estudos observacionais e experimentais, e se propuseram a responder à seguinte questão: Quais são as vantagens e limitações dos estudos prospectivos de coorte e dos estudos experimentais?

Vamos ler e entender os diferentes métodos epidemiológicos e as diferenças, vantagens e limitações dos estudos analíticos prospectivos de coorte e experimentais.

Bom estudo!

## Não pode faltar

### Estudos Descritivos e Analíticos

Vamos conhecer os estudos epidemiológicos, ou seja, os modos como é estudada e investigada a saúde da população, os fatores condicionantes e determinantes, bem como a evolução do processo da doença e o resultado das ações adotadas para sua prevenção e controle.

Os estudos observacionais podem ser classificados em estudos descritivos, como vimos anteriormente, ou em estudos analíticos.

Os estudos **descritivos** analisam e descrevem a situação de saúde da população. Eles possibilitam a caracterização da doença e de sua distribuição na população, permitindo quantificar a ocorrência da doença e/ou agravos, acompanhar e mensurar o surgimento de casos novos segundo características do lugar, do tempo e das pessoas acometidas, podendo identificar grupos de risco. Possibilitam, ainda, levantar pistas ou hipóteses sobre fatores condicionantes e determinantes, sendo muito útil no caso de doenças novas. Já os estudos **analíticos** investigam as hipóteses levantadas pelos estudos descritivos, fazem a comparação entre as possíveis exposições a fatores e seus efeitos e analisam a exposição e o desfecho, ou seja, a exposição a fatores de risco e a presença de doença ou agravo, portanto, fazem associações causais.



### Assimile

Vamos registrar as diferenças entre estudos descritivos e analíticos!

Para os estudos descritivos, podem ser usados dados secundários (dados já existentes de mortalidade, de internações hospitalares, ou outras fontes de informações) e primários (dados coletados para o desenvolvimento do estudo). Nestes estudos utilizam-se relatos de casos ou série de casos.

### Desenhos dos Estudos Epidemiológicos e suas diferenças

Os estudos epidemiológicos são estruturados conforme o **tipo de unidade de investigação** (agregado ou individuado), segundo o **posicionamento do investigador** (observacional ou experimental) e a **dimensão temporal** do estudo (transversal ou longitudinal).

- Quanto à classificação por **unidade**, os estudos podem ser realizados por conjunto de indivíduos particularizados um a um, sendo denominados **individuados**, podem ser **agregados** (em que são realizados agrupamentos de pessoas, coletivos de homens e mulheres referidos em uma base geográfica e temporal).

- Segundo o **posicionamento do investigador**, os estudos são classificados como **passivos**, quando o investigador observa de forma metódica e precisa, mas não intervém; **observacionais**, ou ativos, quando o investigador intervém de maneira sistemática e controlada por meio de experimentação; e **experimentais**, ou de intervenção.

- Quanto à **dimensão temporal**, esta pode ser classificada como instantânea, quando a produção do dado é realizada em um certo momento da observação, como se fosse um retrato, uma fotografia daquele momento, por isto é denominado corte **transversal** ou seccional; ou serial, quando se analisa ao longo de um período, sendo designado **longitudinal**.

Tanto os estudos individuados como os agregados podem ser do tipo observacionais ou experimentais (intervenção), dependendo do posicionamento do investigador, e transversal ou longitudinal, dependendo da temporalidade na produção e análise dos dados.

Desta forma, podemos ter estudos individuados observacionais quando são realizados por meio de inquéritos, avaliando cada indivíduo; se forem realizados em uma única vez, são denominados estudos individuados observacionais transversais, ou comumente conhecidos como transversais; porém, o estudo pode ser realizado em séries, e neste caso será denominado indivíduo observacional longitudinal.

Já os estudos agregados observacionais, ou seja, aqueles que adotam como unidade uma população, ou grupo de pessoas de determinada região, são denominados estudos ecológicos e, geralmente, avaliam a influência do ambiente e do meio social na saúde da população.

Estes estudos podem ser classificados de acordo com a base territorial, fazendo análise comparativa com referência geográfica (exemplos: entre bairros, distritos, municípios, estados, regiões, países), ou de acordo com as instituições (exemplos: a análise de condições de saúde entre escolas, fábricas, prisões, ou análise de patologias entre unidades de saúde).

Os estudos experimentais, ou intervencionais, como alguns autores denominam, são aqueles em que o investigador introduz algum elemento (por exemplo: medicação, procedimento terapêutico) para alterar o estado de saúde dos participantes do estudo, que podem ser indivíduos (indivíduo) ou uma determinada população (agregado). Todos os estudos experimentais são longitudinais e são usados para testar hipóteses e avaliar a eficácia de procedimentos diagnósticos, terapêuticos ou preventivos.



### Refleta

Qual é a diferença entre os estudos analíticos e experimentais?

Como vimos, estudos analíticos observacionais fazem correlação entre algumas variáveis para testar hipóteses (responder a alguns questionamentos relativos a um problema), porém, no caso dos estudos analíticos, o investigador apenas separa os grupos de pessoas expostas e não expostas ao evento, de acordo com o fator a ser estudado, e observa sistematicamente os efeitos. Já nos estudos experimentais, o investigador introduz a variável ou o fator a ser estudado no grupo experimental.

Segue uma esquematização para facilitar a compreensão dos desenhos epidemiológicos:

Quadro 2.2 | Tipologia dos Desenhos de Investigação Epidemiológica

Tipo Operativo	Posição do investigador	Referência temporal	Denominações correntes
Agregado	Observacional	Transversal	Estudos ecológicos
		Longitudinal	Estudos longitudinais
	Intervenção ou Experimental	Longitudinal	Ensaios Comunitários
Individuado	Observacional	Transversal	Inquéritos ou surveys
		Longitudinal	Estudos prospectivos (coorte)
			Estudos retrospectivos (caso-controle)
	Intervenção ou Experimental	Longitudinal	Ensaios Clínicos

Fonte: Adaptado de Almeida Filho e Rouquayrol (2013, p. 157)

O quadro anterior apresenta todos os desenhos epidemiológicos, além dos estudos transversais e longitudinais. Estaremos abordando, nesta seção, os estudos longitudinais, e na próxima seção abordaremos detalhadamente os estudos transversais.

Agora que entendemos a diferença entre estudos observacionais e experimentais, vamos esclarecer a classificação quanto à unidade de tempo. Os estudos longitudinais, como pudemos ver, são aqueles realizados por um período de tempo, como se fosse um filme, podendo ser analisados partindo do momento presente para o futuro, e são denominados prospectivos. Quando realizados do presente para o passado são denominados retrospectivos.

Os estudos **analíticos prospectivos de coorte** são aqueles realizados com indivíduos saudáveis, que são divididos em grupos segundo a exposição ao fator de risco a ser estudado (expostos e não expostos) e são acompanhados por um período de tempo. Por isto, o estudo é também denominado de Follow up, no caso prospectivo, ou seja, do período presente para o futuro, a fim de identificar o desfecho (o surgimento do adoecimento ou agravo).



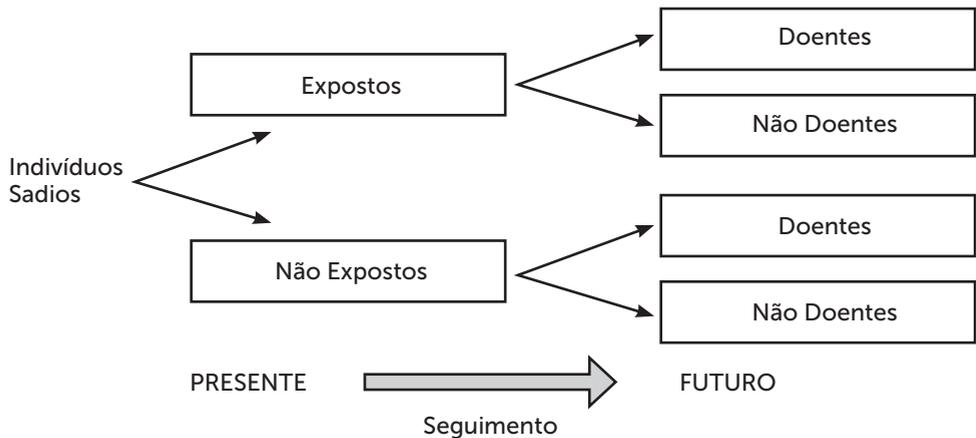
### Exemplificando

A exposição ao fumo e o desenvolvimento de câncer bucal foram investigados em uma coorte formada por 59.500 médicos de ambos os sexos, com registro médico britânico, que responderam ao questionário informando se eram fumantes, a data de início do hábito de fumar e a quantidade de cigarros fumados. Se eram ex-fumantes, incluíam a idade em que haviam parado de fumar, ou indicavam-se apenas como não fumantes. O estudo teve início em 1964 e os dados constantes dos atestados de óbito eram fornecidos pelas repartições encarregadas pelos registros de mortalidade, durante o período de cinco anos. A conclusão do estudo foi que houve associação estatisticamente significativa entre hábito de fumar e câncer.

Estes estudos têm como objetivo descrever a ocorrência de casos novos de uma doença em dado período de tempo, ou seja, as medidas de incidência da doença. Permitem, também, fazer a associação entre fatores de risco e condições ou doenças, portanto, são utilizados para investigar a etiologia e fatores de risco.

O esquema a seguir apresenta o desenho do delineamento do estudo de coorte:

Figura 2.2 | Estudo de Coorte



Fonte: A autora

### Etapas do estudo de Coorte:

1. Seleção de um grupo de pessoas saudáveis quanto à doença investigada (grupo deve ser homogêneo em suas características: idade, ocupação, área geográfica onde mora ou trabalha).
2. Identificar os indivíduos expostos e não expostos ao fator de risco

estudado, separando-os em grupos.

3. Acompanhamento sistemático.
4. Diagnóstico dos doentes e não doentes.

**Vantagens:** produz medidas diretas de risco, tem alto poder analítico com maior grau de evidência de fatores de risco, apresenta desenho simples com facilidade de análise, é indicado para verificar exposição rara e possibilita acompanhar a história natural da doença e medir sua incidência.

**Limitações:** é muito vulnerável ao abandono dos participantes devido à duração do estudo, o custo é elevado devido aos exames diagnósticos e a duração é inadequada para doenças raras.

Os **estudos experimentais** são sempre **longitudinais**. Se o desenho do estudo for **agrupado**, o estudo experimental é denominado **Ensaio Comunitário**, e se for individualizado, o estudo é denominado **Ensaio Clínico**.



### Exemplificando

**Utilização de Ensaios Comunitários:** são usados para avaliar vacinas, ou a eficácia da fluoretação da água para a prevenção de cárie em crianças.

**Utilização de Ensaios Clínicos:** são usados para avaliar a eficácia de determinada terapêutica, com a avaliação de diferenças de mortalidade por doença cardiovascular em doentes tratados com um novo anti-hipertensivo comparado a um fármaco de eficácia conhecida, por exemplo.

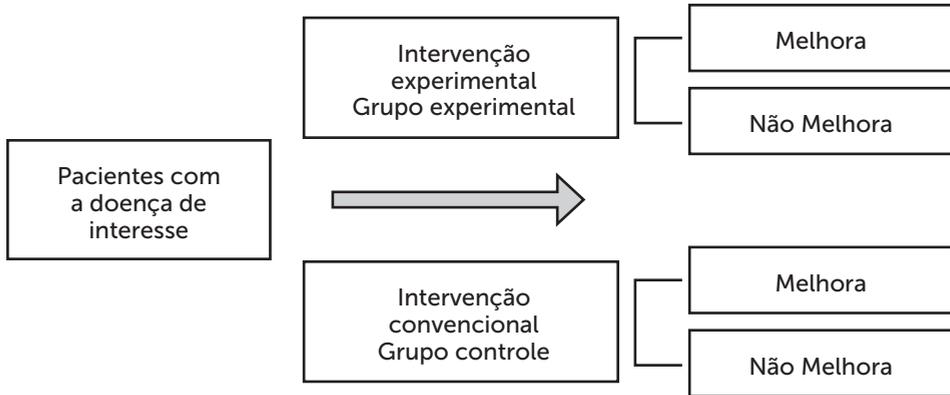
Neste modelo de estudo experimental, verificam-se as consequências empíricas de determinada hipótese por meio de uma intervenção (aplicação ou supressão do fator a ser testado no grupo experimental) em um ambiente artificial rigidamente controlado pelo investigador, para comparar os resultados obtidos entre os grupos.

Os estudos experimentais agregados prospectivos, denominados **ensaios comunitários**, são semelhantes ao de coorte, porém, a intervenção ocorre em uma comunidade, para avaliar a eficácia de medidas preventivas por meio da modificação de fatores de risco.

Já nos estudos individualizados experimentais longitudinais, os chamados ensaios clínicos, tem-se um grupo de indivíduos com uma doença a ser estudada, que será submetida à intervenção e a outro controle, e receberá procedimento convencional, cujos resultados já são cientificamente conhecidos.

A seguir, esquematizamos o delineamento do estudo **Ensaio Clínico**:

Figura 2.3 | Ensaio Clínico



Fonte: A autora

A vantagem dos estudos experimentais, principalmente dos ensaios clínicos, é permitir controlar erros sistemáticos por meio do processo de atribuição aleatória da intervenção e mediante o ocultamento a vários níveis (doente, investigador e responsável pela avaliação do resultado esperado). Quanto às limitações, temos alto custo, duração longa, dificuldades de generalização e de seu uso com humanos devido às questões éticas, e ainda, muitos pacientes podem abandonar o estudo.



### Pesquise mais

Leia as bibliografias indicadas:

ALMEIDA FILHO, Naomar; ROUQUAYROL, Maria Zélia. Elementos de Metodologia Epidemiológica. In: **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia & Saúde**: fundamentos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.



### Faça você mesmo

Caracterize os tipos de estudos existentes: os observacionais, classificando e exemplificando os descritivos e analíticos, e os experimentais longitudinais prospectivos.

## Sem medo de errar



### Atenção!

Leia o texto e anote os tipos de estudo epidemiológico, caracterizando os observacionais analíticos e experimentais.

Vamos retomar a situação apresentada nesta Seção 2.3, na qual os alunos Thalita e Igor, interessados em entender as diferenças entre os desenhos epidemiológicos descritivos e analíticos, buscaram respostas para suas dúvidas sobre a classificação dos estudos analíticos, e se propuseram a responder à seguinte questão: Quais são as vantagens e limitações dos estudos prospectivos de coorte e dos estudos experimentais?

Como apresentado anteriormente, os estudos epidemiológicos podem ser classificados como observacionais (descritivos e analíticos) e experimentais. O questionamento apresentado pelos alunos faz referência aos estudos analíticos prospectivos de coorte e aos estudos experimentais, sendo que ambos são estudos longitudinais, o que significa dizer que são realizados em um intervalo de tempo.

Os estudos analíticos prospectivos de coorte são estudos realizados com indivíduos saudáveis, que foram expostos ao fator de risco de interesse no estudo e que serão acompanhados por um período de tempo, para que se possa analisar a relação do fator de risco estudado com o desfecho, ou seja, a doença. Por ser um estudo observacional, o investigador não intervém, mas apenas observa e registra sistematicamente os dados.

Os estudos experimentais se caracterizam por ser longitudinais, e neles o investigador intervém no grupo de participantes, que pode ser constituído por indivíduos (estudo experimental individuado), sendo denominado ensaio clínico, ou englobar uma população/comunidade (estudo experimental agregado), sendo denominado ensaio comunitário.

Vamos retomar as vantagens e limitações destes tipos de estudo:

**Coorte** – Vantagens: produz medidas diretas de risco, tem alto poder analítico, apresenta desenho simples e com facilidade de análise. Limitações: suscetibilidade ao abandono dos participantes durante o estudo, custo elevado e inadequado para doenças raras.

**Experimental** – Vantagens: permite controlar erros sistemáticos por meio do processo de atribuição aleatória da intervenção, principalmente nos ensaios clínicos, com o ocultamento para o doente, para o investigador e para o responsável pela avaliação do resultado esperado a respeito dos participantes do grupo de controle e experimental. Limitações: da mesma forma que os estudos de coorte, tem elevado custo, é suscetível à perda de pacientes durante o estudo e apresenta dificuldades de generalização e de uso com humanos devido às questões éticas.



### Lembre-se

Você poderá pesquisar mais sobre os estudos epidemiológicos acessando o artigo a seguir: MARTINS, Julia Trevisan et al. Pesquisa epidemiológica da saúde do trabalhador: uma reflexão teórica. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 35, n. 1, p. 163-174, 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/16149/15822>>. Acesso em: 26 nov. 2015.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<p><b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.</p>	
<p><b>“Vamos identificar o delineamento do estudo epidemiológico apresentado?”</b></p>	
<p><b>1. Competência de fundamentos da área</b></p>	<p>Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.</p>
<p><b>2. Objetivos de aprendizagem</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a classificação dos estudos epidemiológicos.</li> <li>• Aprender a identificar o tipo de delineamento do estudo epidemiológico utilizado.</li> </ul>
<p><b>3. Conteúdos relacionados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenças entre estudo observacional, descritivo e analítico.</li> <li>• Classificação dos estudos segundo delineamento epidemiológico.</li> <li>• Aprender as diferenças entre os estudos observacionais e experimentais.</li> <li>• Aprender a denominação corrente dos diferentes estudos epidemiológicos.</li> </ul>
<p><b>4. Descrição da SP</b></p>	<p>O professor da disciplina de Epidemiologia solicitou que seus alunos lessem um artigo que analisava a duração mediana e os fatores associados à interrupção precoce do aleitamento materno. Para o estudo, 531 crianças foram acompanhadas do nascimento até os dois anos de idade em dois municípios do Recôncavo baiano, que apresentam similaridade em relação às características socioeconômicas. Crianças nascidas entre março de 2005 e outubro de 2006, nas maternidades públicas dos dois municípios, foram incluídas no estudo. As crianças foram acompanhadas até a finalização do aleitamento materno (considerado desfecho). Os dados foram coletados da seguinte forma: no primeiro mês, em visita domiciliar, e nos meses seguintes, nas consultas na Unidade Básica de Saúde (UBS). Os dados foram registrados em questionários padronizados sobre o consumo alimentar das crianças, e foram acrescentados dados sobre o oferecimento de alimentos complementares, ocorrido entre a consulta anterior e a em curso.</p> <p>Quando, por qualquer motivo, a mãe não comparecia à consulta, a equipe do projeto fazia a coleta das informações no domicílio da criança.</p>

	Considerando o estudo citado, qual é o delineamento epidemiológico utilizado?
5. Resolução da SP	No estudo citado foi utilizado o estudo de coorte, conhecido também como estudo individuado observacional longitudinal prospectivo. O estudo acompanhou e coletou dados de alimentação de cada criança (individuado), do nascimento até os dois anos de idade (prospectivo), sem qualquer intervenção (observacional), sendo portanto individuado observacional longitudinal prospectivo, que é correntemente denominado estudo de coorte.



### Lembre-se

Leia o artigo a seguir para entender melhor como foi delineado o estudo:

DEMETRIO, Franklin; PINTO, Elizabete de Jesus; ASSIS, Ana Marlúcia Oliveira. Fatores associados à interrupção precoce do aleitamento materno: um estudo de coorte de nascimento em dois municípios do Recôncavo da Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 28, n. 4, p. 641-650, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000400004>>. Acesso em: 27 nov. 2015.



### Faça você mesmo

Caso o estudo tivesse sido realizado por meio de questionário aplicado uma única vez com mães de crianças de dois anos de idade, que já haviam cessado o aleitamento materno, interrogando sobre o tipo de alimentação ofertada, idade da criança, quando foi introduzida alimentação complementar e quando ocorreu a finalização do aleitamento materno, qual seria o delineamento do estudo? Justifique.

### Faça valer a pena

**1.** Os estudos experimentais, ou intervencionais, como alguns autores denominam, são aqueles que:

- a) Acompanham um grupo de pacientes para registrar o surgimento dos sintomas.
- b) Acompanham um grupo de indivíduos expostos ao risco a fim de avaliar o desfecho.
- c) Acompanham o estado de saúde de uma população, caracterizando-a

segundo o tempo, o lugar e as pessoas.

- d) Acompanham indivíduos sadios expostos a um fator de risco para verificar quantos adoecem.
- e) Selecionam indivíduos doentes, que são separados em grupos, e realizam uma intervenção no grupo experimental a fim de avaliar a eficácia da terapêutica.

**2.** Os estudos descritivos analisam e descrevem a situação de saúde da população, com o objetivo de:

- a) Testar hipóteses causais de doenças.
- b) Comparar a saúde da população segundo a presença e ausência de um fator de risco.
- c) Testar e comprovar a eficácia de medidas preventivas.
- d) Auxiliar no planejamento de ações e serviços de saúde.
- e) Comprovar a eficácia de procedimentos diagnósticos e terapêuticos.

**3.** Os estudos epidemiológicos são estruturados conforme o tipo de unidade de investigação em:

- a) Transversal ou Longitudinal.
- b) Observacional ou Descritivo.
- c) Individuado e Agregado.
- d) Observacional ou Experimental.
- e) Comunitário ou Clínico.



## Seção 2.4

### Caso-controle e transversal

#### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos retomar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que desenvolveu pesquisas a respeito dos métodos epidemiológicos usados na investigação da saúde, para que os resultados fossem apresentados em forma de pôster na Jornada de Saúde Coletiva, desenvolvida na Universidade. Para isso, os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada grupo teve que pesquisar um tema e apresentar uma questão central, que deveria ser respondida ao longo da apresentação.

Nesta seção de autoestudo, vamos entender as dúvidas que desafiaram os alunos na busca do conhecimento sobre os estudos analíticos, compreendendo como são realizados os estudos comparativos que usam um grupo controle para comparar resultados entre grupos, seus delineamentos, suas vantagens, suas limitações e quando utilizar os estudos caso-controle e transversal.

Rogério, João e Alice são os alunos que realizaram a pesquisa a respeito dos estudos analíticos, suas diferenças no delineamento, suas finalidades e contribuições epidemiológicas, com o objetivo de entender as vantagens e limitações dos estudos caso-controle e transversal e responder: Como e quando utilizar estes métodos epidemiológicos na investigação da saúde?

Vamos ler e entender as contribuições, as diferenças no delineamento, as vantagens e limitações, e como quando utilizar os estudos analíticos caso-controle e transversal.

Bom estudo!

#### Não pode faltar

##### Estudos Analíticos Caso-controle

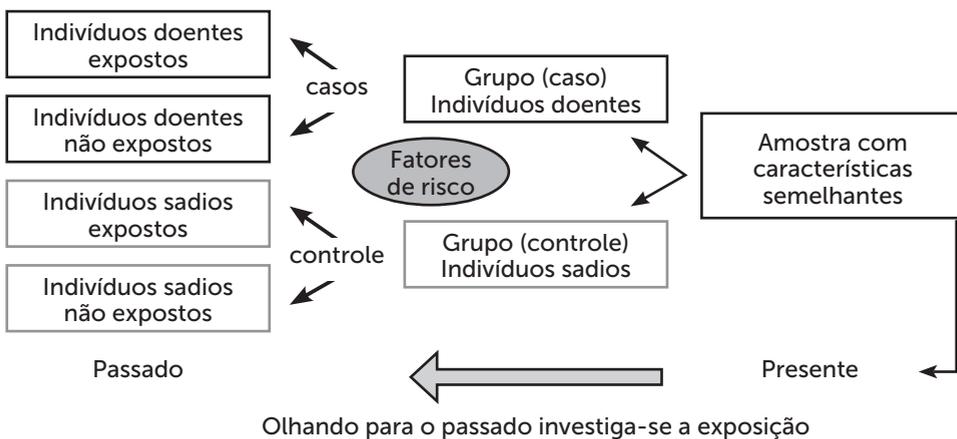
Os estudos denominados correntemente como caso-controle são os estudos

analíticos com desenho individuado observacional longitudinal retrospectivo, ou seja, são estudos que fazem comparação entre indivíduos em um período de tempo, porém, diferentemente do estudo de coorte, que faz análise do presente para o futuro, o estudo de caso-controle realiza sua análise do presente para o passado.

Como vimos anteriormente, o estudo analítico prospectivo, denominado estudo de coorte, e o estudo caso-controle, são estudos observacionais longitudinais, ou seja, são realizados ao longo de um tempo, e em ambos é feito o estudo da causalidade e efeito. Porém, os estudos caso-controle, como vimos, são retrospectivos, o que significa dizer que partem de um grupo de indivíduos doentes e de um grupo de indivíduos saudios com características semelhantes às do primeiro grupo, mas sem a doença a ser estudada no grupo controle, de modo que, investigando o passado dos indivíduos, estes serão divididos em grupos expostos e não expostos aos fatores de risco.

Para facilitar a compreensão, segue esquema do desenho do estudo caso-controle:

Figura 2.4 | Estudo caso-controle



Fonte: A autora

Como podemos observar, o estudo caso-controle parte do efeito (desfecho doentes) e busca no passado identificar, no grupo caso e no grupo controle, os expostos e não expostos ao fator de risco, de forma inversa ao que se realiza no estudo de coorte, que parte do fator de risco e acompanha prospectivamente o aparecimento dos doentes.



### Assimile

Os estudos caso-controle, assim como os estudos de coorte, são estudos individuados observacionais longitudinais. Diferenciam-se, pois enquanto no caso controle partimos do desfecho (doença) em busca das causas no

passado, no estudo de coorte partimos da causa (fator de risco) em busca do desfecho doença no futuro.

Os estudos caso-controle são indicados para investigar a associação causal em doenças raras e de longo período de latência, ou ainda, em surtos epidêmicos (ou seja, quando há ocorrência de dois ou mais casos epidemiológicos relacionados), quando há necessidade de identificar com urgência os fatores causais da doença.



### Vocabulário

- Período de latência: é o intervalo de tempo transcorrido desde que se produz a infecção até o momento em que a pessoa se torna infecciosa (OPAS, 2010, p. 16).

### Etapas do Estudo Caso-controle:

1. Diagnóstico de indivíduos doentes que apresentem características próprias da doença (deve-se tomar cuidado para selecionar pacientes com o mesmo estágio da doença).
2. Os participantes do estudo devem ter características semelhantes, para garantir homogeneidade entre os grupos (pacientes moradores da mesma cidade, em regiões com condições socioeconômicas e culturais similares, de preferência atendidos e acompanhados nos mesmos serviços de saúde), diferindo apenas quanto à presença da doença no grupo caso.
3. Separa-se os indivíduos doentes no grupo caso e não doentes no grupo controle. Para compor os indivíduos do grupo controle, a fim de assegurar similaridade e evitar viés (erro sistemático no estudo), costuma-se solicitar a parentes, vizinhos, amigos, colegas de trabalho ou pessoas que estudem com o paciente na mesma escola que componham o grupo controle.
4. Após a separação dos grupos caso-controle, é feita a investigação a partir de fontes de dados secundários (prontuários, sistemas de informações) ou primários, com entrevistas em busca da exposição no passado ao fator de risco investigado. Os indivíduos serão separados em expostos e não expostos, para, posteriormente, ser realizada a análise de associação entre os grupos.

Para assegurar fidedignidade ao estudo, é preciso estar atento à similaridade entre os grupos, de forma que a diferença entre ambos seja apenas a presença da doença.



### Exemplificando

Em estudo realizado em Belo Horizonte, o grupo caso era formado por 300 mulheres com idade entre 25 e 75, diagnosticadas e tratadas de câncer

de mama em um hospital universitário, entre 1978 e 1987. O controle foi formado por 600 pacientes do ambulatório do mesmo hospital. Os dois grupos foram pareados (analisados) por idade e data de diagnóstico. Como resultado, observou-se que a presença de antecedentes familiares revelou forte associação, indicando risco maior que nove vezes para esta neoplasia. Já a história reprodutiva teve média associação, enquanto a baixa renda e o uso de anticoncepcionais tiveram baixa associação.

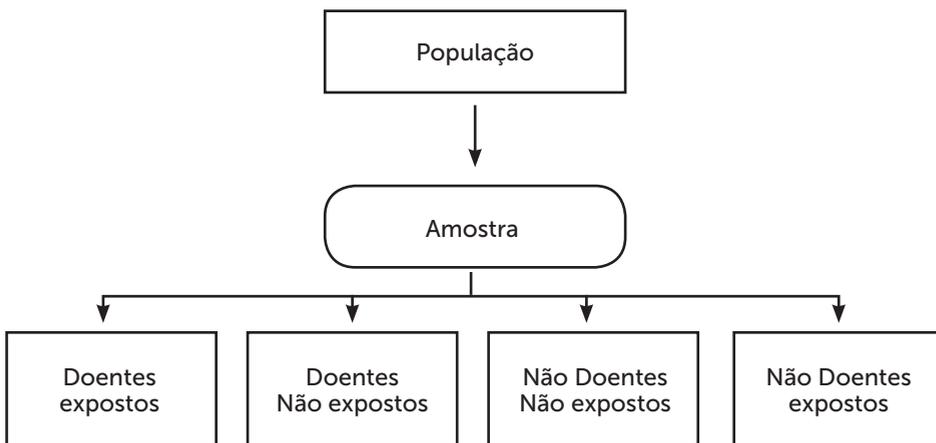
As **Vantagens** do estudo caso-controle: é de fácil execução, de baixo custo e curta duração. Já as **limitações** estão relacionadas às dificuldades na seleção dos indivíduos do grupo controle, dificuldades em obter informações completas em fontes de dados, e ainda, quando as informações são obtidas por questionários, como a análise é retrospectiva, pode haver viés de memória e seleção.

### Estudo Transversal

Os estudos transversais, ou seccionais, como alguns autores denominam, ou de prevalência, são aqueles, como vimos anteriormente, que possuem delineamento individuado observacional transversal, ou seja, produzem informações de saúde de uma população ou comunidade com avaliação da situação de saúde dos indivíduos em um momento específico. Pela dificuldade óbvia de se realizar um estudo com toda a população, utilizam-se amostras representativas dessa população, usando para este fim um sorteio ou seleção aleatória de indivíduos que irão compor a amostra estudada.

Para facilitar a compreensão, observe a seguir o esquema do delineamento do estudo:

Figura 2.5 | Delineamento do estudo



Fonte: A autora

Como demonstrado anteriormente, este tipo de estudo nos dá informações do estado de saúde em um dado momento, portanto, um retrato momentâneo da situação da saúde, sem segmento de exposição. Os itens fator e efeito são analisados ao mesmo tempo. Este desenho tem sido muito utilizado nas práticas de investigação em Saúde Coletiva.

### **Etapas para o Estudo Transversal:**

1. Seleção de amostra representativa da população.
2. Estabelecer critérios para a eleição dos participantes, que deve ser, de preferência, aleatória.
3. Determinar se serão utilizados dados primários por meio de inquéritos e questionários, ou secundários, além de estabelecer as fontes de dados que serão utilizadas.
4. Definido o procedimento, elaborar instrumentos de coleta e registro.
5. Definir critérios de classificação e diagnóstico.
6. Treinar examinadores.



### **Exemplificando**

Foi realizado um estudo de prevalência de anemia em crianças atendidas em unidades básicas de saúde. Fizeram parte da amostra 2.992 crianças, com idade entre 6 e 23 meses de idade, que procuraram atendimento médico nos 160 postos de saúde do estado de São Paulo. Foi aplicado um questionário com informações demográficas, biométricas, dados sobre nascimento, amamentação, além de exame de sangue para dosagem de hemoglobina. Os resultados encontrados apontaram prevalência de anemia de 59% no sexo masculino, nos meninos que nasceram com baixo peso e foram amamentados por período inferior a dois meses.

Os estudos transversais, ou de prevalência, são úteis em doenças comuns e razoavelmente longas, sendo indicados para observar a prevalência, ou seja, a ocorrência de doenças ou agravos à saúde segundo as características da população. Permitem identificar os padrões de distribuições e a prevalência de doenças ou agravos à saúde em subgrupos populacionais com características distintas dentro da mesma população investigada.



### **Refleta**

Quais são as principais diferenças entre os estudos analíticos caso-controle e transversal?

O estudo transversal é **vantajoso** por ser mais simples e de baixo custo, e por não haver acompanhamento e segmento dos participantes. Permite analisar mais de um fator de risco ao mesmo tempo, e há facilidade em encontrar amostra representativa por ser realizado com doenças comuns. Quanto às **limitações**, devido a não ter relação temporal entre fator de risco e doença, não permite análise causal (relação entre causa e efeito), não permite obter risco absoluto e é suscetível a viés de memória e de confusão. Neste tipo de estudo, pacientes curados, ou que foram a óbito, não fazem parte da amostra, o que é denominado viés de prevalência.



### Pesquise mais

Leia as bibliografias indicadas e conheça mais sobre os métodos.

ALMEIDA FILHO, Naomar; ROUQUAYROL, Maria Zélia; Elementos de Metodologia Epidemiológica. In: **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.



### Faça você mesmo

Agora que você leu e pesquisou sobre os métodos analíticos caso-controle e transversal, vamos fazer um quadro indicando as finalidades, vantagens e limitações destes estudos!

## Sem medo de errar

Nesta seção de autoestudo, vamos entender as dúvidas que desafiaram os alunos na busca do conhecimento sobre os estudos analíticos, compreendendo como são realizados os estudos comparativos que usam um grupo controle para comparar resultados entre grupos, os delineamentos usados, suas vantagens, suas limitações e quando utilizar os estudos caso-controle e transversal.

Rogério, João e Alice são os alunos que realizaram a pesquisa a respeito dos estudos analíticos, suas diferenças no delineamento, suas finalidades e contribuições epidemiológicas, com o objetivo de entender as vantagens e limitações dos estudos caso-controle e transversal e responder: Como e quando utilizar estes métodos epidemiológicos na investigação da saúde?



### Atenção!

Leia o texto e registre quando é indicado o uso dos métodos, ou seja, suas finalidades e suas diferenças no delineamento.

Como vimos, o estudo caso-controle faz uma comparação entre o grupo de indivíduos com a doença de interesse (no grupo caso) e o grupo de indivíduos sem a doença (no grupo controle), relacionando a exposição a fatores suspeitos ocorridos no passado. É indicado para investigar a relação causal de doenças, sendo possível avaliar a associação causal em doenças raras ou em casos de surtos epidêmicos, quando há necessidade de identificar com urgência os fatores causais da doença.

O estudo transversal, por ser realizado com indivíduos em um único momento, não permite a realização de uma análise causal da doença. Este tipo de estudo indica a ocorrência de doenças ou agravos à saúde de acordo com características da população, por isto é muito útil no planejamento e gerenciamento de ações em saúde pública.

Portanto, o estudo caso-controle permite fazer a análise causal, principalmente no caso de doenças raras. Já o estudo transversal é indicado para se conhecer o estado de saúde e a ocorrência de doenças na população em um dado momento, sendo muito utilizado no planejamento em saúde.



### Lembre-se

Você poderá pesquisar mais sobre os tipos de estudo consultando a referência indicada a seguir:

BONITA, R. **Epidemiologia básica**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2010. 213p. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2016.

## Avançando na prática

### Pratique mais

#### Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.

#### Como testar a hipótese causal do ZIKA VÍRUS com a epidemia de microcefalia?

##### 1. Competência fundamentos da área

Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.

2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilizar o conhecimento dos alunos a respeito dos estudos epidemiológicos, seus diferentes delineamentos e finalidades.</li> <li>• Resgatar conhecimentos sobre estudos analíticos observacionais individuados de coorte.</li> <li>• Aprender a identificar o delineamento de estudo ideal para a resolução do caso em questão.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso-controle, seu delineamento e indicação.</li> <li>• Caso transversal, seu delineamento e indicação.</li> <li>• Caso coorte, seu delineamento e indicação.</li> </ul>
4. Descrição da SP	<p>O Brasil enfrenta um surto epidêmico de microcefalia, e o nascimento de 739 bebês com um perímetro cerebral menor do que o normal põe em alerta a vigilância em Saúde, pois os números apontam aumento de 400% em relação ao registrado no ano de 2014, quando nasceram 147 bebês com microcefalia. Por meio de relatos de casos, boletins epidemiológicos registraram casos de Zika vírus em 18 estados, com 84.931 casos no Brasil até o mês de novembro de 2015. Dentre os métodos de estudo epidemiológico, qual é o mais indicado para avaliar a hipótese causal do vírus Zika com as microcefalias?</p>
5. Resolução da SP	<p>Como o objetivo do estudo é analisar a hipótese causal, ou seja, a relação do vírus Zika com a microcefalia, dentre os estudos analíticos observacionais podemos pensar nos estudos individuados observacionais longitudinais, uma vez que os seccionais não permitem análise causal.</p> <p>Os estudos individuados observacionais longitudinais retrospectivos, denominados caso-controle, são os mais indicados, pois são mais rápidos em casos de surtos. No tipo coorte retrospectivo seria preciso acompanhar gestantes que sofreram infecção na gestação, o que traria dificuldade na seleção dos casos, e acompanhar a gestação até o aparecimento do desfecho (microcefalia), o que demoraria mais tempo. Como estamos diante de um surto epidêmico de microcefalia, uma anormalidade rara, o estudo caso-controle seria mais rápido, efetivo e barato, que são fatores determinantes para auxiliar a saúde pública nas tomadas de ações.</p>



### Lembre-se

Você poderá ler mais sobre o tema abordado no caso acessando os links a seguir:

Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/21019-ministerio-da-saude-divulga-novos-dados-de-microcefalia>>. Acesso em: 4 dez. 2015.

Disponível em: <[http://portalses.saude.sc.gov.br/arquivos/sala\\_de\\_leitura/saude\\_e\\_cidadania/ed\\_07/08\\_09.html](http://portalses.saude.sc.gov.br/arquivos/sala_de_leitura/saude_e_cidadania/ed_07/08_09.html)>. Acesso em: 4 dez. 2015.



### Faça você mesmo

Pelo exposto no caso anterior, vamos fazer o desenho do delineamento

do estudo caso-controle para o caso da microcefalia, descrevendo as etapas para aplicação deste estudo e cuidados necessários.

### Faça valer a pena

**1.** Os estudos \_\_\_\_\_ , fazem investigação de hipóteses por meio da comparação entre grupos. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna:

- a) Descritivos, tipo caso-controle.
- b) Descritivos, tipo transversal.
- c) Analíticos, tipo caso-controle.
- d) Experimental, tipo transversal.
- e) Experimental, tipo coorte.

**2.** O estudo caso-controle tem seu delineamento metodológico individuado observacional longitudinal retrospectivo, o que significa dizer que:

- a) Avalia um grupo de indivíduos em um único momento no passado.
- b) Avalia uma amostra da população em um período de tempo.
- c) Acompanha um grupo de indivíduos saudáveis, em busca da exposição a fatores de risco.
- d) Acompanha uma população acometida por uma doença, em busca, no passado, da exposição a fatores de risco.
- e) Compara um grupo de indivíduos com a doença e outro sem a doença, em busca, no passado, da exposição a fatores de risco.

**3.** Como podemos observar, no estudo caso-controle parte-se de:

- a) Caracterização das diferentes características entre os grupos caso e controle que compõem a amostra.
- b) Efeito desfecho (fator de risco) em busca, no passado, da exposição à causa.
- c) Efeito desfecho (doentes) em busca, no futuro, da exposição a fatores de risco (causa).
- d) Efeito desfecho (doentes) em busca, no passado, de identificar no grupo caso e no grupo controle os expostos e não expostos.

e) Causa (fator de risco) em busca, no futuro, do efeito (doença) nos casos e no grupo controle.

# Referências

ALMEIDA FILHO, Naomar; ROUQUAYROL, Maria Zélia. Elementos de Metodologia Epidemiológica. In: **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. 709p.

ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia & Saúde**: fundamentos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 699p.

BARATA, Rita Barrada; WERNECK, Guilherme L. Observação e Registro dos Fenômenos Epidemiológicos (Tempo, Espaço, Indivíduos e Populações). In: ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia & Saúde**: fundamentos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 699p.

ROUQUAYROL, Maria Zélia; SILVA, Marcelo Gurgel Carlos da Silva. **Epidemiologia & saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013. 709p.



# EPIDEMIOLOGIA NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

### Convite ao estudo

Nesta unidade, abordaremos as variações no perfil da população no adoecimento e no número de mortes, bem como variações de expectativa de vida da população e seus reflexos nas práticas e cuidados em saúde. Veremos também como é realizada a vigilância em saúde, o monitoramento das mudanças na saúde da população, os sistemas de informação, os indicadores usados para acompanhar a morbidade, a mortalidade e o adoecimento da população.

Como competência da área, conheceremos os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva. Teremos como objetivos conhecer a transição demográfica e epidemiológica no Brasil e seus impactos no perfil epidemiológico e na assistência em saúde, além de estudar os sistemas de informação em saúde, os indicadores usados para monitorar a mortalidade e morbidade na população, bem como os indicadores de prevalência e incidência muito utilizados em Saúde Pública.

Apresentaremos agora uma situação hipotética para que você possa compreender a importância deste conteúdo na prática. Então vamos começar!

Iremos acompanhar uma turma de alunos que realizou estágio em diversos serviços de saúde. Cada grupo de alunos, ao término do estágio, apresentou um estudo descritivo caracterizando o perfil da população assistida, os indicadores de saúde e as doenças mais prevalentes no serviço.

Para a realização do estudo, os alunos necessitavam utilizar os bancos

de dados dos sistemas de informação e fazer investigação direta sobre a situação de saúde da população assistida em cada serviço. Sendo assim, vamos entender as dúvidas que surgiram durante a realização do estudo.

Primeiramente, iremos acompanhar um grupo de alunos que estagiou em uma Unidade Básica de Saúde e que realizou um estudo descritivo para caracterizar a população assistida no serviço.

Posteriormente, na seção 3.2, acompanharemos outro grupo de alunos que realizou estágio no serviço de vigilância epidemiológica do município e que usou os sistemas de informação em saúde para monitorar a situação de saúde e o perfil de morbidade e mortalidade no município, a fim de auxiliar no planejamento e gerenciamento das práticas em saúde.

Já na seção 3.3, iremos acompanhar um grupo de alunos que estagiou em um hospital e realizou um estudo descritivo sobre as causas da mortalidade ocorrida neste serviço de saúde no período, e para isso usou os indicadores de mortalidade e morbidade.

Finalmente, na última seção, iremos acompanhar um grupo de alunos que estagiou em um ambulatório médico especializado e realizou um estudo descritivo sobre as doenças mais prevalentes no ambulatório. Para isso, tiveram que conhecer os indicadores de prevalência e incidência no município.

Vamos juntos e bom trabalho!

## Seção 3.1

### Transição demográfica e epidemiológica

#### Diálogo aberto

Caro aluno,

Uma turma de alunos realizou um estágio em diversos serviços de saúde. Vamos agora entender as dúvidas que surgiram durante a realização do estágio em uma Unidade Básica de Saúde na caracterização da população usuária da unidade.

Ana Laura e Beatriz, que realizaram estágio na Unidade Básica de Saúde (UBS) Raio de Sol, participaram das atividades e programas existentes na unidade. Ao término do estágio, fizeram um estudo para a caracterização da população usuária dos programas e atividades desenvolvidas, bem como das doenças mais prevalentes na UBS.

No estudo foi identificado que 40% dos atendimentos e atividades assistenciais da farmácia foram realizados com adultos que possuíam idade superior a 60 anos. Ao perceber essa porcentagem, as alunas ficaram curiosas: esta demanda era uma característica local ou tinha relação com o fato das doenças mais prevalentes na unidade serem diabetes e hipertensão arterial?

Refleta sobre o questionamento das alunas: Quais aspectos podem contribuir para que usuários com idade superior a 60 anos tenham maior demanda de cuidados e assistência à saúde?

Para responder à questão, vamos estudar o conceito e o impacto da transição demográfica, perceber como é realizado o estudo e verificar sua relação com as taxas de natalidade e mortalidade, entendendo sua influência no perfil de adoecimento e morte da população. Além disso, vamos conhecer as doenças e agravos mais frequentes no país e quais as consequências disso no cuidado e assistência em saúde.

Bom estudo!

## Não pode faltar

### Transição Demográfica

A teoria da transição demográfica foi criada no início do século XX, tendo como referência as modificações sofridas na Europa, principalmente a partir do século XVIII. Essa teoria relaciona as mudanças demográficas decorrentes do processo de industrialização ao longo da história com suas características sociais, culturais e econômicas que afetam o modo de viver, adoecer e morrer, refletindo no tamanho e composição da população.

A transição demográfica é conceituada como a passagem de um contexto populacional com altas taxas ou coeficientes de mortalidade e natalidade, ou seja, com elevada frequência de óbitos e nascimentos na população, para taxas muito reduzidas, com menor frequência de mortes e nascimentos.



### Vocabulário

Taxa ou coeficiente de natalidade: representa a frequência com que ocorrem nascimentos em determinada população. É calculada pelo número de nascidos vivos (em um local e período) dividido pela população (da mesma área e período) e multiplicado por 1000.

Taxa ou coeficiente de mortalidade: representa a frequência com que ocorrem óbitos em uma população. É calculada pelo número de óbitos (da mesma área e período) multiplicado por 1000.

Na história, foram identificados três períodos de crescimento populacional, tendo como referência a industrialização. Na fase pré-industrial, houve um aumento gradual e lento da população, com altas taxas de natalidade e mortalidade, caracterizando um crescimento populacional lento. Já na fase de industrialização, houve crescimento populacional intenso, denominado crescimento transicional. Por fim, a fase pós-industrial caracteriza o período em que houve consolidação da sociedade industrial e, como tal, uma tendência à estabilidade ou equilíbrio populacional.

### Transição Demográfica no Brasil

A população no Brasil, que em 1550 era de aproximadamente 15.000 habitantes, atingiu o patamar de 3,2 milhões em 1800, chegando a 51,9 milhões em 1950. No censo de 2000, a população brasileira foi estimada em 171,3 milhões de habitantes.

Podemos dizer que o crescimento populacional foi também acompanhado pelo processo de urbanização desde meados do século XX. Em 1940, 68,8% da população encontrava-se na zona rural, enquanto em 2000, 81,2% da população brasileira estava concentrada nas cidades. No entanto, a partir de 1980, é possível observar uma redução na migração em direção às grandes metrópoles, o que tem resultado em uma melhor distribuição em cidades de diferentes tamanhos.

Notamos, portanto, que o Brasil sofreu uma mudança no perfil demográfico, pois, de uma sociedade predominantemente rural e tradicional, com famílias numerosas e risco de morte na infância elevado, passou para uma sociedade urbana, com diferentes arranjos familiares e baixo risco de morte na infância. Tal distribuição populacional implica na necessidade de acesso a serviços de saúde e, também, leva a uma maior carga de riscos físicos e socioambientais (acidentes, poluição, violência, estresse, desemprego, tabagismo, entre outros).

Nosso país tem vivenciado importantes transformações, sobretudo nas últimas décadas, no padrão de morbidade, ou seja, de adoecimento e mortalidade, relacionadas com maior frequência à redução da mortalidade infantil, principalmente nos casos relacionados a doenças infecciosas e parasitárias. Além disso, ocorre o aumento da expectativa de vida ao nascer – com conseqüente aumento da população idosa e das causas de adoecimentos neste grupo etário. O processo acelerado de urbanização e de mudanças socioculturais é responsável pelo aumento de acidentes e violências, bem como pelas mudanças no perfil epidemiológico de certas doenças transmissíveis.

### Envelhecimento Populacional

O envelhecimento demográfico se caracteriza pelo aumento progressivo da população com faixa etária mais avançada, resultante da queda da mortalidade geral, da mortalidade infantil e, principalmente, da queda da fecundidade (redução na relação de número de filhos). Dentre estes fatores relacionados ao processo de envelhecimento, o que mais se destaca é a queda na fecundidade, que resulta na redução gradativa da faixa etária mais jovem e, conseqüentemente, no envelhecimento populacional, especialmente quando associado à diminuição da mortalidade, aumentando a longevidade, ou seja, os anos de vida.



#### Exemplificando

O coeficiente, ou a taxa geral de fecundidade no Brasil, se situava em torno de 6,4 filhos por mulher entre 1900 e 1960. Já entre 1970 e 2000, o valor médio passou para 3,37 (reduzindo pela metade o número de filhos), enquanto em 2000 a fecundidade era de 2,35 filhos por mulher, quase um terço do valor obtido entre 1900 e 1960.

As transformações na população brasileira não ocorreram simultaneamente em todas as regiões do país. Os indicadores de mortalidade e fecundidade, entre 1970 e 2010, demonstraram diferenças regionais importantes nesse processo.



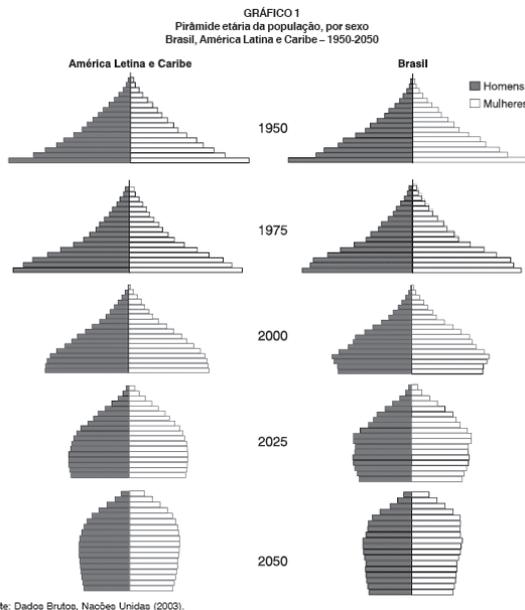
### Exemplificando

Após a década de 1980, observou-se que as regiões Nordeste, Sudeste e Sul apresentam as maiores proporções de população idosa. No Sudeste e no Sul, a redução de fecundidade foi o principal fator, mas, no Nordeste, a emigração de população em idade reprodutiva também contribuiu significativamente para este envelhecimento. Já nas regiões Norte e Centro-Oeste, que durante as últimas décadas receberam significativo contingente de adultos jovens, o crescimento da população idosa não ocorreu de forma acentuada (MONTEIRO,1997).

De maneira geral, o processo de envelhecimento populacional brasileiro também se caracteriza por uma "feminização" (maior proporção do sexo feminino em relação ao masculino), devido ao fato das mulheres viverem mais do que os homens. Tal fato é justificado pelas diferenças hormonais e pela menor exposição a fatores de risco.

O efeito da redução da natalidade e da mortalidade modificou a estrutura da população com relação à idade e sexo, e tal mudança pode ser evidenciada na pirâmide etária a seguir (Figura 3.1). O formato triangular, com base alargada, que prevalecia entre 1900 e 1950, foi sendo substituído por pirâmides populacionais características de uma população em processo de envelhecimento.

Figura 3.1 | Pirâmide Etária do Brasil de 1950 a 2010



Fonte: Vasconcelos e Gomes (2012). <<http://www.scielo.br/img/revistas/rbepop/v23n1/v23n1a02g1.gif>>. Acesso em: 15 maio 2017.

## Esperança ou Expectativa de Vida

A esperança (expectativa) de vida ao nascer no Brasil, em 1900, era de 33,7 anos, ou seja, indivíduos nascidos naquele ano tinham, ao nascer, a expectativa de viver 33 anos. Já em 1950, o país atingiu a expectativa de 45,9 anos, e no ano 2000, chegou ao patamar de 70,4 anos.



### Assimile

Como pode se observar, com o aumento da esperança de vida, ou seja, o aumento da longevidade e a redução na taxa de fecundidade, a população brasileira que era predominantemente jovem se encontra em processo de envelhecimento.

## Transição Epidemiológica

Assim como ocorreram mudanças na dinâmica populacional, foram observadas modificações no modo de adoecer e morrer, ou seja, uma transição epidemiológica. Autores conceituam o processo de transição epidemiológica como a modificação de um perfil com alta taxa de mortalidade devido às doenças infecciosas para um aumento de morbidade (adoecimento) e mortalidade decorrentes das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como as doenças cardíacas, cânceres, diabetes, hipertensão, cerebrovasculares e outras crônico-degenerativas. Recentemente, para englobar as lesões e incapacidades decorrentes de causas externas, como acidentes e violência, o termo DCNT foi substituído por DANT (Doenças e Agravos Não Transmissíveis), como já foi discutido em outra unidade.

A partir da metade do século XIX, os países mais industrializados e, portanto, mais desenvolvidos, passaram por mudanças significativas no perfil epidemiológico. Estudos surgiram tentando analisar as mudanças no desenvolvimento socioeconômico de cada sociedade e sua relação com o padrão de adoecimento e morte nas sociedades em estudo.

A teoria da transição epidemiológica apresenta três grandes fases pelas quais os países desenvolvidos passaram ao longo da história, observando-se a passagem de uma fase caracterizada pela mortalidade elevada e flutuante, com quadros de desnutrição, epidemias e doenças infecciosas e parasitárias, causando grande impacto demográfico, para a fase marcada pela redução de epidemias, devido à melhoria no padrão geral de vida, com redução progressiva no coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas. No entanto, vale lembrar que a taxa de natalidade continuou alta, levando ao crescimento populacional.

Posteriormente, veio a fase das doenças crônico-degenerativas, que teve início na Revolução Industrial e perdura até a era contemporânea, caracterizada pela diminuição na taxa de mortalidade, redução das doenças infectocontagiosas e, como o nome já diz, com predomínio das doenças crônico-degenerativas e provocadas por causas externas.

Ao longo do século XX, com as melhorias nas ações de saneamento público, nas condições nutricionais, na elevação da escolaridade e nas novas tecnologias em saúde, houve redução da mortalidade por doenças infecciosas, em especial a diarreia e a tuberculose, alterando significativamente o perfil epidemiológico no século. Além disso, surgiram críticas à teoria da transição epidemiológica, por não ser possível generalizar o observado nos países desenvolvidos europeus aos países que apresentam diferentes condições socioeconômicas.

Devido à dificuldade de classificação de países que se encontram em desenvolvimento econômico intermediário, com diferenças sociais e regionais na distribuição de bens e de serviços de promoção de saúde, surgiu um novo modelo denominado tardio polarizado. Segundo este modelo, a desigualdade no acesso a serviços de saúde por parte dos diferentes grupos populacionais leva à chamada polarização epidemiológica, ou seja, à existência de diferentes padrões de morbimortalidade em uma mesma população, em seus diferentes subgrupos.

### Transição Epidemiológica no Brasil

As transformações que ocorreram na sociedade brasileira em decorrência da urbanização, na política, na economia e no ambiente, como as novas formas de ocupação dos espaços urbanos, a redução na fecundidade, entre outros fatores, afetaram o processo saúde-doença da população brasileira, sendo que as classes sociais mais empobrecidas experimentaram riscos resultantes da organização das sociedades modernas expostas a poluentes diversos, à violência e à falta de saneamento básico, de água tratada, de alimentação adequada e de acesso à assistência em saúde. Tais modificações contribuíram com o padrão de adoecimento e mortalidade de forma desigual nos territórios brasileiros.



#### Refleta

Quais aspectos influenciaram na transição epidemiológica do Brasil?

No Brasil, a transformação epidemiológica não se adequa à teoria da transição epidemiológica com substituição das doenças infecciosas e parasitárias por doenças crônico-degenerativas, acidentes e violências. Assim como em outros países da América Latina, a transição epidemiológica não ocorreu como nos países desenvolvidos da Europa. Autores afirmam que há polarização epidemiológica, com superposição das

doenças infecciosas e parasitárias e doenças crônico-degenerativas e outros agravos não infecciosos, trazendo um desafio para saúde pública no enfrentamento desta realidade.

Há diferentes cenários dentro do nosso país, desde a reintrodução de processos infecciosos, como epidemias de dengue, até a persistência de outros, como malária, tuberculose e hanseníase, com importantes contrastes nas regiões brasileiras. Quando se analisa a mortalidade por causas, observa-se que nas regiões mais ricas e desenvolvidas, como nas regiões Sul e Sudeste, há maior participação de cânceres e doenças do aparelho circulatório, consideradas doenças da modernidade e relacionadas ao estilo de vida (sedentarismo, tabagismo, alcoolismo), enquanto nas regiões Norte, Centro-oeste e Nordeste a participação destas doenças é menor e ainda coexistem as doenças infecciosas, parasitárias e provocadas por causas externas, reforçando a teoria da superposição de eventos epidemiológicos.



### Faça você mesmo

Segundo o padrão de transição epidemiológica apresentado no Brasil, quais são as doenças mais frequentes no país?

Diante da persistência de doenças infecciosas e parasitárias e da existência das Doenças e Agravos Não Transmissíveis, como hipertensão arterial, diabetes, doenças cardíacas, entre outras que são decorrentes do estilo de vida, é imprescindível a realização de estudos epidemiológicos para conhecer as situações de saúde e o perfil epidemiológico local, a fim de assegurar que o planejamento de ações e assistência nos serviços de saúde, bem como das políticas públicas, atenda às necessidades existentes diante da diversidade e polarização epidemiológica presente no país.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre a polarização epidemiológica, leia os conteúdos a seguir:

ARAÚJO, José Duarte de. Polarização epidemiológica no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 21, n. 4, dez. 2012. Disponível em:

<[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742012000400002&script=sci\\_arttext](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742012000400002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

MEDRONHO, Roberto de Andrade et al. *Epidemiologia*. 2. ed. Atheneu: São Paulo, 2009.

## Sem medo de errar



### Atenção!

Vamos entender e relacionar a transição demográfica, o envelhecimento populacional e as Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Nesta seção, falamos de uma turma de alunos que realizou estágio em uma Unidade Básica de Saúde e elaborou um estudo descritivo para a caracterização da população assistida nesse serviço. No estudo, foi identificado que 40% dos atendimentos e atividades assistenciais da farmácia eram realizados com adultos que possuíam idade superior a 60 anos, o que fez surgir a seguinte dúvida: quais aspectos podem contribuir para que usuários com idade superior a 60 anos tenham maior demanda de cuidados e assistência à saúde?

Como vimos, com a transição demográfica, caracterizada pela queda na taxa de natalidade e mortalidade, houve uma modificação no contingente populacional, com predomínio de faixas etárias mais altas, provocando o envelhecimento populacional no país.

As mudanças sociais decorrentes da industrialização e urbanização (maus hábitos alimentares, sedentarismo, tabagismo, obesidade, tensão e stress) também são responsáveis pela predisposição às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), que, se não tratadas, causam lesões irreversíveis e incapacidades diversas.

Com o envelhecimento populacional, as DCNT tendem a se tornar mais frequentes, como é o caso do diabetes e da hipertensão, que foram as doenças encontradas como mais prevalentes na unidade. Estas doenças, embora inicialmente sejam assintomáticas, estão relacionadas ao elevado índice de mortalidade (por infarto do miocárdio ou problemas cerebrovasculares) e de incapacidades (insuficiência renal, cegueira), necessitando de acompanhamento da situação de saúde e uso de medicação contínua e demandando desde consultas médicas periódicas para controle até o encaminhamento para serviços especializados ou internações, além de acompanhamento multiprofissional (enfermeiro, nutricionista, educador físico, entre outros) para orientação e educação aos pacientes quanto aos cuidados necessários, bem como o desenvolvimento de atividades de promoção de saúde (grupos de caminhada, oficinas de alimentação, grupos para atividade física, bem-estar, entre outros).



### Lembre-se

Você poderá aprofundar seu conhecimento sobre o Impacto das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil e os desafios para seu enfrentamento lendo o artigo a seguir:

MALTA, Deborah Carvalho; MORAIS NETO, Otaliba Libânio de; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 20, n. 4, dez. 2011. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742011000400002&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742011000400002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<p><b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.</p>	
<p><b>“As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), o perfil de morbimortalidade e o desafio do sistema de saúde para seu enfrentamento”</b></p>	
<p><b>1. Competência de fundamentos da área</b></p>	<p>Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.</p>
<p><b>2. Objetivos de aprendizagem</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o impacto da transição demográfica e epidemiológica e das DCNT no perfil de morbimortalidade e mortalidade no Brasil.</li> <li>• Conhecer o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022.</li> </ul>
<p><b>3. Conteúdos relacionados</b></p>	<p>Transição demográfica e epidemiológica no Brasil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e seus fatores de risco.</li> <li>• Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e seus impactos sobre o sistema de saúde.</li> </ul>
<p><b>4. Descrição da SP</b></p>	<p>Para enfrentar as doenças crônicas não transmissíveis, o Ministério da Saúde lançou, em 2011, o ‘Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT)’. Mas como é possível enfrentar as DCNT e quais são os objetivos do Plano?</p>
<p><b>5. Resolução da SP</b></p>	<p>Os processos de transição demográfica, epidemiológica e nutricional, além da urbanização e o crescimento econômico e social, contribuem para um maior risco de desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Considerando que o idoso utiliza mais serviços de saúde, devido à cronicidade e multiplicidade das doenças e internações hospitalares, o que exige acompanhamento constante, cuidado permanente, medicação contínua e exames periódicos, além de trazer incapacidades e crescimento no uso dos serviços de saúde, o objetivo do Plano de DCNT é a implementação de políticas públicas para a prevenção e o controle das DCNT e de seus fatores de risco, fortalecendo os serviços de saúde voltados para a atenção aos portadores de doenças crônicas.</p>

	<p>O Plano está fundamentado em três eixos: a) vigilância, informação, avaliação e monitoramento; b) promoção da saúde; e c) cuidado integral.</p> <p>O eixo da vigilância realiza o monitoramento de DCNT e seus fatores de risco (o tabaco, a alimentação não saudável, a inatividade física e o consumo nocivo de álcool) e amplia novas ações em termos de inquéritos populacionais para monitoramento de desigualdades, entre outros. O eixo da promoção de saúde integra ações de alimentação saudável, atividade física, combate ao tabagismo e ao uso do álcool e envelhecimento ativo. Já o eixo cuidado integral engloba ações de atendimento domiciliar, ações para rastreamento do câncer de colo de útero, qualificação das estruturas hospitalares para o atendimento em urgência e emergência, priorização dos atendimentos a traumas, problemas cardíacos e acidentes vasculares encefálicos por meio da criação, dentro dos hospitais, de unidades coronarianas e unidades de AVE, além da criação de novas vagas hospitalares e de leitos de retaguarda, evitando espera nas portas dos hospitais. Também promove a capacitação e o treinamento das equipes de saúde para o enfrentamento das DCNT e amplia o acesso a medicamentos gratuitos para o controle das DCNT e do tabagismo.</p>
--	--



### Faça você mesmo

Discuta de que forma os conhecimentos da epidemiologia podem ser utilizados no enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) pela saúde coletiva.

### Faça valer a pena

1. Conceitualmente, a transição demográfica é caracterizada por:
  - a) Aumento nos coeficientes de expectativa de vida e fecundidade.
  - b) Redução na taxa de mortalidade e fecundidade.
  - c) Modificação de um contexto populacional com altas taxas ou coeficientes de mortalidade e natalidade para taxas muito reduzidas.
  - d) Modificação de um contexto populacional com taxas ou coeficientes de mortalidade e natalidade reduzidas para taxas muito altas.
  - e) Modificação no perfil epidemiológico com redução de doenças infecciosas e parasitárias.
  
2. A teoria da transição demográfica, criada no século XX, teve como

referência as mudanças sofridas pela industrialização na Europa e caracterizou-se por:

- a) Passagem da sociedade rural predominantemente jovem para a urbana, com população mais idosa.
- b) Substituição de doenças infecciosas e parasitárias por Doenças e Agravos Não Transmissíveis.
- c) Redução da taxa de mortalidade e expectativa de vida.
- d) Equilíbrio populacional com redução nas taxas de mortalidade, fecundidade e expectativa de vida.
- e) Superposição de doenças infecciosas e parasitárias e Doenças Crônicas Não Transmissíveis e de causas externas.

**3.** A transição epidemiológica é caracterizada por mudanças no perfil de morbimortalidade da sociedade devido a:

- a) Redução na taxa de mortalidade infantil e expectativa de vida.
- b) Redução na taxa de fecundidade e mortalidade.
- c) Aumento na taxa de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias.
- d) Aumento na taxa de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e redução das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.
- e) Redução na taxa de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e aumento na taxa de mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis.



## Seção 3.2

### Sistemas de vigilância em saúde

#### Diálogo aberto

Antes de iniciarmos o estudo, vamos retomar a situação apresentada no início da Unidade?

Falamos de um grupo de alunos que realizou um estágio no serviço de vigilância epidemiológica de um município e vamos entender, agora, as dúvidas que surgiram em relação ao sistema de informação em saúde, seus subsistemas e como são utilizados e integrados os dados pela vigilância em saúde.

Giovana e Dante realizaram estágio no serviço de vigilância em saúde e inicialmente tiveram dúvidas a respeito do sistema de informação de saúde. Os alunos precisavam conhecer como eram coletados e integrados os dados para monitoramento, planejamento e assistência em saúde no município.

Portanto, vamos refletir sobre o questionamento dos alunos: como são coletados e integrados os dados usados no planejamento e na assistência em saúde?

Para responder a esta questão, vamos estudar a vigilância em saúde e o sistema de informação em saúde, bem como os subsistemas SIM, SINASC, SINAN, SIH, SIA, SISVAN, SIAB, verificando como são coletados e utilizados os dados pela vigilância em saúde.

#### Não pode faltar

##### Vigilância em Saúde

Como vimos na Unidade 1, a vigilância em saúde pode ser entendida como um

conjunto articulado de ações que objetivam monitorar determinantes e controlar riscos e danos à saúde de populações de um determinado território. Dentre as funções da vigilância, temos:

- Coleta, processamento, análise e interpretação de dados.
- Investigação epidemiológica.
- Recomendação, implementação e avaliações de ações de controle de dados.
- Retroalimentação e divulgação das informações.

Coleta de dados: engloba desde a seleção dos dados necessários para identificação do problema até a elaboração dos formulários padronizados para a coleta de dados e garantia da qualidade do processamento de dados. Estabelece um fluxo para o envio de dados (como, para quem e com que periodicidade enviar), identifica as fontes de informação e realiza investigações especiais para o esclarecimento de aspectos específicos de determinados agravos.

Fonte de dados: a vigilância deve contar com várias fontes de dados a fim de obter informações importantes para o conhecimento e monitoramento de eventos de saúde, bem como para auxiliar na recomendação de práticas de controle. A notificação compulsória de doenças e agravos de saúde é uma das principais fontes de informação. Outras fontes complementam dados demográficos, socioeconômicos e ambientais, como aquelas fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para assegurar mais qualidade e abrangência.

Dentre as fontes adicionais, temos os sistemas de informação, os estudos epidemiológicos, os serviços e laboratórios de saúde, os sistemas sentinela, a imprensa e as organizações comunitárias.

Notificação: é a comunicação sobre a ocorrência de doença, surto ou agravo realizada pelos profissionais de saúde ou por qualquer cidadão ao serviço de vigilância em saúde. Profissionais de saúde, bem como responsáveis por instituições de saúde públicas e privadas e de ensino, são obrigados a comunicar a ocorrência de casos suspeitos das doenças relacionadas à notificação compulsória às Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde.

A lista de doenças de notificação compulsória é atualizada sistematicamente, de forma a atender às demandas e à dinâmica na situação epidemiológica. Estados e municípios podem adicionar outras patologias de interesse regional ou local para atender às necessidades locais. A seguir, veja a lista de notificação compulsória:

Tabela 3.1 | Lista Nacional de Doenças e Agravos de Notificação Compulsória

<p>Acidentes por animais peçonhentos; Atendimento antirrábico;          Botulismo; Carbúnculo ou Antraz; Cólera; Coqueluche; Dengue; Difteria; Doença de Creutzfeldt-Jakob; Doença Meningocócica e outras, Meningites; Doença de Chagas Aguda; Esquistossomose;          Eventos adversos pós-vacinação; Febre Amarela; Febre do Nilo Ocidental; Febre Maculosa; Febre Tifoide; Hanseníase; Hantavirose; Hepatites Virais; Infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) em gestantes e crianças expostas ao risco de transmissão vertical; Influenza humana por novo subtipo;          Intoxicações Exógenas (por substâncias químicas, incluindo agrotóxicos, gases tóxicos e metais pesados);</p>	<p>Leishmaniose Tegumentar Americana; Leishmaniose Visceral; Leptospirose; Malária; Paralisia Flácida Aguda; Peste; Poliomielite; Raiva Humana; Rubéola; Sarampo; Sífilis Adquirida; Sífilis Congênita; Sífilis em Gestante;          Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS); Síndrome da Rubéola Congênita; Síndrome do Corrimento Uretral Masculino; Síndrome Respiratória Aguda Grave associada ao Corona Vírus (SARS-CoV); Tétano; Tuberculose; Tularemia; Variola; Violência doméstica, sexual e/ou outras violências.</p>
---	--

Fonte: BVS MS. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104\\_25\\_01\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104_25_01_2011.html)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

### Sistemas de Informação em Saúde (SIS)

É um mecanismo de coleta, processamento, análise e divulgação da informação, a fim de possibilitar o planejamento, a organização, a operacionalização e a avaliação dos serviços de saúde.

Considera-se que a transformação de um dado em informação exige, além da análise, a divulgação e, inclusive, recomendações para a ação. As informações são imprescindíveis para a organização dos serviços, pois, por meio delas, é possível ter condições de tomar decisões a respeito do planejamento de ações para o controle de doenças e para a promoção, proteção e recuperação da saúde.



#### Assimile

A informação é de vital importância para a vigilância em saúde, pois, a partir dela, são decididas ações em saúde.

Considerando que o sistema de saúde brasileiro é descentralizado e as decisões devem ser tomadas em nível local, é imprescindível que haja padronização na coleta e processamento de informações. Por essa razão, são adotados protocolos e sistemas de coleta de informações. Dentre os sistemas nacionais de informação em saúde existentes, vamos estudar os subsistemas SINAN, SIM, SINASC, SIH, SIA, SISVAN e SIAB.

### Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)

Este sistema foi desenvolvido para padronizar a coleta e processamento dos dados sobre agravos de notificação obrigatória em todo o país. Fornece informações para a análise do perfil da morbidade e auxilia os níveis municipal, estadual e federal na tomada de decisões.

O SINAN é atualmente alimentado pelos municípios, Estados e Distrito Federal, e o Ministério da Saúde foi designado como gestor nacional do sistema. Os dados são adquiridos pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na Lista Nacional de Doenças de Notificação Compulsória em todo o território nacional.

Para a coleta de dados, são usados formulários padronizados, como a Ficha de Notificação Individual, que inclui informações sobre o estabelecimento notificante, bem como realiza a identificação das características socioeconômicas, do local da residência do paciente e do agravo notificado. O preenchimento da ficha deve ser realizado para cada paciente suspeito de doença ou agravo de notificação compulsória e, em seguida, a ficha deve ser encaminhada pelos serviços de saúde para os serviços de vigilância epidemiológica. Esta ficha também é utilizada para notificação em caso de surtos.

Se a Secretaria Municipal de Saúde for informatizada, todos os casos notificados pelo município devem ser digitalizados. No entanto, se os serviços de saúde não tiverem computadores disponíveis, as Secretarias Municipais, Regionais e de Estado deverão operacionalizar o sistema informatizado.



### Refleta

Qual é o impacto da falha no preenchimento da Ficha de Notificação Individual ou no envio das informações para a vigilância epidemiológica ou de saúde?

Os serviços notificantes enviam semanalmente as fichas de notificação ou, se forem informatizados, o arquivo de dados por meio eletrônico para as Secretarias Municipais de Saúde, que encaminham os arquivos à regional de saúde ou Secretaria de Estado da Saúde (SES). Por sua vez, a SES envia os dados para o Ministério da Saúde, por meio eletrônico, pelo menos uma vez por semana.

Atualmente, o sistema SINAN NET possibilita ao município que estiver interligado à internet a transmissão dos dados das fichas de notificação diariamente às demais esferas de governo, fazendo com que esses dados estejam disponíveis em tempo oportuno, favorecendo a adoção imediata de medidas. Estas informações ficam disponíveis aos profissionais de saúde e à comunidade no portal da saúde (on-line).

## Sistema de Informações sobre a Mortalidade (SIM)

O subsistema SIM faz uso da declaração de óbito (DO) como instrumento padronizado de informação. As causas de óbito são categorizadas e processadas pelo município no qual o falecido residia, embora o registro seja feito no local de ocorrência do evento. Para os profissionais de saúde, o registro quanto ao local de residência do falecido é extremamente útil, exceto nos casos de óbito por causas externas.

Este sistema é útil e complementar ao SINAN, principalmente em casos de falhas de registro, por conter informações a respeito das características da pessoa, do tempo e do local, o tipo de assistência prestada ao paciente e, principalmente, as causas associadas ao óbito.

### **Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC)**

Este sistema inclui informações a respeito da gestação, parto e condições de nascimento, possibilitando conhecer o perfil de nascidos vivos. O instrumento padrão é a declaração de nascidos vivos, que deve ser preenchida em três vias pelos profissionais que prestam assistência ao parto, seja em maternidades, hospitais, serviços de emergência e urgência ou em partos domiciliares. Esta declaração é de vital importância, pois a partir dela é que será efetuado o registro civil de nascimento da criança no cartório.

### **Sistema de Informações Hospitalares (SIH)**

O sistema SIH, embora não tenha sido criado para fins epidemiológicos, mas para controle de pagamento de serviços prestados, processa os dados constantes na Autorização de Internação Hospitalar (AIH), como o diagnóstico de internação e alta, categorizado pela Classificação Internacional de Doenças (CID), bem como a idade e o sexo do paciente, o tempo e o local de hospitalização e os procedimentos realizados nas unidades de saúde.



#### **Exemplificando**

A dengue é uma doença de notificação compulsória, sendo, portanto, notificada pelo SINAN e, em casos de internação, pelo SIH. Estes dados podem auxiliar na localização no município das áreas com maior ocorrência da doença, dos grupos de maior risco e das características da doença. Inclusive, os dados laboratoriais podem fornecer informações sobre os sorotipos virais responsáveis pela doença em circulação no município. O SIH pode fornecer informações sobre a ocorrência da dengue hemorrágica e de complicações. Estes dados devem ser analisados para subsidiar ações de distribuição, evolução e controle da doença.

### Sistema de informações Ambulatoriais (SIA)

Da mesma forma que o SIH, o SIA é utilizado para fins de controle de pagamento dos procedimentos, no entanto, por não conter o diagnóstico, ou seja, o CID, os dados não permitem delinear o perfil de morbidade da população. O SIA pode fornecer informações a respeito do número de consultas de profissionais por habitante no ano, além do número de consultas médicas, de procedimentos e de terapias no ano e por ambulatório.

### Sistema de Informações de Vigilância Alimentar (SISVAN)

O sistema SISVAN fornece informações quanto ao diagnóstico nutricional e ao consumo alimentar de gestantes, crianças, adultos e idosos, ou seja, da população assistida pelos serviços de saúde da atenção básica. As informações são preenchidas pelos profissionais das equipes de Saúde da Família e do Programa de Agentes Comunitários.

### Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB)

O SIAB foi desenvolvido como ferramenta gerencial dos sistemas locais de saúde e incorporou em sua formulação conceitos como território, problema e responsabilidade sanitária. Por meio do sistema, é possível obter informações sobre cadastros de famílias, condições de moradia, saneamento, situação de saúde, produção e composição das equipes de saúde.



#### Faça você mesmo

Discuta a importância do sistema de informação para a vigilância em saúde.

### Processamento, Análise e Interpretação dos Dados

Como falamos anteriormente, os dados podem ser obtidos pelos sistemas mencionados, por estudos epidemiológicos, pela imprensa, entre outros. Estes dados passam por avaliação crítica, em que se verifica se estão completos e se não há duplicidade ou inconsistência. Esta análise de processamento é realizada pelo município.

A análise e interpretação de dados é feita considerando as características da pessoa, do lugar e do tempo, bem como os aspectos clínicos e epidemiológicos, identificando fontes de transmissão, riscos ambientais e efetividade das ações adotadas para controle e prevenção.

## Divulgação das Informações

Diversos meios devem ser utilizados para divulgar as informações, tais como a disponibilização na internet, reuniões periódicas, boletins epidemiológicos, publicações científicas e imprensa.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre as epidemiologias, leia os conteúdos a seguir:

BRAGA, José Uereles; WERNECK, Guilherme Loureiro. Vigilância Epidemiológica. In: MEDRONHO, Roberto de Andrade et al. Epidemiologia. 2. ed. Atheneu: São Paulo, 2009.

TEIXEIRA, Maria da Glória; RISI JUNIOR, João Batista; COSTA, Maria da Conceição; Vigilância Epidemiológica. In: ROUQUAYRIOL, Maria Zélia; GURGEL, Marcio. Epidemiologia & saúde. 7. ed. Medbook: Rio de Janeiro, 2013.

## Sem medo de errar



### Atenção!

Leia sobre os sistemas de informação em saúde e entenda como são coletados e processados os dados.

Nesta seção, falamos de um grupo de alunos que realizou um estágio no serviço de vigilância epidemiológica de um município e teve dúvidas sobre como são coletados e integrados os dados usados no planejamento e na assistência em saúde.

Pudemos ver que os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) são formados por um conjunto de subsistemas, como o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que fornece informações para a análise do perfil da morbidade. Os dados são obtidos pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da Lista Nacional de Doenças de Notificação Compulsória em todo o Território Nacional. O Sistema de Informações sobre a Mortalidade (SIM) utiliza a declaração de óbito como instrumento padronizado de informação, sendo que, a partir dela, as causas básicas são codificadas e processadas por município de residência do falecido, fornecendo, também, informações a respeito das características da pessoa, do tempo, do lugar, da assistência prestada ao paciente e, principalmente, as causas associadas

ao óbito. O Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC) traz informações a respeito da gestação, do parto e das condições de nascimento, colhidas pela declaração de nascidos vivos. O Sistema de Informações Hospitalares (SIH) fornece informações como diagnóstico de internação e alta, idade e sexo do paciente, tempo e local de hospitalização, procedimentos realizados e dados cadastrais das unidades de saúde. O Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) fornece informações a respeito do número de consultas de profissionais por habitante no ano, além do número de consultas médicas, procedimentos, terapias e procedimentos por ambulatório no ano. O Sistema de Informações de Vigilância Alimentar (SISVAN) fornece informações quanto ao diagnóstico nutricional e ao consumo alimentar. Por fim, o Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) traz informações sobre cadastros de famílias, condições de moradia, saneamento, situação de saúde, problemas de saúde mais frequentes no território, produção e composição das equipes de saúde, entre outras questões.

Os dados são coletados pelos serviços de saúde, de ensino e por laboratórios, e podem ser complementados por estudos epidemiológicos, pela imprensa, entre outros canais. Estes dados são enviados ao serviço de vigilância epidemiológica municipal, que os encaminha para os serviços de vigilância estadual, que, por sua vez, os enviam para o Ministério da Saúde. Em posse das informações, os serviços de vigilância em saúde, bem como os profissionais de saúde, podem realizar de forma mais efetiva o planejamento de ações e assistência segundo as demandas locais.



### Lembre-se

Você pode consultar os indicadores básicos para a saúde no Brasil por meio do seguinte documento:

DATASUS. Portal da Saúde. Fontes de Informação. 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/fontes.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

## Avançando na prática

### Pratique mais

#### Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.

#### “Como Aprimorar a Coleta de Informações em Saúde”

#### 1. Competência de fundamentos da área

Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.

2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender como aprimorar a coleta de dados por meio da implantação de formulários padronizados que atendam às demandas encontradas nos municípios, para monitoramento de algumas doenças e agravos.</li> <li>• Abordar a importância de ter dados completos e específicos segundo as características das doenças e agravos que necessitam ser monitorados.</li> <li>• Compreender como implantar o formulário e o registro de dados, preenchidos pelos profissionais de saúde, para integrar o sistema de informação em saúde.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de informação em saúde.</li> <li>• Uso de formulário padronizado para coleta de dados.</li> <li>• Atuação da vigilância epidemiológica no aprimoramento do sistema de informação para melhor monitoramento e controle das doenças e agravos no município, segundo as demandas locais.</li> </ul>
4. Descrição da SP	<p>O serviço de vigilância epidemiológica de um município apresenta dificuldade em monitorar e controlar as doenças sexualmente transmissíveis, devido à escassez de informações registradas. O que poderia ser feito para melhorar a eficiência do sistema de informação do município?</p>
5. Resolução da SP	<p>Diante desta problemática, o serviço de vigilância elaborou um formulário visando à padronização mínima dos dados a serem coletados na rede municipal de serviços de saúde (unidades básicas unidades de saúde, de referência, unidades de pronto atendimento e prontos-socorros), que continha dados necessários para facilitar e possibilitar um melhor monitoramento e controle da vigilância epidemiológica no município.</p> <p>Para operacionalizar a implantação da ficha, foi estabelecido que o médico deverá preenchê-la durante o atendimento, quando se tratar de caso suspeito de DST.</p> <p>Um dos campos da ficha será preenchido pela farmácia da unidade, que distribuirá medicamentos e preservativos.</p> <p>Os dados solicitados são necessários e irão complementar aqueles já existentes no sistema de informação ambulatorial. A ficha complementar substitui todos os demais impressos utilizados anteriormente para a notificação epidemiológica dos casos de DST.</p> <p>Nas unidades de saúde informatizadas, a ficha complementar poderá ser digitada diretamente, sem a necessidade de cópia do formulário para o envio de dados aos níveis centrais de processamento do município.</p> <p>Para a implantação da ficha, será realizado um treinamento dos profissionais médicos e dos demais profissionais envolvidos no programa a fim de conscientizá-los da importância da notificação do diagnóstico e preenchimento correto dos dados.</p>



### Lembre-se

Você poderá aprofundar seus conhecimentos lendo:

CARVALHO, André de Oliveira; EDUARDO, Maria Bernadete de Paula. Sistema de Informações em saúde para os Municípios. Saúde e Cidadania [on-line], s.d. Disponível em: <<http://portalses.saude.sc.gov.br/arquivos/>

sala\_de\_leitura/saude\_e\_cidadania/ed\_06/05\_03\_01.html>. Acesso em: 13 mar. 2016.



### Faça você mesmo

Discuta qual é a importância do treinamento dos profissionais de saúde para o preenchimento da ficha complementar.

### Faça valer a pena

**1.** A vigilância em saúde objetiva monitorar determinantes e controlar riscos e danos à saúde de populações. Desse modo, suas funções podem ser descritas como:

- I. Coleta, processamento, análise e interpretação de dados.
  - II. Recomendação, implementação e avaliações de ações de controle de dados.
  - III. Notificação das doenças e agravos.
- a) Somente I está correta.
  - b) Somente II está correta.
  - c) Somente III está correta.
  - d) I e II estão corretas.
  - e) I, II e III estão corretas.

**2.** A base do \_\_\_\_\_ é a notificação compulsória de doenças e agravos de saúde. Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna:

- a) Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).
- b) Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).
- c) Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).
- d) Sistema de Informações Hospitalares (SIH).
- e) Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA).

**3.** A vigilância conta com fontes de dados para obtenção de informações que permitam a identificação e acompanhamento de eventos de saúde. Analise as afirmações a seguir:

I. O Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) permite delinear o perfil de morbidade da população.

II. O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é alimentado pelos municípios, Estados e Distrito Federal, e o Ministério da Saúde foi designado como gestor nacional do sistema.

III. É obrigatória a notificação por parte dos profissionais de saúde e dos serviços de saúde e pesquisa de doenças e agravos constantes na lista de notificação compulsória.

Avalie se as afirmações são Verdadeiras (V) ou Falsas (F) e assinale a alternativa que traz a sequência correta:

- a) V-V-V.
- b) V-V-F.
- c) V-F-F.
- d) F-F-F.
- e) F-V-V.



## Seção 3.3

### Indicadores de mortalidade e morbidade

#### Diálogo aberto

Caro aluno,

Antes de iniciarmos o estudo, vamos relembrar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Trata-se de uma turma de alunos que realizou estágio em serviços de saúde e necessitava fazer um estudo sobre os bancos de dados dos sistemas de informação, além de emitir relatórios da vigilância epidemiológica do município e realizar investigação direta de campo em cada um dos serviços que recebeu estagiários. Vamos entender as dúvidas que surgiram durante a realização do estudo sobre como utilizar os indicadores de saúde.

Nesta seção, vamos aprender o conceito e a utilização de indicadores de saúde, conhecer os tipos de indicadores mais utilizados na saúde pública e entender como são elaborados e utilizados os indicadores de mortalidade e morbidade pela vigilância em saúde e profissionais de saúde. Para isso, atente na à situação a seguir: Graziela e Rodolfo, estagiários de um hospital, realizaram um estudo sobre vigilância epidemiológica e tiveram uma dúvida: como são elaborados os indicadores de morbidade e mortalidade?

Para entender como são elaborados e utilizados os indicadores de mortalidade e morbidade pela vigilância em saúde e profissionais de saúde, vamos ler e realizar as atividades proposta nesta seção.

Bom estudo!

#### Não pode faltar

Como vimos na seção anterior, os dados coletados pela vigilância em saúde por meio do Sistema de Informação em Saúde são muito úteis para analisar a situação da saúde e auxiliar nas tomadas de decisões, no planejamento e na avaliação da

saúde. Vamos agora entender que muitos dados coletados são transformados em informações numéricas que irão refletir a frequência da ocorrência de doenças e agravos, ou seja, a ausência de saúde e/ou morte, sendo utilizados para avaliar a situação de saúde da população a fim de medir a saúde, as condições de vida e seus reflexos na qualidade de vida, tornando-se indicadores de saúde.

Conceitualmente, os indicadores de saúde podem ser definidos como medidas que contêm informação sobre determinados atributos e dimensões das condições de saúde, refletem a situação de saúde de um indivíduo ou uma população e atuam no desempenho das ações em saúde. Quando analisados em conjunto, demonstram a situação de saúde de uma população e servem para a vigilância das condições de saúde.



### Exemplificando

Como exemplos de indicadores de saúde de um indivíduo temos a aferição da pressão arterial, que é a mensuração da tensão (pressão) do sangue na parede das artérias, a medição da temperatura corporal, entre outros. Já no contexto populacional, alguns exemplos podem ser: a expectativa de vida, a mortalidade, a morbidade, o estado nutricional e o estado de exposição a fatores de risco, entre outros.

Devido às dificuldades em mensurar a saúde de uma população, seja a nível conceitual, seja operacionalmente, mede-se a ausência da saúde, ou seja, a doença ou eventos relacionados a ela, como o óbito.



### Assimile

Os dados coletados pela vigilância em saúde são processados numericamente e, conforme a necessidade, são transformados em indicadores de saúde que serão utilizados em análises, tomadas de decisões e planejamento de políticas públicas, de disponibilidade de recursos e de ações em saúde.

A elaboração de indicadores de saúde é dinâmica e varia segundo a evolução das sociedades, pois com o passar do tempo novos problemas de saúde ganham importância, necessitando que novos indicadores sejam criados. A construção de indicadores de saúde serve para analisar a situação de saúde, fazer comparações e, ainda, avaliar as mudanças ocorridas no tempo e a eficácia das ações em saúde, servindo como vigilantes das condições de saúde e de qualidade na assistência em saúde.

Os dados obtidos diretamente das fontes de dados ou dos estudos epidemiológicos representam o número de pessoas acometidas por determinado agravo ou doença e o número de mortes. Os dados são brutos, ou seja, não trabalhados, e são denominados frequências absolutas. Estes dados absolutos, por não considerarem a população, não devem ser usados para avaliar a situação de saúde e, tampouco, para análise comparativa.

Para realizar a análise da situação de saúde e a análise comparativa, são usados indicadores de saúde que são medidas de frequência relativa, ou seja, que levam em consideração o tamanho da população, pois estão relacionados a determinada população e período. São comumente expressos por meio de razões entre um numerador e um denominador, tais como proporções, coeficientes ou taxas. Para facilitar a leitura e interpretação, os valores geralmente são multiplicados por 10.

A fim de minimizar erros, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a adoção da Classificação Internacional de Doenças (CID) na determinação das doenças e causas de morte. Esta classificação foi criada para fins estatísticos de mortalidade e morbidade e utiliza-se de códigos relativos à classificação de sinais, sintomas, queixas, circunstâncias sociais e causas externas para ferimentos ou doenças, classificando as enfermidades. Para cada estado de saúde é atribuída uma categoria única, que corresponde a um código, que pode possuir até 6 caracteres. As categorias podem incluir um conjunto de doenças semelhantes.



### Vocabulário

**Proporções:** representam parte ou fração do total de casos ou mortes, indicando a importância dessas ocorrências no total de expostos. No numerador, é registrado o valor absoluto do número de eventos, que são subconjuntos do denominador, e seus resultados são sempre em valores percentuais. São mais fáceis de serem obtidos, pois não dependem do valor da população.

**Coeficientes ou taxas:** representam o “risco” de determinado evento ocorrer na população. Geralmente, o denominador do coeficiente representa a população exposta ao risco de sofrer o evento que está no numerador.

Os principais tipos de indicadores de saúde utilizados em saúde pública são os:

- **Demográficos:** são úteis para conhecer as características de uma população e as mudanças sofridas no decorrer do tempo no território. Como exemplos temos a taxa de fecundidade; a taxa bruta de natalidade; a esperança de vida ao nascer; o índice de envelhecimento; entre outros. Estes indicadores são muito úteis para o planejamento das ações em saúde.
- **Socioeconômicos:** analisam condições socioeconômicas da população; a

classe social; a ocupação; a renda; e a escolaridade.

- Ambientais: são úteis por fornecer informações relativas ao saneamento ambiental, como a proporção da população com acesso à água tratada em determinada área.
- Relacionados aos serviços de saúde: fornecem informações quanto aos recursos humanos e materiais (disponibilidade de profissionais de saúde e materiais, como leitos e equipamentos). Além disso, fazem a distribuição e alocação de recursos financeiros na atenção básica e na atenção especializada.
- Nutricionais: são os indicadores antropométricos que fazem a relação do peso, da estatura e das proporções corporais.
- Morbidade: são indicadores relativos às medidas de ocorrência de doenças e agravos em uma população exposta em determinado período de tempo.
- Mortalidade: as medidas de ocorrência de mortes são usadas há séculos e são mais facilmente obtidas do que outros eventos em saúde, como adoecimentos ou estudo das condições e qualidade de vida, pois as informações são mais facilmente detectadas e coletadas.

Os Indicadores de Mortalidade representam o risco ou a probabilidade que qualquer indivíduo na população possui de morrer devido a uma doença. São calculados pelas taxas ou coeficientes de mortalidade.

Os principais Indicadores de Mortalidade usados na saúde pública são:

- Coeficiente Geral de Mortalidade: indica a relação entre o total de óbitos de um local e a população exposta ao risco de morrer. Este indicador é usado para análise comparativa em série de anos levando em conta um mesmo local, pois, como não se consideram as diferenças entre faixas etárias, não se deve fazer a comparação entre diferentes localidades.

<p>Coeficiente Geral de Mortalidade: <math>\frac{\text{Número total de óbitos, no período} \times 1.000}{\text{População estimada para 1º de julho do mesmo ano}^*}</math></p>
--

\* Adota-se o calendário anual. Como a população referida está no meio do período, convencionou-se 1º de julho.

- Coeficiente de Mortalidade infantil: indica o risco de morte de crianças menores de um ano em uma localidade em dado período. É considerado um indicador sensível às condições de vida e saúde de uma comunidade.

$$\text{Coeficiente de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Número de óbitos em } <1 \text{ ano em determinada área e período} \times 1.000}{\text{Número de nascidos vivos na mesma área e período}}$$

- Coeficiente de Mortalidade por Causa: indica o risco de morte por determinada doença ou agravo em uma população exposta. É muito útil para o planejamento de ações de prevenção à doença analisada.

$$\text{Coeficiente de Morte Materna} = \frac{\text{Número de óbitos devido à gestação, parto e puerpério} \times 100.000}{\text{Nascidos vivos na mesma localidade e ano}}$$

- Coeficiente de mortalidade por doenças transmissíveis: indica o risco de a população morrer por doenças infecciosas e parasitárias. Quanto maior o resultado obtido, piores as condições de vida da população.

$$\text{Coeficiente de Mortalidade para doenças transmissíveis} = \frac{\text{Número de óbitos devido a doenças transmissíveis} \times 100.000}{\text{População estimada para 1º de julho do mesmo ano na mesma área}}$$

Existem também os Indicadores de Mortalidade por Proporção, que podem ser:

- Mortalidade proporcional por causa: indica a proporção que determinada causa tem no conjunto de todos os óbitos. Exemplo: a mortalidade proporcional por acidentes de trânsito é a proporção de óbitos por acidentes de trânsito em relação ao total de óbitos no mesmo período e local.
- Mortalidade Proporcional por idade: determina a proporção de óbitos por idade. Exemplo: a mortalidade proporcional infantil é a proporção de óbitos em menores de 1 ano em relação ao total de óbitos. Quanto piores as condições de vida e de saúde, maior a mortalidade infantil proporcional.



### Faça você mesmo

Elabore um quadro com os indicadores de mortalidade relacionando quando devem ser utilizados.

Os indicadores de morbidade fazem referência a determinada população exposta ao risco de adoecer. Eles medem a proporção entre o número de casos de uma doença e a população exposta a ela em um lugar e tempo definidos. Estes valores são expressos por coeficientes ou taxas de incidência e prevalência.

Estes indicadores de morbidade são muito úteis para a vigilância em saúde, para os gestores e para os profissionais de saúde, pois permitem avaliar a eficácia de exames preventivos (exemplo: câncer de colo uterino), de vacinas e de ações preventivas. Além disso, possibilitam identificar a necessidade de priorizar ações específicas para o controle de um agravo ou doença (exemplos: diabetes, hanseníase, entre outras).



### Refleta

Por que é mais fácil obter os dados de mortalidade do que os de morbidade?

Os indicadores de morbidade, denominados incidência e prevalência, serão abordados detalhadamente na próxima seção.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre os indicadores de saúde, leia os conteúdos a seguir:

COSTA, A.; KALE, P.; VERMELHO, L. Indicadores de Saúde. In: MEDRONHO, Roberto de Andrade et al. Epidemiologia. 2. ed. Atheneu: São Paulo, 2010.

MOTA, E.; KERR, L. Medidas de Ocorrência de Doenças e Agravos e óbitos. In: ALMEIDA FILHO, Naomar de; BARRETO, Mauricio L. Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2012.

## Sem medo de errar

Nesta seção, estamos aprendendo o conceito e a utilização de indicadores de saúde, conhecendo os tipos de indicadores mais usados na saúde pública e entendendo como são elaborados e utilizados os indicadores de mortalidade e morbidade pela vigilância em saúde e profissionais de saúde.

Retomando a situação apresentada, Graziela e Rodolfo, estagiários de um serviço de vigilância em saúde, tinham uma dúvida: como são elaborados os indicadores de morbidade e mortalidade em um município?



### Atenção!

Leia e assimile o conceito de indicadores de mortalidade e morbidade e entenda como são elaborados.

Como vimos, os indicadores de saúde são elaborados por meio de dados coletados pela vigilância em saúde utilizando o sistema de informação em saúde, além de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do TABNET (que é um aplicativo do Datasus). Os dados coletados são transformados, segundo a necessidade, em medidas de frequência relativa, ou seja, são investigados segundo a população e o período analisado.

Existem também os indicadores de mortalidade, que podem ser expressos por meio de coeficientes, indicando o risco de morte de um indivíduo de uma população em dado local e período. Estes coeficientes podem ser analisados segundo a faixa etária e o motivo da causa do óbito. Além disso, podem ser expressos por proporção, indicando o percentual de casos de óbito por determinada causa ou por faixa etária em relação ao total de óbitos no mesmo local e período.

Por fim, também analisamos os indicadores de morbidade, que medem a ocorrência de doenças e agravos em uma população exposta ao risco de adoecer em determinado tempo. Tais medições indicam a proporção entre o número de casos de uma doença e a população exposta a ela em um lugar e tempo definidos. Estes valores são expressos por coeficientes ou taxas de incidência e prevalência.



### Lembre-se

Leia o artigo indicado a seguir para ampliar seu conhecimento:

SOARES, Darli Antônio; ANDRADE, Selma Maffei de; CAMPOS, João José Batista de. Epidemiologia e indicadores de saúde. In: CORDONI JUNIOR, Luiz (Org.). Bases da saúde coletiva. Londrina: Editora UEL, 2001. cap.10, p. 183-210. Disponível em:

<<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15531/material/MONTEIRO%202010.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

## Avançando na prática

### Pratique mais

#### Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.

"Como os profissionais de saúde podem acessar dados para elaboração dos indicadores de saúde em seu serviço?"	
1. Competência de Fundamentos da Área	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA).</li> <li>• Demonstrar como os profissionais podem ter acesso aos dados para elaboração dos indicadores de saúde.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA).</li> <li>• O TABNET (sistema informatizado do SUS).</li> <li>• Acesso a dados e indicadores de saúde pelos profissionais de Saúde.</li> </ul>
4. Descrição da SP	Os profissionais de uma Unidade Básica de Saúde precisam utilizar indicadores de saúde para auxiliar no planejamento das ações e monitoramento dos resultados dos programas realizados na unidade. Como esses profissionais podem ter acesso aos dados para elaboração de indicadores?
5. Resolução da SP	Os profissionais podem obter os dados por meio do site da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), em que são disponibilizados dados básicos, indicadores e análises sobre as condições de saúde e suas tendências: DATASUS. TABNET. Indicadores e Dados Básicos – Brasil – 2012. Disponível em: < <a href="http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm">http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm</a> >. Acesso em: 13 mar. 2016. Por meio deste link é possível pesquisar os indicadores básicos de saúde por municípios, além de indicadores demográficos, socioeconômicos, de mortalidade, de morbidade e de fatores de risco, relacionados à saúde (indicadores de cobertura e de recursos), que são oportunamente atualizados e aprimorados.



### Lembre-se

Você pode aprofundar seus conhecimentos lendo o seguinte documento:

DATASUS. Portal da Saúde. Indicadores Básicos para a Saúde no Brasil. 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.



### Faça você mesmo

Acesse o site do Portal da Saúde e localize os indicadores de mortalidade infantil por doenças transmissíveis e mortalidade proporcional segundo o tipo de causa. Selecione o ano, a região, o sexo e a faixa etária. Registre e depois discuta com seus colegas os dados encontrados. Lembre-se de que os indicadores podem ser expressos por taxas ou coeficientes.

DATASUS. TABNET. Indicadores e Dados Básicos – Brasil – 2012. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

**Faça valer a pena**

**1.** Os Indicadores de Saúde são imprescindíveis para a vigilância da condição de saúde e avaliação do desempenho do sistema de saúde. Eles podem ser:

I. Classificados como demográficos e socioeconômicos.

II. Definidos como medida que contém informações a respeito da situação de saúde individual e populacional.

III. Classificados como Indicadores de Morbidade, e são utilizados para a vigilância em saúde, pelos gestores e profissionais de saúde, pois permitem avaliar a eficácia de medidas preventivas.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente I está correta.
- b) Somente II está correta.
- c) Somente III está correta.
- d) Somente II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

**2.** Os indicadores de morbidade medem a ocorrência de doenças e agravos em uma população exposta ao risco de adoecer em determinado tempo. Estes indicadores:

I. São úteis para avaliar o peso dos óbitos por determinada causa em dada população.

II. São úteis para avaliar a eficácia de ações preventivas.

III. São medidas de frequência absoluta.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente I está correta.
- b) Somente II está correta.
- c) Somente III está correta.
- d) Somente II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

**3.** Como os indicadores de mortalidade podem ser utilizados e expressos?

- I. Estes indicadores podem medir a probabilidade de morte segundo a causa.
- II. Estes indicadores podem ser expressos por coeficientes e proporção.
- III. Os indicadores mais utilizados para avaliar o nível de saúde de uma população são a mortalidade geral, a mortalidade infantil, a mortalidade materna e a mortalidade por doenças transmissíveis.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente I está correta.
- b) Somente II está correta.
- c) Somente III está correta.
- d) Somente II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

## Seção 3.4

### Indicadores de incidência e prevalência

#### Diálogo aberto

Antes de iniciarmos o estudo, vamos relembrar a situação hipotética apresentada no início da Unidade? Falamos de uma turma de alunos que estagiou em serviços de saúde e necessitava utilizar os bancos de dados dos sistemas de informação, emitir relatórios da vigilância epidemiológica do município e fazer investigação direta sobre a situação de saúde da população assistida em cada um dos serviços que recebeu estagiários.

Nesta seção, iremos estudar os indicadores de prevalência e incidência. Fabiana e Luciano estavam realizando estágio no ambulatório médico de especialidades e precisavam elaborar um estudo epidemiológico para identificar as doenças mais prevalentes no serviço, mas tiveram uma dúvida: como quantificar as doenças mais prevalentes no serviço?

Para entender como é calculada a prevalência das doenças, vamos conhecer o conceito dos indicadores de prevalência, sua utilização, a diferenciação dos indicadores de incidência e prevalência e, por fim, como são realizados os cálculos sobre prevalência e incidência.

#### Não pode faltar

Conhecemos na seção anterior os indicadores de saúde, dentre eles os indicadores de morbidade, que são as medidas de ocorrência das doenças na população, ou seja, a contagem do número de doentes na população. A simples contagem de casos, ou seja, o número absoluto de casos, é útil, no entanto, não possibilita a análise comparativa e evolutiva ao longo do tempo. Para isso, são usados os indicadores ou coeficientes de prevalência e incidência.

Sendo assim, vamos entender agora o conceito e como são utilizados e calculados os indicadores de prevalência e incidência que são considerados os indicadores básicos e fundamentais para o controle de riscos, doenças e agravos, auxiliando os

gestores, administradores, pesquisadores, epidemiologistas e profissionais de saúde no monitoramento da saúde, no planejamento, na avaliação de ações e nas tomadas de decisões em saúde.

### Indicadores de Prevalência

Ao falarmos de indicadores de prevalência, estamos nos referindo à medida da doença, ou seja, ao quanto a doença predomina, prevalece na população. Este indicador é muito útil para realizar comparações e análises do quadro sanitário e da ocorrência de determinadas doenças, principalmente no caso das doenças crônicas, de longa duração, como diabetes, hipertensão arterial, tuberculose, hanseníase, entre outras, em diferentes populações. É também útil por auxiliar no planejamento de programas e serviços de saúde e na provisão de recursos (clínicas, profissionais de saúde) e insumos (materiais e equipamentos) necessários.

Por definição, a prevalência expressa o número de casos existentes da doença em uma população em dado momento, ou seja, é um número absoluto. Os casos existentes, ou prevalentes, se referem às pessoas que adoeceram em algum momento (casos novos e antigos). Portanto, tenha em mente que casos que foram a óbito antes do período da observação não são considerados na contagem, pois deixaram de existir.

Costuma-se referir a prevalência como um indicador estático, como se fosse uma fotografia que faz referência ao número de casos doentes naquele instante de tempo. Portanto, os indivíduos componentes da amostra são observados uma única vez, e por isso a prevalência é a medida usada nos estudos epidemiológicos transversais ou seccionais.

Para calcular a prevalência, é muito importante fazer referência ao período de tempo para a análise do resultado, pois a medida pode ser referente a um dia, mês ou ano.

A prevalência instantânea ou pontual é dada pelo coeficiente em um ponto de tempo definido (em uma data específica do calendário) e mede a proporção da população que apresenta a doença no período considerado.



#### Exemplificando

Em 31 de julho de 2015, o número de casos de Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) no Ambulatório de Doenças Sexualmente Transmissíveis era de 30 casos. No mês de agosto do referido ano, houve redução de cinco casos e acréscimo de 10 novos casos diagnosticados. A prevalência desta doença no término de agosto foi de 35 casos.

O coeficiente de prevalência é a relação entre o número de casos existentes de uma determinada doença e o número de pessoas na população, em um determinado período. Esse coeficiente deve ser multiplicado por uma constante, para se tornar um número inteiro, facilitando a interpretação, ou seja, deve ser um múltiplo de 10, sendo expresso em  $10^n$  (essa constante pode ser 100, 1.000 ou 10.000). Veja a fórmula a seguir:

$$\text{Coeficiente de prevalência} = \frac{\text{número de casos de determinada doença em um local e período}}{\text{população do mesmo local e período}} \times 10^n$$



### Exemplificando

#### Coeficiente de Prevalência Pontual

Na população estudada de 1350 indivíduos no ambulatório de Doenças Sexualmente Transmissíveis, em 2015, foram detectados 35 casos de Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) no mês de agosto. Portanto, o coeficiente de prevalência foi de:

$$\text{Coeficiente de prevalência} = 35/1350$$

Ou seja: 2,6% (dados fictícios).

Por questões operacionais, nem sempre é possível obter o indicador instantâneo, ou seja, no mesmo dia. Nesta situação, adota-se a frequência de casos em períodos de tempo mais amplos (semana, mês, ano), referentes ao ponto médio ou ao último dia da coleta.

A prevalência lápsica ou por período é a medida que expressa o número total de casos de uma doença que se sabe ter existido durante um lapso de tempo (semana, mês ou ano) e, por isso, pode ser entendida como acumulada. A prevalência lápsica não leva em consideração as baixas de casos, ou seja, os casos que deixaram de existir devido à cura, ao óbito ou os doentes emigrados, portanto, é a soma de todos os casos.

A utilização da prevalência lápsica ou por período é limitada, por não considerar os casos de óbito, cura ou de emigração. No entanto, muitos serviços de saúde a utilizam por não ter registro oportuno de casos.

### Fatores que Interferem na Prevalência

O surgimento de casos novos, a duração da doença, assim como os movimentos migratórios influenciam na prevalência. Ela é proporcional ao tempo de duração

da doença, ou seja, quanto menor a duração, menor a prevalência, e quanto mais longa ou crônica a doença, maior sua prevalência. Da mesma forma, quanto maior o número de casos novos, maior a prevalência.

Os movimentos migratórios fazem variar os coeficientes de prevalência, uma vez que a emigração de doentes, ou seja, a mudança de pessoas doentes de uma localidade, pode diminuir a prevalência, enquanto a imigração, ou seja, a chegada de doentes na população, aumenta a prevalência.

Os progressos terapêuticos e os avanços farmacológicos podem variar o coeficiente de prevalência, pois podem reduzir a letalidade (a mortalidade em decorrência da doença), mas caso não tenham efetividade para a cura, podem aumentar a sobrevida, ou seja, os anos de vida do paciente com a doença, aumentando sua prevalência. Como exemplo, podemos citar a diabetes. Os medicamentos e os cuidados podem auxiliar no controle da doença, aumentar a sobrevida do paciente e, conseqüentemente, incidir na prevalência da diabetes. Já medicamentos que são efetivos para a cura diminuem a duração da doença e sua prevalência.

### Indicadores de Incidência

Medem a frequência de casos novos de uma doença ou problema de saúde em um determinado período de tempo na população sob risco de adoecimento. Desta forma, a incidência nos possibilita conhecer a intensidade com que uma doença acomete uma população, medindo a frequência e estimando a probabilidade de surgimento de novos casos, ou seja, o risco de adoecimento da população pela doença.



#### Assimile

As medidas de ocorrência de doenças podem ser expressas em prevalência, que traz o número de casos existentes da doença em dado momento. Já a incidência faz referência ao número de casos novos da doença, em um intervalo de tempo.

A incidência é considerada a medida mais importante na vigilância epidemiológica e em estudos epidemiológicos, nas investigações de causais (fatores de risco) e nos estudos de prognósticos e de casos clínicos. Os casos novos se referem aos indivíduos que no início da doença estavam sob risco de adoecer e que, no decorrer da observação, desenvolveram a doença. Por isto, para que seja detectado o desenvolvimento da doença, cada indivíduo deve ser avaliado ao menos em duas ocasiões.

Diferentemente da prevalência, a incidência é uma medida dinâmica, que expressa mudanças ao longo de um período de tempo. São medidas utilizadas em

estudos de seguimento populacional (*follow up*) e, portanto, são usadas em estudos epidemiológicos longitudinais, como nos estudos de coorte e experimentais, vistos anteriormente.

Para definir um caso novo ou incidente, utilizam-se critérios clínicos, laboratoriais e epidemiológicos previamente estabelecidos de acordo com o objetivo do estudo ou atividade em questão.

O coeficiente de incidência é definido como a proporção entre o número de casos novos de uma doença, ocorridos em um intervalo de tempo determinado, e a população exposta ao risco de adoecer pela doença, no mesmo período de tempo e local, multiplicada por uma potência de 10, conforme fórmula a seguir:

$$\text{Coeficiente de Incidência} = \frac{\text{número de casos novos de determinada doença em um local e período}}{\text{população do mesmo local e período}} \times 10^n$$

Para realizar os cálculos, é preciso entender o termo "população em risco de adoecer", a fim de evitar erros. Para calcular a incidência de câncer de próstata, por exemplo, será considerada apenas a população com risco de adoecer, ou seja, a população masculina. Da mesma forma, se for analisado o risco de acidentes de trabalho, somente farão parte da população exposta os trabalhadores.

A incidência pode ser Acumulada ou Densidade de Incidência. A Incidência Acumulada (IC) é a maneira mais simples de medir o risco de ocorrência de uma doença. Esta medida estima o risco de um indivíduo desenvolver a doença durante um período específico de tempo e, portanto, é uma medida útil para fazer prognóstico dos indivíduos. Exemplo: em um grupo de 120 trabalhadores expostos ao amianto, 60 desenvolveram câncer de pulmão em um período de tempo especificado. No denominador do cálculo da incidência acumulada estão incluídos aqueles que, no início do período, não tinham a doença. O cálculo é feito da seguinte forma:

$$\text{Coeficiente de Incidência Acumulada (Ia)} = \frac{\text{número de casos de determinada doença em um local e período}}{\text{população exposta no início do período}} \times 10^n$$

Sendo assim, o cálculo da Incidência Acumulada no exemplo seria:  $\frac{60}{120} = 0,50 \times 10^2 = 50$  casos novos por 100 habitantes em 1 ano.

Já a Densidade de Incidência, ou a taxa média da ocorrência de uma doença, como também é conhecida, é muito utilizada nos estudos epidemiológicos de seguimento

para estabelecer fatores causais e fatores de risco. Neste cálculo, é possível analisar o tempo de exposição de cada pessoa submetida ao risco de adoecer (por isso, denomina-se “pessoa-tempo em risco”). No denominador, teremos a soma de todos os tempos individuais de exposição à doença, ou seja, do seguimento de cada indivíduo desde o início da exposição até a ocorrência da doença ou término do estudo.

$$\text{Coeficiente de Densidade} = \frac{\text{número de casos novos de determinada doença em dado local e período}}{\text{população-tempo em risco}} \times 10^n$$

de Incidência (Id) Id

Para a investigação epidemiológica de surtos e epidemias, no momento do surgimento de casos e durante a evolução, o coeficiente de incidência é denominado “coeficiente” ou “taxa de ataque”. Ele deve ser entendido como uma incidência referida a uma população específica, sendo limitado a um período de tempo que pode ser de dias ou semanas em uma área restrita. Exemplo: em um surto de intoxicação alimentar em um grupo de pessoas que participou do jantar de confraternização da empresa será usado o coeficiente de ataque, que é a relação de pessoas acometidas pelo número de pessoas presentes no evento.

$$\text{Coeficiente ou Taxa de Ataque} = \frac{\text{número de casos de determinada doença em um local e período}}{\text{população exposta no início do período}} \times 10^n$$

### Relação entre Prevalência e Incidência

Como já vimos, a prevalência de uma doença depende do número de casos novos, ou seja, de sua incidência e da duração. Para analisar a relação entre incidência e prevalência, é possível utilizar a fórmula:

$$\text{Prevalência} = \text{Incidência} \times \text{Duração}$$

**Observação:** A duração corresponde ao período médio de tempo desde o momento do diagnóstico até a cura, óbito ou emigração de casos.

Os conceitos de incidência e prevalência podem ser utilizados como medida das doenças e também na medição de outros eventos em saúde, como os fatores de risco (prevalência de fumantes, sedentários, entre outros).



#### Refleta

Quando são utilizados os indicadores de prevalência e incidência?

Como exposto nesta seção, a utilização dos Indicadores de Incidência e Prevalência depende da doença em questão. No caso de doenças agudas ou agravos, como acidentes, o indicado é a incidência; já para doenças crônicas, é indicada a prevalência. Mas não se esqueça: o risco da doença só é medido por meio da incidência.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre os índices de incidência e prevalência de doenças, leia os conteúdos indicados a seguir:

COSTA, A.; KALE, P. Medidas de Frequência de doença. In: MEDRONHO, Roberto de Andrade et al. Epidemiologia. 2. ed. Atheneu: São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://www.uff.br/higienesocial/antigo/aulas/medronho\\_cap02.pdf](http://www.uff.br/higienesocial/antigo/aulas/medronho_cap02.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

MOTA, E.; KERR, L. Medidas de Ocorrência de Doenças e Agravos e óbitos. In: ALMEIDA FILHO, Naomar De; BARRETO, Mauricio L. Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2012.



### Faça você mesmo

Faça uma síntese do conteúdo estudado nesta seção, discutindo as diferenças na utilização da incidência e prevalência.

## Sem medo de errar



### Atenção!

Esteja atento ao conceito de prevalência e ao modo como podem ser utilizados e calculados os coeficientes de prevalência.

Na situação apresentada nesta seção, falamos de dois alunos que estavam realizando estágio no ambulatório médico de especialidades e precisavam elaborar um estudo epidemiológico para identificar as doenças mais prevalentes no serviço, mas tiveram a seguinte dúvida: como quantificar as doenças mais prevalentes no serviço?

Vimos que é possível quantificar as doenças mais prevalentes realizando a contagem do número de casos da doença no período, embora este dado absoluto não permita

fazer análises comparativas, pois a população atendida no ambulatório sofre variações.

Para identificar as doenças mais prevalentes, primeiramente, devem ser estipulados o período da coleta e a data de início e término da análise (exemplo: foi estipulado como data o último dia do mês, dia 30, e os dados serão coletados mensalmente). Os dados dos pacientes podem ser coletados via sistema ou pelos prontuários médicos.

Os dados devem ser coletados de acordo com o diagnóstico, preferencialmente pela Classificação Internacional da Doença (CID), sendo preciso atentar para a data de alta (seja por cura, óbito ou mudança de cidade), excluindo pacientes que não possuem mais a doença no período da análise e acrescentando pacientes novos que surgirem no período.

Os coeficientes de prevalência serão obtidos pelo número de doentes afetados (casos novos e antigos) dividido pelo número de pessoas atendidas no ambulatório no período e multiplicado por 100. Desta forma, será possível obter a porcentagem de indivíduos que adoeceram da doença investigada e observar quais são as doenças mais prevalentes.

Para exemplificar, na tabela a seguir é possível observar os índices dos 1220 pacientes do ambulatório no mês de março de 2015. Podemos observar o número de casos por doença e o respectivo coeficiente de prevalência:

Tabela 3.2 | Número de Casos de Doenças e os Coeficientes de Prevalência

Doenças	Número de casos	Coeficiente de prevalência
Diabetes	75	$75/1220 \times 100 = 6,15\%$
Hipertensão arterial	95	$95/1220 \times 100 = 7,8\%$
Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)	35	$35/1220 \times 100 = 2,08\%$

Fonte: A autora.



### Lembre-se

Você poderá conhecer a utilização do indicador de prevalência no artigo a seguir:

ASSIS, Nisei Lara; SHIMOYA-BITTENCOURT, Walker. Perfil Epidemiológico dos Pacientes do Ambulatório de Pneumologia do Hospital Universitário Júlio Muller. Connection Line, n. 7, 2014. Disponível em: <<http://www.univag.com.br/storage/post/10/06.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.	
<b>“Qual é o indicador de morbidade que pode ser utilizado pelos profissionais de saúde para estimar o risco de adoecimento por dengue em uma determinada população?”</b>	
1. Competência de Fundamentos da Área	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar o uso dos indicadores de saúde pelos profissionais de saúde no cotidiano do serviço.</li> <li>• Apresentar a utilização do indicador de incidência pelos profissionais de saúde.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de indicadores de morbidade.</li> <li>• Utilização dos indicadores de morbidade pelos profissionais de saúde.</li> </ul>
4. Descrição da SP	Os profissionais de uma Unidade Básica de Saúde queriam conhecer a probabilidade de os moradores do território em adoecerem pela dengue. Qual indicador de morbidade pode ser usado?
5. Resolução da SP	Vimos que, dentre os indicadores de morbidade (prevalência e incidência), o único que permite estimar o risco e a probabilidade individual de ser acometido por uma doença é a incidência.



### Lembre-se

Você poderá conhecer o levantamento epidemiológico da vigilância epidemiológica realizado em 2013, que utilizou a taxa de incidência para avaliar as localidades com maior risco de dengue no estado do Rio de Janeiro:

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. Taxa de Risco de Contrair Dengue: veja as cidades com maior incidência da doença. 2013. Disponível em: <<http://www.saude.rj.gov.br/imprensa-noticias/16466-confirma-a-taxa-de-risco-de-contrair-dengue-nas-proximas-semanas.html>>. Acesso em: 14 mar. 2016.



### Faça você mesmo

Elabore um quadro indicando como pode ser obtido o coeficiente ou taxa de incidência e quando e como são utilizadas a taxa de ataque, a densidade de incidência e a incidência acumulada.

**Faça valer a pena**

**1.** Pode-se afirmar que as diferenças entre incidência e prevalência estão relacionadas ao fato de:

I. Incidência ser um indicador obtido por meio do seguimento da população, com a detecção de casos novos da doença ao longo do tempo, de modo que cada indivíduo deve ser avaliado no mínimo em duas ocasiões.

II. Prevalência ser um indicador obtido por meio do cômputo do número de casos de determinada doença, de modo que os indivíduos componentes da amostra são observados uma única vez.

III. Prevalência ser uma medida dinâmica, que expressa mudanças ao longo de um período de tempo.

Assinale a sequência correta:

- a) F, V, F.
- b) V, F, F.
- c) F, F, F.
- d) V, V, V.
- e) V, V, F.

**2.** Ao falarmos de prevalência, estamos nos referindo a:

I. Medida de frequência de doenças crônicas, de longa duração.

II. Medida da proporção da população que apresenta a doença no período considerado.

III. Um tipo de medida que é proporcional à duração da doença.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas II está correta.
- c) Apenas III está correta.
- d) Apenas II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

**3.** A prevalência, juntamente com a incidência, são indicadores de morbidade. Podemos afirmar que ambas:

I. Medem a ocorrência de doenças na população.

II. Estimam o risco de doenças na população.

III. São utilizadas para medir a intensidade da doença em uma população.

Assinale a alternativa correta:

a) Apenas I está correta.

b) Apenas II está correta.

c) Apenas III está correta.

d) Apenas II e III estão corretas.

e) I, II e III estão corretas.



# Referências

ARAÚJO, José Duarte de. Polarização epidemiológica no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 4, dez. 2012. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742012000400002&script=sci\\_arttext](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742012000400002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

BEPA. Relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória do território nacional. **Boletim Epidemiológico Paulista** [online], São Paulo, v. 7, n. 81, set. 2010. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-42722010000900004&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-42722010000900004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

CARVALHO, André de Oliveira; EDUARDO, Maria Bernadete de Paula. Sistema de Informações em saúde para os Municípios. **Saúde e Cidadania [on-line]**, s.d. Disponível em: <[http://portales.saude.sc.gov.br/arquivos/sala\\_de\\_leitura/saude\\_e\\_cidadania/ed\\_06/05\\_03\\_01.html](http://portales.saude.sc.gov.br/arquivos/sala_de_leitura/saude_e_cidadania/ed_06/05_03_01.html)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

DATASUS. Portal da Saúde. **Indicadores Básicos para a Saúde no Brasil**. 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. TABNET. **Indicadores e Dados Básicos** – Brasil – 2012. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

MALTA, Deborah Carvalho; MORAIS NETO, Otaliba Libânio de; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 20, n. 4, dez. 2011. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742011000400002&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742011000400002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 mar. 2016.

MEDRONHO, Roberto de Andrade et al. **Epidemiologia**. 2. ed. Atheneu: São Paulo, 2010.

MONTEIRO, Mario F. Giani. Transição demográfica e epidemiológica. In: BARATA, Rita Barradas, et al. (Orgs.). **Equidade e saúde: contribuições da epidemiologia**. [on-line]. Fiocruz: Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/3y5xk/pdf/barata-9788575412640.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

MOTA, E.; KERR, L. Medidas de Ocorrência de Doenças e Agravos e óbitos. In: ALMEIDA FILHO, Naomar de; BARRETO, Mauricio L. **Epidemiologia e saúde: fundamentos**,

métodos e aplicações. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2012.

ROUQUAYRIOL, Maria Zélia; GURGEL, Marcio. **Epidemiologia e saúde**. 7. ed. Medbook: Rio de Janeiro, 2013.

SOARES, Darli Antônio; ANDRADE, Selma Maffei de; CAMPOS, João José Batista de. Epidemiologia e indicadores de saúde. In: CORDONI JUNIOR, Luiz (Org.). **Bases da saúde coletiva**. Londrina: Editora UEL, 2001. cap.10, p. 183-210. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15531/material/MONTEIRO%202010.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v21n4/v21n4a03.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

# MÉTODOS ESTATÍSTICOS

## Convite ao estudo

Nesta unidade de ensino abordaremos a importância e utilização da bioestatística, a definição e utilização de amostragem, a apresentação de dados em tabelas e gráficos, a utilização das medidas de tendência central (média, moda e mediana) e as medidas de dispersão (amplitude, variância, desvio médio, desvio-padrão e coeficiente de variação).

Estaremos desenvolvendo como Competência de Fundamento de Área: o conhecimento dos aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva. Teremos como objetivos apresentar os conceitos básicos da bioestatística utilizados pelos profissionais de saúde, discutir por que e como utilizar técnicas de amostragem, apresentar os dados em tabelas e gráficos e utilizar as medidas de tendência e dispersão.

Apresentaremos agora uma situação hipotética para que você possa compreender a importância deste conteúdo na prática. Então vamos começar!

Iremos acompanhar um grupo de alunos na apresentação de um estudo descritivo desenvolvido na Unidade Básica de Saúde (UBS) sobre o perfil demográfico e epidemiológico dos usuários assistidos na UBS no Congresso da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO. Para apresentar o estudo, os alunos tiveram que utilizar os conhecimentos da bioestatística para analisar os dados e apresentá-los adequadamente.

Vamos conhecer e entender as dúvidas que surgiram durante a aplicação dos conhecimentos da bioestatística.

Primeiramente, iremos acompanhar as dúvidas que surgiram logo no início, quando os alunos precisaram definir a amostra do estudo: como selecionar e qual deve ser o tamanho da amostra?

Posteriormente, na seção 2, acompanharemos as dúvidas sobre como seriam apresentados os dados qualitativos e quantitativos do estudo: quando e como utilizar tabelas e gráficos?

Já na seção 3, iremos entender o uso das medidas de tendência central: quando e por que os alunos devem calcular a média, a mediana e a moda na realização do estudo?

Finalmente, na última seção, iremos acompanhar as dúvidas que surgiram no momento de calcular as medidas de variabilidade de dispersão. Para isto, vamos entender o que são medidas de dispersão e aprender a calcular a amplitude, o desvio-padrão, a variância e o coeficiente de variação.

Agora que conhecemos a situação vivenciada pelos alunos, vamos estudar e nos preparar para que futuramente você possa apresentar estudos epidemiológicos e pesquisas em simpósios, congressos e revistas científicas.

Vamos ao trabalho!

# Seção 4.1

## Introdução à bioestatística

### Diálogo aberto

Seja bem-vindo!

Falamos nesta unidade de um grupo de alunos que irá apresentar o estudo descritivo desenvolvido na Unidade Básica de Saúde (UBS) sobre o perfil demográfico e epidemiológico dos usuários assistidos no grupo Hiperdia (grupo de usuários hipertensos e/ou diabéticos) no Congresso da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO. Vamos entender as dúvidas que surgiram para os alunos durante a aplicação dos conhecimentos da bioestatística.

Diego e Lara, ao elaborar o estudo na Unidade Básica de Saúde com o grupo de pacientes que compõem o Hiperdia, identificaram que a população de participantes do grupo era de 500 pacientes, o que fez surgirem dúvidas sobre o planejamento amostral: como selecionar e qual deve ser o tamanho da amostra para que esta seja representativa?

Para responder a estas questões, vamos inicialmente conhecer o conceito de bioestatística e sua utilização pelos profissionais de saúde e na saúde pública. Em seguida, iremos estudar o conceito de amostra, as técnicas de amostragem, os critérios ou técnicas utilizadas para seleção dos indivíduos que irão compor a amostra e o tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de indivíduos que irão compor a amostra para que ela seja representativa.

Bom estudo!

### Não pode faltar

#### Bioestatística

Trata-se da estatística aplicada às ciências da vida. Fornece os princípios e métodos

para coleta, organização, resumo, análise e interpretação de dados. A estatística é um dos pilares da epidemiologia, pois por meio dela é possível quantificar e analisar dados a respeito da mortalidade, da morbidade, da incidência de doenças e da eficiência de medicamentos, vacinações e ações em saúde.

Por esta razão, é um conhecimento fundamental para os profissionais de saúde, epidemiologistas e pesquisadores, pois por meio da bioestatística é que se conhecem, os aspectos quantitativos, resultantes das técnicas de amostragem, registro, apuração e descrição de dados, cálculos de medidas, resumo, formas de apresentação dos dados e de sua interpretação.



### Assimile

Esse conhecimento é importante para que os profissionais de saúde compreendam resultados de pesquisas e possam aplicar métodos diagnósticos e tratamentos com maior eficiência no cuidado e utilizar os dados epidemiológicos na avaliação e implantação de programas de vigilância em saúde e programas e ações em saúde, bem como se mantenham constantemente atualizados a partir de estudos científicos.

### Amostra

População é o conjunto de elementos (indivíduos) que têm, em comum, determinada característica, enquanto amostra é todo subconjunto de elementos retirados de uma população para se obter a informação desejada.

Em saúde pública e em pesquisas em geral são observados subconjuntos de indivíduos, ou seja, amostras, devido aos custos, à demora dos censos, a impossibilidade de examinar toda a população e ainda por questões éticas.



### Vocabulário

Segundo Vieira (2008):

- Censo – levantamento de dados de toda a população.
- Variável – os dados investigados ou estudados na pesquisa são denominados variáveis. Podem ser classificadas em:

Variável quantitativa: expressa por número. Exemplo: peso, estatura, idade, temperatura, pressão arterial, entre outros.

Variável qualitativa: dados expressos em categorias exclusivas, como sexo (masculino e feminino), grupo sanguíneo, causa de morte, entre outras.

Há situações em que é impraticável o levantamento total, devido ao tamanho da população, devido ao processo de investigação, ou por questões éticas. Por isso, é melhor trabalhar com amostras. Exemplo: testes de vacinas, drogas e técnicas cirúrgicas, que primeiro são testadas em amostras para depois serem utilizadas amplamente na população.

O estudo cuidadoso de uma amostra tem mais valor científico do que o de toda a população. Por exemplo, para estudar o efeito do flúor sobre a prevenção de cáries em crianças, é melhor submeter uma amostra de crianças a exames periódicos minuciosos, do que examinar rapidamente toda a população de crianças, antes e após a aplicação do flúor.

### Como definir a amostra?

São utilizados processos, critérios e técnicas para o planejamento amostral, a fim de selecionar os elementos (indivíduos) que comporão a amostra. Essa fase é muito importante para assegurar a representatividade, ou seja, para garantir que a amostra represente as particularidades que a população possui e para possibilitar que os resultados sejam generalizados.

Conforme a técnica de amostragem (ou seja, a forma como é realizada a seleção de uma amostra de uma população), as amostras podem ser classificadas em Probabilísticas e Não probabilísticas.

- Amostra aleatória, casual ou probabilística é constituída por  $n$  unidades retiradas ao acaso da população, por sorteio. Para isto, toda a população deve ser conhecida e identificada por nome ou numeração, ou seja, essa amostra não pode ser usada quando não se tem como identificar a população. O sorteio pode ser informatizado ou pode ser feito mediante papéis em uma caixa ou urnas. A amostra aleatória ou probabilística pode ser:

- **Amostra aleatória simples:** é obtida por meio de sorteio de uma população constituída por unidades ou elementos homogêneos para a variável que se quer estudar. Deve-se numerar toda a lista de elementos (indivíduos), para depois efetuar o sorteio.

- **Amostra aleatória estratificada:** é usada quando a população é constituída por unidades ou elementos heterogêneos para a variável que se quer estudar. Neste caso, as unidades da população devem ser identificadas, sendo preciso reunir os elementos similares em subgrupos, denominados estratos, e posteriormente é feito o sorteio de cada estrato. O ideal é que seja utilizada amostragem estratificada proporcional, ou seja, selecionar os elementos da amostra entre os vários estratos, em número proporcional ao tamanho de cada um dos estratos.

- **Amostra por conglomerados:** é constituída por  $n$  unidades retiradas de conglomerados (conjunto de unidades agrupadas, qualquer que seja a razão). Por

exemplo: asilo é um conglomerado de idosos, empresa é um conglomerado de trabalhadores, escola é um conglomerado de alunos. Há também o conglomerado por áreas, quando se divide a área ocupada pela população em bairros, subdistritos e domicílios. Neste tipo de amostragem é necessário que se tenha acesso aos conglomerados. Imagine que foram selecionados 3 hospitais para a pesquisa. Nesse caso, o pesquisador deverá ter livre acesso aos 3 conglomerados escolhidos (hospitais), pois, do contrário, não será possível a realização do estudo. É usada quando não se tem a listagem completa das unidades ou quando sua identificação é muito dispendiosa.

- **Amostra sistemática:** é constituída por  $n$  unidades retiradas da população segundo um sistema preestabelecido. Na amostra sistemática escolhe-se qualquer unidade amostral, e a partir dessa escolha são selecionadas as unidades seguintes de acordo com o intervalo estabelecido. Neste tipo de amostra não é necessário conhecer a população, mas é preciso algum tipo de organização (em filas, arquivos, ruas etc.).

Caso você queira uma amostra constituída por  $1/8$  da população, você deve sortear um número que caia entre 1 e 8. Caso seja sorteado o número 3, por exemplo, a terceira unidade (número 3) será selecionada para a amostra. A partir daí, tome sistematicamente a terceira unidade de cada oito unidades em sequência. No caso do exemplo, a primeira unidade é 3, e seguem de oito em oito as unidades de números. Dessa forma,  $n_1 = (3+8) = 11$ ;  $n_2 = (11+8) = 19$ ;  $n_3 = (19+8) = 27$  e assim por diante. Portanto, a sequência será (11, 19, 27 ...).



### Exemplificando

Se você precisa obter uma amostra de 2% dos 500 pacientes de uma unidade de saúde para entrevistá-los sobre a qualidade do acolhimento, como deverá fazer a amostragem de forma sistemática? Ter uma amostra de 2% de 500 pacientes significa ter uma amostra de tamanho 10.

Para obter a amostra, você deve dividir 500 por 10, uma vez que para determinar o intervalo da amostra, que é  $k$ , usa-se a fórmula ( $k = N/n$ ), em que  $N$  é o tamanho da População e  $n$  o tamanho da amostra. Em seguida, deve ser sorteado o início do sistema, a partir do qual serão definidos os elementos amostrais para cada "k".

Dividindo  $500/10$ , se obtém 50. Sorteie então um número entre 1 e 50, inclusive. Se sair o número 27, por exemplo, esse será o primeiro número do paciente incluído na amostra. Depois, a partir do 27, some de 50 em 50, até completar a amostra com 10 pacientes. Neste caso os números selecionados seriam (27, 77, 127, 177, 227, 327, 427 e 477) (VIEIRA, 2008).

- Amostra não probabilística requer critérios de inclusão e exclusão rígidos e uso de uma amostra maior para evitar erros amostrais.

- **Amostra por conveniência:** é constituída por  $n$  unidades reunidas na amostra por conveniência do pesquisador, por ser mais fácil o acesso às unidades. É comumente usada pelos profissionais de saúde que realizam o estudo na clínica e no hospital em que trabalham. Este tipo de amostra exige muito cuidado, pois as amostras precisam ser bem descritas para evitar erros e resultados tendenciosos. Nesses estudos, não se pode realizar generalização para indivíduos com diferentes características da população estudada. Tais estudos não permitem comprovação de hipóteses, mas são usados para gerar hipóteses.

Exemplo: em um estudo para estimar a morte por desidratação em um hospital, os achados somente poderão ser generalizados para pacientes internados por desidratação.

- **Amostra por quotas:** é formada por  $n$  unidades retiradas da população segundo quotas estabelecidas de acordo com a distribuição desses elementos na população. Este tipo se assemelha à amostra por estrato, mas com a seguinte diferença: na quota, a amostra não é realizada de forma aleatória, probabilística; o pesquisador faz um julgamento, seleciona e depois confirma as características selecionadas. Neste tipo de amostragem se faz necessário ter algum conhecimento da população, mas a população não precisa estar identificada ou numerada. Exemplo: para formar uma amostra de homens e mulheres empregados em uma indústria, basta saber a proporção de homens e mulheres na indústria e selecionar a mesma proporção na amostra.



### Faça você mesmo

Diante do exposto, quais são as técnicas de amostragem mais indicadas para uma população desconhecida, ou seja, sem identificação?

### Como se determina o tamanho da amostra?

O tamanho da amostra é determinado em relação ao custo e à possibilidade real de operacionalizar o estudo.



### Refleta

Qual é a importância de se calcular o tamanho da amostra?

É muito importante o cálculo do tamanho da amostra, uma vez que amostras excessivamente grandes acarretam desperdício de tempo e de dinheiro, enquanto amostras muito pequenas podem levar a resultados não confiáveis.

Para se estimar o tamanho da amostra, primeiro deve-se calcular a margem de erro, ou seja, a diferença entre o valor que a estatística pode acusar e o verdadeiro

valor do parâmetro que se deseja estimar.

Exemplo: um erro amostral de 5% indica que o resultado poderá variar em 5% para mais ou para menos. Esta variável depende do tipo de produto ou negócio, mas como estamos lidando com a saúde, quanto menor a margem de erro, melhor.

As pesquisas são feitas com um parâmetro chamado nível de confiança, que geralmente é de 95%. Isso significa dizer que se realizarmos outra pesquisa, com uma amostra do mesmo tamanho, nas mesmas datas e locais e com o mesmo instrumento de coleta de dados, há uma probabilidade de 95% de que os resultados sejam os mesmos e uma probabilidade de 5% de que os resultados sejam diferentes. Portanto, geralmente se adota o intervalo de confiança de 95%.

A amostra depende da extensão do universo (tamanho da população); do nível de confiança; do erro máximo permitido; e da percentagem com que o fenômeno se verifica. A população pode ser finita ou infinita, e por isso convencionou-se que as populações finitas são aquelas que não excedem 100.000 e as infinitas são as que ultrapassam os 100.000. Geralmente as pesquisas em saúde são realizadas com população finita.

Vamos entender como se faz o cálculo para a definição do tamanho da amostra  $n$ :

Primeiramente, precisaremos encontrar  $n_0$ , que é uma primeira aproximação do tamanho da amostra, isto é, um grupo-alvo para servir de apoio estatístico de cálculo, uma vez que sabemos que existem menos de 100.000 elementos, e embora não saibamos quantos existem, sabemos que são muitos para partir do número exato.

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

Para obter  $n_0$  utiliza-se a fórmula:

Sendo  $E_0$  o erro amostral aceitável (margem de erro).

Encontrado o  $n_0$ , utilizaremos a fórmula para determinar o tamanho da amostra, ou seja, o  $n$ :

$N$  = o tamanho da população (universo dos indivíduos).

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0}$$

Por exemplo: Considerando  $N = 200$  famílias e tendo como margem de erro 4%:

$$E_0^2 = 4\% \text{ ou } 0.04$$

$$\text{Aplicando a fórmula: } n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad n_0 = \frac{1}{(0.04)^2} = 625 \Leftrightarrow n_0 = 625$$

Aplicando a fórmula:  $n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} = \frac{200 \times 625}{200 + 625} = n = 152 \Leftrightarrow 152$  famílias.

**Observação:**  $n$  nunca pode ser decimal. Dessa forma, arredonda-se o valor encontrado para o número inteiro superior.



### Pesquise mais

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTLIEB, S. L. D. **Bioestatística**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2014.

### Sem medo de errar

Nesta seção de autoestudo, estamos aprendendo o conceito de bioestatística e sua utilização pelos profissionais de saúde e saúde pública, além dos conceitos de amostra, as técnicas de amostragem e o cálculo para determinar o tamanho da amostra.

Retomando a situação apresentada, Diego e Lara, logo no início do estudo, ficaram com dúvidas ao realizar o delineamento: como selecionar e qual deve ser o tamanho da amostra?



### Atenção!

Vamos ficar atentos ao processo e às técnicas de amostragem, ou seja, às maneiras de fazer a seleção dos participantes do estudo e de calcular o tamanho da amostra.

Como vimos, dentre as técnicas de seleção de amostra, a mais indicada para o estudo proposto pelos alunos é a de amostra aleatória estratificada, uma vez que a população é constituída por elementos heterogêneos (hipertensos, diabéticos ou hipertensos e diabéticos). Neste caso, os 500 participantes do Hiperdia devem ser identificados nos estratos ou subgrupos (hipertensos H, hipertensos e diabéticos HD e diabéticos D) e posteriormente deve ser realizado o sorteio de cada estrato. A fim de ter melhor representatividade, sugere-se que seja feita amostragem estratificada proporcional, ou seja, selecionar os elementos da amostra entre os vários estratos, em número proporcional ao tamanho de cada um dos estratos. Como na unidade básica, segundo dados do Hiperdia, tem-se que 70% são hipertensos, 27% são diabéticos e hipertensos e

3% são diabéticos, sorteia-se esta proporção para a composição da amostra.

Considerando que as pesquisas utilizam em sua maioria o nível de confiança de 95% e os pesquisadores determinaram como margem de erro 5%, vamos aos cálculos:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} = \frac{1}{0,05^2} = \frac{1}{0,0025} = 400 \Leftrightarrow n_0 = 400$$

Encontrado o  $n_0$ , utilizaremos a fórmula, sendo que  $N = 500$  (população total Hiperdia):

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} = \frac{500 \times 400}{500 + 400} = \frac{200.000}{900} = 222,22 \Leftrightarrow 223 \text{ participantes.}$$

(Considerando que a amostra deverá ser composta por 223 participantes do grupo Hiperdia e que será utilizada amostragem estratificada proporcional, sortearemos (156) indivíduos hipertensos, (60) indivíduos hipertensos e diabéticos e (7) indivíduos diabéticos dentre os estratos /subgrupos).



### Pesquise mais

Você poderá aprofundar seus conhecimentos acessando a apostila indicada a seguir:

POCINHO, M. **Amostra e tipos de amostragens**. 2009. p. 36. Disponível em: <[http://docentes.ismt.pt/~m\\_pocinho/calculo\\_de\\_amostras\\_teorias.pdf](http://docentes.ismt.pt/~m_pocinho/calculo_de_amostras_teorias.pdf)>. Acesso em: 1 fev. 2016.

## Avançando na prática

### Pratique mais

#### Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que possa encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.

#### “Planejamento amostral de um estudo que avalia o Programa Farmácia Popular no município”

1. Competência de fundamentos da área	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os conhecimentos adquiridos sobre técnicas de amostragem.</li> <li>• Identificar o tipo da amostragem utilizada no estudo epidemiológico.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amostra</li> <li>• Censo</li> <li>• Técnicas de Amostragem</li> </ul>

4. Descrição da SP	Um município de grande porte tem como objetivo avaliar o conhecimento e utilização do Programa Farmácia Popular. O estudo de base populacional adotou como metodologia amostragem probabilística por setores censitários. Os 50 setores censitários foram sorteados com probabilidade proporcional ao tamanho, referente ao número de domicílios do setor, utilizando-se a malha territorial do censo demográfico de 2000. Os setores foram ordenados de acordo com a escolaridade do responsável pelo domicílio. Qual foi a técnica de amostragem adotada?
5. Resolução da SP	Foi adotada a técnica de amostragem por conglomerado, pois foram utilizados setores censitários e a relação de domicílios dos setores censitários.



### Pesquise mais

COSTA, Karen Sarmiento; FRANCISCO, Priscila Maria Stolses Bergamo; BARROS, Marilisa de Azevedo. Conhecimento e utilização do Programa Farmácia Popular do Brasil: estudo de base populacional no município de Campinas-SP. In: **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 3, set. 2014. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/ress/v23n3/1679-4974-ress-23-03-00397.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2016.



### Faça você mesmo

Elabore um resumo com as técnicas de amostragem existentes, detalhando sua indicação e o modo como são utilizadas.

### Faça valer a pena

**1.** Qual é a importância dos conhecimentos da bioestatística para a saúde pública e para os profissionais de saúde?

( ) Por meio dos seus conhecimentos é possível quantificar dados a respeito da mortalidade, da morbidade, da incidência de doenças e da eficiência de procedimentos em saúde.

( ) Por meio dos seus conhecimentos é possível utilizar técnicas de amostragem que aumentam a probabilidade de erro amostral.

( ) Por meio dos seus conhecimentos, a bioestatística permite a realização de cálculos sobre o tamanho da amostra em estudos epidemiológicos para que esta seja representativa.

Assinale a sequência correta:

- a) F, F, F
- b) V, F, V
- c) F, V, V
- d) F, F, V
- e) V, F, F

**2.** Quais cuidados devem ser adotados no processo de amostragem?

I. Determinar a técnica de amostragem conforme sua indicação e disponibilidade de identificação da população.

II. Deve-se de preferência adotar técnicas probabilísticas que tornam a amostra mais representativa.

III. Evitar técnicas aleatórias que aumentam a probabilidade de erros.

- a) I estiver correta.
- b) II estiver correta.
- c) III estiver correta.
- d) I e II estiverem corretas.
- e) I, II e III estiverem corretas.

**3.** Quais são as técnicas de amostragem probabilísticas mais usadas?

- a) Aleatória simples, aleatória estratificada e amostra por quotas.
- b) Amostra sistemática, amostra por conglomerado e amostra por quotas.
- c) Amostra por conveniência, amostra por conglomerado e por quotas.
- d) Amostra sistemática, amostra por conglomerado e amostra por conveniência.
- e) Amostra sistemática, amostra aleatória simples e amostra por conglomerado.

## Seção 4.2

### Apresentação de dados

#### Diálogo aberto

Seja bem-vindo!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos lembrar a situação hipotética apresentada no início da unidade? Falamos de um grupo de alunos que irá apresentar o estudo descritivo desenvolvido na Unidade Básica de Saúde (UBS) sobre o perfil demográfico e epidemiológico dos usuários assistidos no grupo Hiperdia (grupo de usuários hipertensos e/ou diabéticos) no Congresso da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO. Vamos entender as dúvidas que surgiram para os alunos durante a aplicação dos conhecimentos da bioestatística.

Após a apuração dos dados coletados no estudo descritivo transversal sobre perfil demográfico e epidemiológico do grupo Hiperdia da UBS, os alunos precisavam organizar os dados para facilitar a análise e a compreensão das conclusões, mas estavam com uma dúvida: que tipo de gráfico é usado para apresentação de variáveis qualitativas e quantitativas?

Para responder a esta questão, vamos inicialmente conhecer as variáveis qualitativas e quantitativas e suas classificações, os tipos de gráficos mais indicados para apresentação de cada tipo de variável, os elementos que compõem as tabelas e os cuidados para elaboração de tabelas e gráficos. Vamos ao trabalho!

#### Não pode faltar

##### Apresentação de dados

Para melhor compreensão e análise dos dados, após sua apuração eles devem ser dispostos em tabelas e/ou gráficos, como forma de resumi-los e facilitar a visualização dos resultados obtidos.

Quadro 4.1 | Vantagens na apresentação de Tabelas e Gráficos

Tabela	Gráfico
Indicada para apresentar dados mais complexos	Visualização imediata de todos os valores
Mais fácil de ser elaborada	Visualmente mais atraente
Utiliza menos espaço	Mais utilizado em publicações

Fonte: A autora



### Assimile

As tabelas e o gráficos devem ser numerados, conter título (que deve explicar seu conteúdo. O título deve ser colocado antes, no caso da tabela, e depois, no caso do gráfico) e indicar a fonte que forneceu os dados apresentados. Os gráficos devem ser referenciados como figura.

Na seção anterior, falamos das variáveis qualitativas e quantitativas. Agora, vamos entender como essas variáveis são classificadas e analisadas.

### Como elaborar tabelas e gráficos segundo as características das variáveis?

As variáveis quantitativas ou numéricas fazem menção aos dados relativos à contagem (frequência de observações) de número de filhos, partos, procedimentos cirúrgicos, peso ao nascer, frequência de batimentos cardíacos, pressão sanguínea, entre outras.

As variáveis qualitativas, também denominadas categóricas, fazem referência a três categorias: dicotômicas (classificadas em duas categorias), apresentando duas possibilidades de resposta (sim ou não, masculino ou feminino); nominais, que apresentam três ou mais categorias sem hierarquia entre elas (tipo sanguíneo, estado civil, tipos de patologias); e ordinais, ou seja, organizadas segundo uma ordem (primeiro, segundo, terceiro surto), segundo a classe social (A, B, C, D, E), segundo o nível de escolaridade, ou segundo as fases da doença (obesidade I, II e III).

Para resumir os dados de variáveis qualitativas (categóricas) ou quantitativas (numéricas) deve ser feita a três contagem do número de observações em cada categoria da variável, obtendo-se, assim, suas frequências absolutas. Porém, para uma melhor análise, costuma-se apresentar as frequências absolutas e seus respectivos valores percentuais, também chamados de frequências relativas, que são obtidas pela fórmula:

$$\text{Frequência Relativa} = \frac{\text{Frequência absoluta}}{\text{Tamanho da amostra}} \times 100$$

A frequência relativa é dada em porcentagem. Logo, o resultado deve ser multiplicado por 100.

Temos também a frequência acumulada de um valor, que é o número de vezes que uma variável assume um valor inferior ou igual a esse valor. Já a frequência relativa acumulada é a porcentagem relativa à frequência acumulada.

Vamos entender por meio de um exemplo?



### Exemplificando

Foram entrevistados 2.500 brasileiros, com idade superior a 18 anos, com o intuito de verificar a opinião dos mesmos deles sobre determinado Programa de Saúde. Foram obtidas as seguintes respostas: 1.300 achavam que o programa era bom, 450 achavam regular, 125 achavam ruim e 625 não tinham opinião formada. Como podemos organizar os dados em uma tabela de frequência? (Dados Fictícios)

Tabela 4.1 | Pessoas em ambientes diversos realizando atividades diversas

Respostas	Frequência absoluta	Frequência acumulada	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
Bom	1300	1300	$\frac{1300}{2500} = 0,052 \times 100 = 52\%$	52%
Regular	450	$1300 + 450 = 1750$	$\frac{450}{2500} = 0,18 \times 100 = 18\%$	$52 + 18 = 70\%$
Ruim	125	$1750 + 125 = 1875$	$\frac{125}{2500} = 0,05 \times 100 = 5\%$	$70 + 5 = 75\%$
Não sabe	625	$1875 + 625 = 1940$	$\frac{625}{2500} = 0,25 \times 100 = 25\%$	$75 + 25 = 100\%$
<b>Total</b>	2500		1,00	

Fonte: A autora

\*Obs.: Somente para exemplificar, pois em tabelas são colocados apenas resultados!

Nesse exemplo estamos analisando a variável qualitativa. Na apresentação gráfica das variáveis qualitativas, os gráficos mais utilizados são os gráficos de barra ou de setores (pizza).

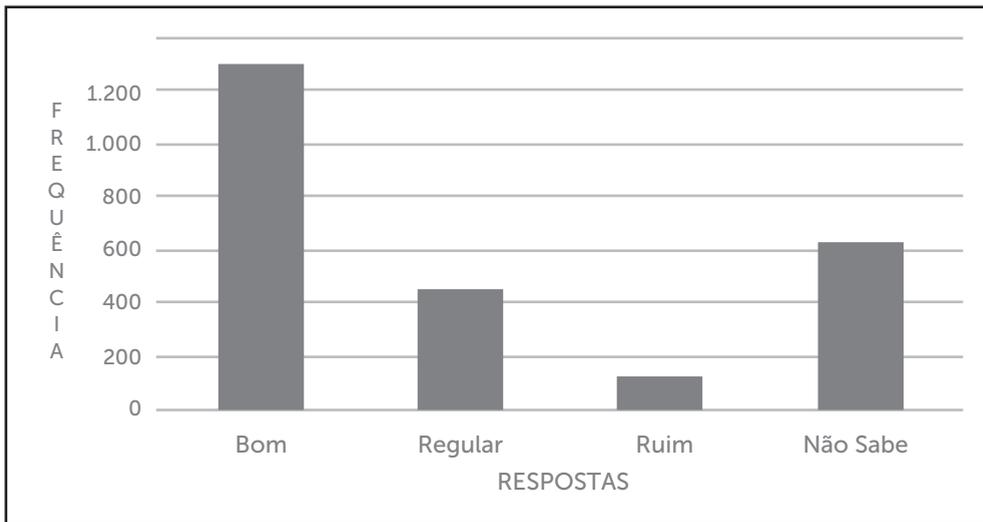
**Gráfico de Barras:** é usado para variáveis qualitativas, sejam elas nominais ou ordinais. É formado por barras retangulares com base nas abscissas (eixo horizontal) onde são colocadas as categorias das variáveis, enquanto a frequência ou frequência relativa (porcentagem) é colocada nas ordenadas (vertical), obedecendo a uma escala. São desenhadas barras verticais da mesma largura para cada categoria da variável em estudo. A altura de cada barra deve ser dada pelos valores encontrados na frequência ou frequência relativa de cada categoria. Deve ser feita legenda nos dois eixos e deve constar o título da figura.

Para apresentação comparativa de muitas categorias é mais apropriado utilizar o **gráfico de barras**, lado a lado, do que o gráfico de pizza.

Os **gráficos de barras** podem ser também horizontais e em 3D (com perspectiva).

Vamos retomar a pesquisa citada anteriormente, em que foram entrevistados 2.500 brasileiros a respeito de um Programa de Saúde no município de São Paulo, no ano de 2015, e ver como realizar a apresentação gráfica:

Figura 4.1 | Opinião de brasileiros sobre determinado Programa de Saúde, São Paulo, 2015

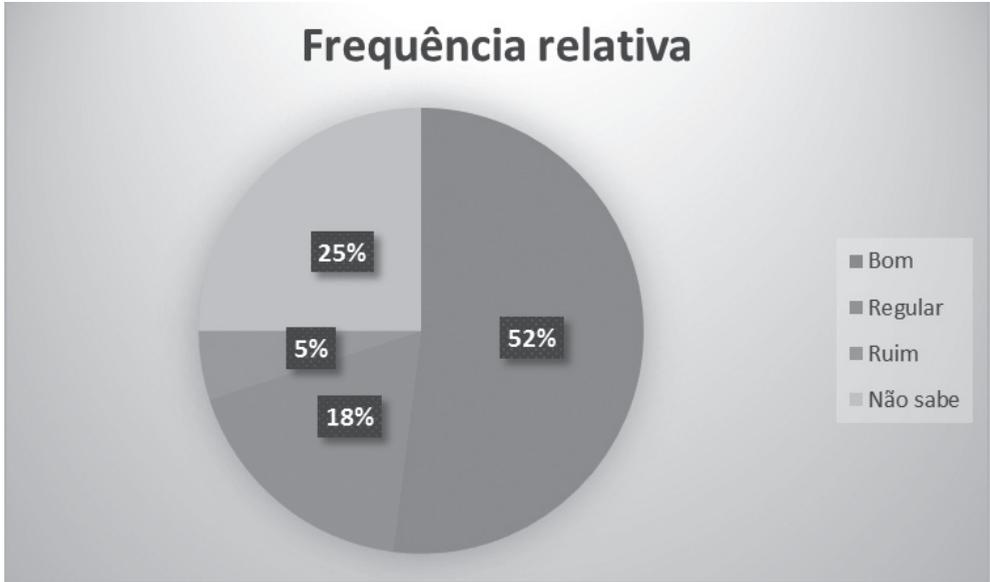


Fonte: A autora

**Gráfico de Pizza ou de Setores:** especialmente indicado para variáveis qualitativas, são usados para representar tanto valores absolutos como em porcentagens. No caso das frequências relativas, o processo é o mesmo, ocorrendo mudança apenas no rótulo de dados, que na frequência relativa é em porcentagem. Esses gráficos facilitam a leitura das informações em relação ao total.

Utilizando o mesmo exemplo, observe a representação das frequências relativas das opiniões em gráfico de pizza:

Figura 4.2 | Opinião de brasileiros sobre determinado Programa de Saúde, São Paulo, 2015



Fonte: A Autora



### Faça você mesmo

Elabore um quadro síntese dos tipos de gráficos usados para variáveis qualitativas e quantitativas.

Na apresentação tabular de variáveis numéricas, os dados devem ser exibidos em ordem crescente. Colocam-se os valores numéricos em ordem natural e faz-se a contagem de quantas vezes o valor se repete, ou seja, a frequência de observação. Os sujeitos (pacientes, usuários, profissionais) devem ser identificados por números.



### Refleta

Como fazer a apresentação de variáveis quantitativas?

As variáveis quantitativas ou numéricas podem ser discretas (quando temos números inteiros, como número de partos, de filhos) e contínuas (são medidas em uma escala contínua, como no caso da pressão sanguínea, peso ao nascer, entre outras).

No caso de verificar a distribuição de frequências de variáveis contínuas, para facilitar a compreensão e sintetizar os dados são criados intervalos de classe (ou categorias) que agrupam um determinado número de observações em cada um deles. Para elaborar os intervalos é preciso contar o número de observações da variável, identificando o valor máximo e mínimo, e formar intervalos preferencialmente de mesmo tamanho, para a apresentação da variável sob a forma tabular ou gráfica (neste caso, por histograma).

A tabela 4.2 apresenta os valores de peso ao nascer (variável numérica contínua, coletada em gramas) observados em 359 crianças, além de sua distribuição de frequências com os intervalos de classe criados de 1000 em 1000 gramas. A mesma variável em classes de 500 gramas pode ser apresentada em forma gráfica (BASTOS; DUQUIA, 2006).

Tabela 4.2 | Distribuição do peso ao nascer de crianças (n = 359) pertencentes a um estudo de coorte, Pelotas, Brasil, 1993.

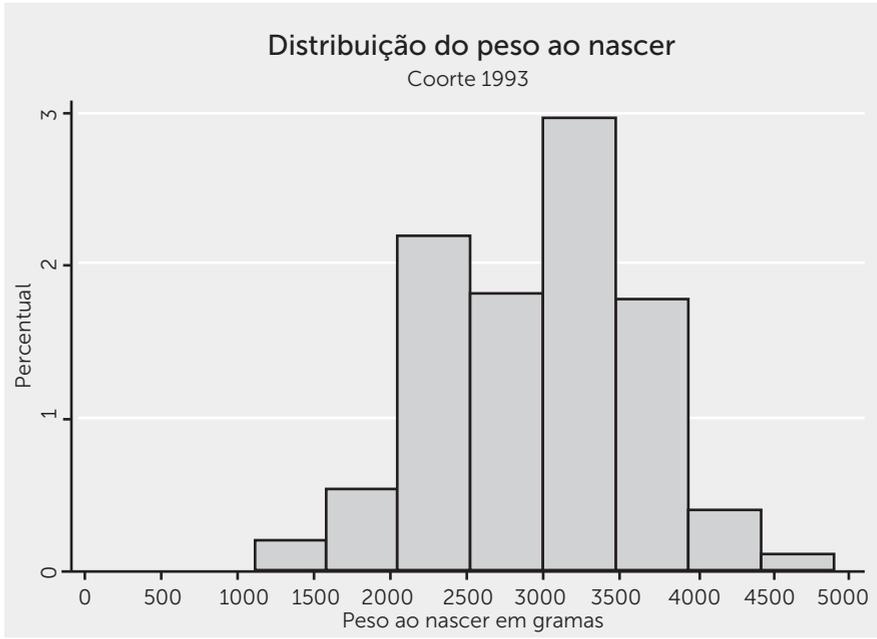
Peso ao nascer em gramas	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
1000 a 2000	24	6,69
2001 a 3000	148	41,23
3001 a 4000	172	47,90
4001 a 5000	15	4,18
<b>Total</b>	<b>359</b>	<b>100,00</b>

Fonte: <[http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo\\_dados\\_Epi.pdf](http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo_dados_Epi.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2016.

As variáveis quantitativas ou numéricas podem ser apresentadas na forma gráfica de histograma ou de polígono de frequências, que são usados para representar a distribuição de frequências. O histograma se aparece com o gráfico de barras, porém, sem espaço entre elas. A altura das barras representa o número ou percentual de observações dentro de cada intervalo.

A seguir, ilustramos o histograma de frequência do peso ao nascer (BASTOS; DUQUIA, 2006).

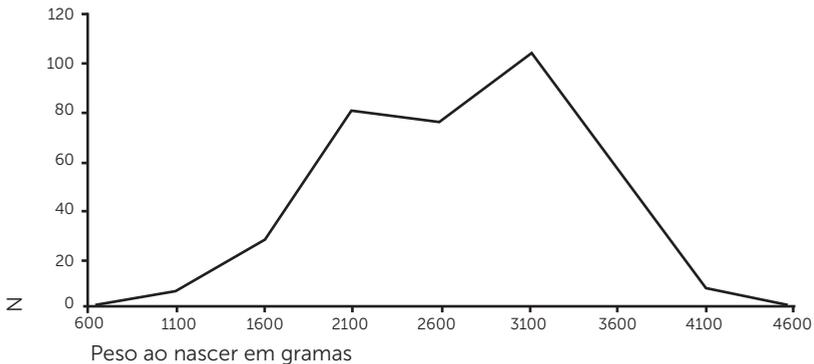
Figura 4.3 | Distribuição do peso ao nascer de crianças (n = 359) pertencentes a um estudo de coorte, Pelotas, Brasil, 1993.



Fonte: <[http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo\\_dados\\_Epi.pdf](http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo_dados_Epi.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2016.

O polígono de frequências pode ser elaborado partindo-se do histograma criado. Ele é desenhado unindo-se os pontos médios dos valores centrais das classes das extremidades superiores das barras do histograma, por meio de uma linha. A seguir, ilustramos o polígono de frequência do peso ao nascer (BASTOS; DUQUIA, 2006).

Figura 4.4 | Distribuição do peso ao nascer de crianças (n = 359) pertencentes a um estudo de coorte, Pelotas, Brasil, 1993.



Fonte: <[http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo\\_dados\\_Epi.pdf](http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo_dados_Epi.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2016.



### Pesquise mais

Você poderá pesquisar mais sobre a apresentação de dados nas referências a seguir:

BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTLIEB, S. L. D. **Bioestatística**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2014.

BASTOS, João Luiz Dornelles; DUQUIA, Rodrigo Pereira. Tipos de dados e formas de apresentação da pesquisa clínico-epidemiológica. **Scientia Medica**, v. 16, n. 3, p. 133-138, 2006. Disponível em: <[http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo\\_dados\\_Epi.pdf](http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo_dados_Epi.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2016.

### Sem medo de errar

Relembrando a situação apresentada, os alunos estavam com dúvida em relação ao tipo de gráfico mais indicado para a apresentação de variáveis qualitativas e quantitativas.



### Atenção!

Atenção aos conceitos sobre variáveis qualitativas e quantitativas, suas classificações e como apresentá-las em forma de gráficos.

Como vimos, para apresentar dados em tabelas e gráficos, primeiramente precisamos saber identificar se as variáveis analisadas são qualitativas ou quantitativas.

Após identificar o tipo de variável, é possível escolher os gráficos a serem usados.

Para variáveis quantitativas ou categóricas, a distribuição de frequências pode ser apresentada com gráfico de barras e de setores (pizza). Já para variáveis quantitativas, é possível utilizar o gráfico de histograma ou polígono de frequências.



### Pesquise mais

Você poderá aprofundar seus conhecimentos acessando o link a seguir:

WILLIAMS, O. Dale. Estatística Básica: Conceitos e Ferramentas. In: BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. Tradução e revisão científica de Juraci A. Cesar. 2. ed. São Paulo: Santos, 2010. 213p. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2016.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<p><b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que possa encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.</p>	
“Elaboração de tabelas e gráficos segundo normas técnicas”	
1. Competência de Fundamentos da Área	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar as normas técnicas na apresentação gráfica e tabular.</li> <li>• Exercitar a elaboração de tabelas de distribuição de frequências, seguindo as normas técnicas.</li> <li>• Eleger o tipo de gráfico indicado à variável estudada.</li> <li>• Exercitar a elaboração de gráficos seguindo as normas técnicas.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação das normas técnicas na elaboração de tabelas e gráficos.</li> <li>• Identificação da frequência relativa de cada categoria.</li> <li>• Elaboração tabular e gráfica segundo normas técnicas.</li> </ul>
4. Descrição da SP	Ao elaborar um artigo científico, é preciso apresentar os dados em tabelas e/ou gráficos. Quais cuidados metodológicos devem ser adotados no desenvolvimento de ambos??
5. Resolução da SP	<p>Seguindo as normas técnicas:</p> <p>As tabelas apresentadas devem ser colocadas próximo ao local do texto em que são mencionados os dados nela contidos.</p> <p>Componentes das tabelas</p> <p>As tabelas devem conter os seguintes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Título: deve explicar o conteúdo e ser colocado antes da tabela. Deve indicar o que está sendo estudado, como (as variáveis que estão sendo analisadas), onde (o local) e quando foi realizada a observação (estudo).</li> <li>2. Cabeçalho: especifica os conteúdos das colunas e explica as modalidades das variáveis.</li> <li>3. Corpo: é formado pelos dados que são dispostos a partir do cruzamento de uma linha com uma coluna. Indica a frequência com que ela aparece (dados numéricos).</li> <li>4. Colunas indicadoras: especificam o conteúdo das linhas.</li> <li>5. Fonte: é a entidade ou os pesquisadores que forneceram ou publicaram dados.</li> <li>6. Nota: elemento complementar usado quando há necessidade de informar que houve supressão de dados na apuração ou mudança de aspectos relevantes do levantamento. Deve ser colocada abaixo da fonte.</li> </ol> <p>Componentes de uma tabela:</p> <p>TABELA 4.1 – (a tabela deve ser numerada)</p> <p>1. Título</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>População estudada, segundo sexo, de acordo com DATASUS, 2015.</p>

2. Cabeçalho

Sexo	População assistida
Masculino	150
Feminino	350
Total	500 pacientes

4. Coluna Indicadora ← 3. Corpo

5. Fonte → Fonte: Elaborado pela autora

Cuidados ao elaborar a tabela!

- Toda tabela deve ser delimitada por traços horizontais; podem ser usados traços verticais para delimitar as colunas, mas não para delimitar a tabela nas extremidades laterais (é preciso deixá-la aberta).
- Nenhuma casa da tabela deve ficar em branco, ou seja, é preciso apresentar sempre um número ou sinal, com uso de:
  - Hífen (-) quando o valor for nulo;
  - Reticências (...) quando não se dispõe do valor;
  - Ponto de interrogação (?) quando há dúvidas na exatidão do valor numérico;
  - Parágrafo (§) quando o dado retifica (corrige) informação anteriormente publicada;
  - Quando o número for decimal, acrescenta-se o mesmo número de casas decimais ao valor zero. Dessa forma, 0;0.0;0.00 (zero);
  - Utiliza-se a letra x quando o dado for omitido para evitar individualização da informação.
- Quando tiver mais de uma tabela, elas devem ser numeradas em ordem crescente conforme a ordem de citação.
- Os totais e subtotais devem ser destacados.

Os gráficos devem:

- Ter título, que deve ser colocado abaixo ou acima do gráfico (figura) com todas as informações pertinentes;
- Ser referenciado como figura;
- Ter seus eixos identificados pelas variáveis estudadas;
- Apresentar a fonte que forneceu os dados no rodapé.



### Pesquise mais

Você poderá ler mais sobre o assunto consultando a referência a seguir:

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.



### Faça você mesmo

Agora é com você!

Utilizando os dados apresentados na tabela anterior (amostra de 500 pacientes, sendo 150 do sexo masculino e 350 do sexo feminino), elabore uma tabela acrescentando a frequência relativa, a frequência acumulada e o gráfico da frequência relativa. Siga as orientações quanto aos cuidados metodológicos na representação dos dados.

### Faça valer a pena

**1.** Em um estudo, o pesquisador está apresentando a distribuição de frequência da hipertensão segundo o sexo dos sujeitos. Como pode ser classificada a variável estudada?

- a) Variável quantitativa numérica.
- b) Variável qualitativa ordinal.
- c) Variável qualitativa dicotômica.
- d) Variável quantitativa ordinal.
- e) Variável quantitativa nominal.

**2.** Em um estudo, o pesquisador vai fazer a apresentação gráfica da distribuição da frequência segundo o peso ao nascer. Qual é o gráfico mais indicado? Assinale a sequência correta:

- ( ) Gráfico de pizza, uma vez que a variável é quantitativa.
- ( ) Histograma, uma vez que peso ao nascer é uma variável quantitativa discreta.
- ( ) Polígono de frequência, uma vez que peso ao nascer é uma variável quantitativa.

- a) V-V-V.
- b) V-F-F.
- c) F-F-F.
- d) F-V-F.
- e) F-F-V.

**3.** No estudo sobre patologias mais prevalentes no ambulatório, será apresentada a frequência relativa das doenças em estudo. Como elaborar a tabela? Assinale a sequência correta:

( ) Para elaborar a tabela basta realizar a contagem de quantas vezes cada doença (categoria) apareceu no estudo.

( ) Para elaborar a tabela será preciso realizar a contagem das frequências absolutas, seguida da frequência relativa que é obtida pela divisão da frequência absoluta pelo total da amostra.

( ) A tabela deve ser apresentada com cabeçalho contendo patologias, frequência absoluta e frequência relativa.

a) V-F-V.

b) V-F-F.

c) F-F-F.

d) F-V-V.

e) V-V-V.

## Seção 4.3

### Distribuição de frequências. Medidas de tendência central

#### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos relembrar a situação hipotética apresentada no início da unidade? Falamos de um grupo de alunos que irá apresentar o estudo descritivo desenvolvido na Unidade Básica de Saúde (UBS) sobre o perfil demográfico e epidemiológico dos usuários assistidos no grupo Hiperdia (grupo de usuários hipertensos e/ou diabéticos) no Congresso da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO. Vamos entender as dúvidas que surgiram para os alunos durante a aplicação dos conhecimentos da bioestatística.

Os alunos precisavam resumir os dados para apresentá-los em gráficos e tabelas, a fim de simplificar informações e facilitar comparações entre as variáveis. Para isso, precisavam utilizar as medidas de tendência central, mas estavam com dúvidas: como calcular média, mediana e moda?

Na seção anterior, conhecemos as classificações das variáveis e aprendemos a realizar a contagem da frequência absoluta e relativa de cada variável para ser apresentada em tabelas e gráficos.

Nesta aula, vamos entender que existem medidas que demonstram a distribuição de frequências dessas variáveis e são chamadas de medidas de tendência central. Dentre as medidas de tendência central vamos conhecer a média, a mediana e a moda, e vamos entender o conceito de cada uma delas e aprender como obtê-las.

Bom estudo!

## Não pode faltar

### Medidas de Tendência Central

Entre as medidas utilizadas para sintetizar os dados, encontram-se as medidas de tendência central, que indicam o centro de distribuição de frequências de variáveis na amostra.

As medidas de tendência central são usadas para indicar um número ou o valor mais capaz de substituir todos os outros. Dentre elas, temos:

A **Média** ou **Média Aritmética** é definida como ponto de equilíbrio ou centro de gravidade na distribuição de frequências, pois equilibra as discrepâncias positivas e negativas de um conjunto de valores, ficando entre o valor máximo e o valor mínimo da distribuição. Logo, não pode ter valor menor do que o valor mínimo e nem superior ao valor máximo da distribuição. Dentre as medidas de tendência central, é uma das mais utilizadas.

A média é representada pela letra  $\bar{X}$  (X maiúscula e com barra superior. Lê-se: x barra ou x traço) e os valores observados por esta variável são representados por x (minúscula). É obtida pela soma dos valores de todos os dados dividida pelo número total de observações da série. Dessa forma, a fórmula é a seguinte (em que  $x_i$  é i-ésima observação em um conjunto de observações):

$$\text{média} = \bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$



### Exemplificando

A nutricionista mediu a circunferência abdominal de 10 participantes do grupo Hiperdia e obteve os seguintes valores em centímetros: 88; 83; 79; 76; 78; 70; 80; 82; 86; 105, em que  $x_i$  é i-ésima observação em um conjunto de observações.  $x_1 = 88$ ;

$$x_2 = 83 \text{ e } n = 10 \quad \bar{X} = \frac{88 + 83 + 79 + 76 + 78 + 70 + 80 + 82 + 86 + 105}{10} = \frac{827}{10} = 82.7 \text{ cm}$$

### Média em tabelas de distribuição de frequência

Quando a amostra é grande e os dados são discretos, podem ocorrer valores repetidos. Neste caso, convém organizar os dados em uma tabela de distribuição de frequência. Para calcular a média, multiplica-se o valor do ponto médio (x) pela respectiva frequência que se repete.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N f_i \cdot X_i}{N}$$

Tabela 4.3 | Distribuição de frequências para o número de faltas dos profissionais de saúde da Unidade Básica de Saúde no semestre

Número de faltas (x)	Frequência (f)	Produto (x.f)
0	6	0
1	8	8
2	4	8
3	1	3
4	0	0
5	1	5
<b>Total</b>	$\sum f = 20$	$\sum x \times f = 24$

Fonte: Elaborado pela autora

Neste caso, 6 profissionais tiveram zero faltas - logo, (0x6) = 0; 8 profissionais tiveram 1 falta - logo, (1x8) = 8; e assim por diante.

Se quisermos saber o total de profissionais, ou o tamanho da amostra (n), deveremos somar o total de frequências  $\sum f = 20$ , e a média  $\bar{X}$  será obtida dividindo  $\frac{\sum x \times f}{\sum f} = \frac{24}{20} = 1.2$ .

Na seção anterior, vimos que para montar uma tabela de variáveis contínuas são utilizados intervalos de classes. Nestes casos, é usado o valor central de cada classe. Para isso, calcula-se a média dos valores extremos de cada intervalo (x\*) e multiplica-se o valor encontrado pela frequência.

Tabela 4.4 | Nascidos vivos segundo o peso ao nascer

Peso ao nascer (x)	Valor central (x*)	Frequência (f)	Produto (x*. f)
1.5 - 2.0	$1.5+2.0=3.5/2=1.75$	3	$3.0 \times 1.75 = 5.25$
2.0 - 2.5	$2.0+2.5=4.5/2= 2.25$	16	$16 \times 2.25 = 36$
2.5 - 3.0	$2.5+3.0=5.5/2= 2.75$	31	$31 \times 2.75 = 85.25$
3.0 - 3.5	$3.0+3.5=6.5/2= 3.25$	34	$34 \times 3.25 = 110.5$
3.5 - 4.0	$3.5+4.0=7.5/2= 3.75$	11	$11 \times 3.75 = 41.25$
4.0 - 4.5	$4.0+4.5=8.5/2= 4.25$	4	$4 \times 4.25 = 17$
4.5 - 5.0	$4.5+5.0=9.5/2= 4.75$	1	$1 \times 4.75 = 4.75$
<b>Total</b>		$\sum f = 100$	$\sum x \times f = 300.00$

Fonte: Vieira (2008).

$(x \times f)$  = valor central de cada intervalo de classe.

\*Obs.: Somente para exemplificar, pois em tabelas são colocados apenas resultados.

A média  $\bar{X}$  obtida vai ser  $\frac{\sum x \times f}{\sum f} = \frac{300}{100} = 3kg$

Como falamos, a média aritmética ou média simples é a medida de tendência central mais usada, porém, em algumas circunstâncias são mais indicadas outras medidas, como a mediana e a moda.

A **Mediana (Md)** é o valor médio de uma **distribuição ordenada**. Ela divide a amostra em duas partes, uma com números menores e iguais à mediana e outra com números maiores e iguais à mediana.

Para calcular a mediana, primeiramente é preciso dispor em ordem crescente ou decrescente os valores, e depois selecionar o valor que se encontra na posição central.

Quando o número de dados é *ímpar*, existe um único número na posição central, mas quando o número de dados é *par*, existem dois números na posição central. Logo, para achar a mediana calcula-se a média dos dois valores que estão na posição central.

Exemplo: Calcule a mediana do peso dos bebês nascidos no Hospital:

(3, 370, 2.250, 2.850, 3.970, 3.500).

Neste caso, ordenamos (2.250, 2.850, 3.370, 3.500, 3.970) e o **valor médio é 3.370**, pois abaixo dele há dois valores e acima dele há também dois valores. A mediana (Md) também pode ser obtida usando a fórmula:  $Md = \frac{N+1}{2}$ . Neste exemplo, temos  $n = 5$ , logo,  $\frac{5+1}{2} = 3$ , e na terceira posição temos 3.370.

Caso tivéssemos no conjunto de dados 6 valores: (2.250, 2.850, 3.250, 3.370, 3.500, 3.970), faríamos a média entre  $\frac{3.250 + 3.370}{2} = \frac{6.620}{2} = 3.310 \text{ kg}$ .



### Refleta

Quando usar a média e quando usar a mediana?

Quando no conjunto de dados ocorrerem valores muito discrepantes, ou seja, quando tiver um ou mais valores muito acima ou abaixo dos demais, é preferível usar

a mediana, pois a média pode não corresponder ao valor central.

A **Moda** é a medida de tendência central que indica o valor que ocorre com mais frequência, ou seja, o valor que mais se repete dentro de uma série de observações.

Em um conjunto de dados pode ser que não exista moda (caso nenhum dos valores se repita), ou ainda, podem existir duas ou mais modas.



### Exemplificando

No conjunto de dados a seguir, qual é a moda? (1, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 7)

A moda é 3 e 4, pois esses números se repetem igualmente.

No conjunto de dados a seguir, qual é a moda? (0, 2, 5, 8, 10)

Neste conjunto não tem moda, pois nenhum número se repete.

Em uma tabela de distribuição de frequências que apresenta grande quantidade de dados, é importante destacar a classe de maior frequência, que neste caso denomina-se classe modal, que mostra a área em que os dados estão concentrados. A moda, diferentemente das outras medidas de tendência central, pode ser obtida mesmo que a variável seja qualitativa.

Exemplo:

Tabela 4.5 | Indivíduos segundo tipo de sangue

Tipo de sangue	Frequência (f)
O	58
A	44
B	14
AB	3

Fonte: A autora.

A moda neste caso é o tipo O, que ocorreu com maior frequência. Ela é bastante útil quando o conjunto de dados for grande, porém, se o conjunto for relativamente pequeno, ou seja, menor que 30 observações, é mais indicado usar a média e mediana.



### Assimile

Quando a distribuição de frequências for unimodal (ou seja, possuir apenas uma moda) e for simétrica (ou seja, quando a distribuição da frequência estiver no centro), a média, a mediana e a moda serão idênticas, o que

não acontecerá em uma distribuição assimétrica (quando o conjunto de dados tiver valores discrepantes).

Agora que conhecemos as medidas de tendência central, vamos treinar um pouco?



### Faça você mesmo

Determine a média, a mediana e a moda do conjunto de dados a seguir:

(4, 16, 10, 6, 20, 10)



### Pesquise mais

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

WILLIAMS, O. Dale. Estatística Básica: Conceitos e Ferramentas. In: BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. Tradução e revisão científica de Juraci A. Cesar. 2. ed. São Paulo: Santos, 2010. 213p. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2016.

## Sem medo de errar

Nesta seção de autoestudo, estamos aprendendo as medidas de tendência central: média, mediana e moda. Retomando a situação apresentada, os alunos precisavam resumir os dados para apresentá-los em gráficos e tabelas, a fim de simplificar informações e facilitar comparações entre as variáveis. Para isso, precisavam utilizar as medidas de tendência central, mas não sabiam como calcular a média, a mediana e a moda.



### Atenção!

Vamos ficar atentos às medidas de tendência central: média, mediana e moda, e aprender como calculá-las.

Como vimos, a média  $\bar{X}$  é calculada pela soma dos valores de todos os dados dividida pelo número total de observações da série. Para o cálculo utiliza-se a fórmula:  $média = \bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$ , sendo que  $n$  = total de observações e  $x_i$  são os valores obtidos pelas frequências absolutas.

Quando a amostra é grande e os dados são discretos, podem ocorrer valores

repetidos. Neste caso, convém organizar os dados em uma tabela de distribuição de frequência, e para calcular a média, multiplica-se o valor do ponto médio ( $x$ ) pela respectiva frequência que se repete.

Para o cálculo utiliza-se a fórmula:  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N F_i \cdot X_i}{N}$ , e quando as variáveis forem contínuas, ou seja, quando tivermos intervalos de classe, precisaremos obter o valor central do intervalo ( $x^*$ ), que é encontrado pela soma do menor e do maior valor de cada intervalo dividida por 2. O valor central obtido é multiplicado pela frequência, e a média  $\bar{X}$  obtida vai ser  $\frac{\sum x \times f}{\sum f}$ .

Para calcular a mediana, primeiro é preciso ordenar os dados. Quando o número de dados for *ímpar*, existe um único número na posição central, mas quando o número de dados for *par*, existem dois números na posição central. Logo, será preciso calcular a média dos dois valores que estão na posição central, e o resultado será o valor da mediana.

Já para calcular a moda é necessário observar o valor que mais se repete dentro de uma série de observações.



### Pesquise mais

FEIJOO, A. M. L. C. Medidas de tendência central. In: **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação** [on-line]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. pp. 14-22. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/yvnwq/pdf/feijoo-9788579820489-05.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que possa encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.	
<b>“ Média de dentes cariados nos escolares avaliados ”</b>	
<b>1. Competência de fundamentos da área</b>	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
<b>2. Objetivos de aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar o cálculo da média.</li> <li>• Realizar as medidas de tendência central: média, mediana e moda.</li> <li>• Entender e justificar os resultados encontrados de acordo com o conjunto de dados observados.</li> </ul>

3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de tendência central: média, mediana e moda.</li> <li>• Como realizar o cálculo da média de variável discreta apresentada em tabela de distribuição de frequência.</li> </ul>																					
4. Descrição da SP	<p>A tabela a seguir apresenta o número de dentes cariados em escolares de 07 anos. Os valores foram obtidos em avaliação de saúde bucal realizada em uma turma de escola pública, em São Paulo, 2015. Determine a média de dentes cariados.</p> <p>Tabela 4.6 – Escolares de 7 anos, segundo número de dentes cariados</p> <table border="1" data-bbox="512 493 1079 706"> <thead> <tr> <th>Número de dentes cariados</th> <th>Escolares avaliados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Adaptado de VIEIRA,2008</p>	Número de dentes cariados	Escolares avaliados	0	16	1	2	2	3	3	2	4	2									
Número de dentes cariados	Escolares avaliados																					
0	16																					
1	2																					
2	3																					
3	2																					
4	2																					
5. Resolução da SP	<table border="1" data-bbox="512 778 1079 1021"> <thead> <tr> <th>Número de dentes cariados</th> <th>Frequência de dentes cariados (f)</th> <th>Produto (x.f) dentes cariados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>16</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>\sum f = 25</math></td> <td><math>\sum x \times f = 22</math></td> </tr> </tbody> </table> <p><math>\bar{x}</math> obtida vai ser: <math>\frac{\sum x \times f}{\sum f} = \frac{22}{25} = 0,88 = 0,9</math> dentes.</p>	Número de dentes cariados	Frequência de dentes cariados (f)	Produto (x.f) dentes cariados	0	16	0	1	2	2	2	3	6	3	2	6	4	2	8		$\sum f = 25$	$\sum x \times f = 22$
Número de dentes cariados	Frequência de dentes cariados (f)	Produto (x.f) dentes cariados																				
0	16	0																				
1	2	2																				
2	3	6																				
3	2	6																				
4	2	8																				
	$\sum f = 25$	$\sum x \times f = 22$																				



### Pesquise mais

Você poderá observar a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos no artigo indicado a seguir: ELY, H. C. et al. Redução da cárie dentária em adolescentes: distribuição temporal e espacial em 36 municípios do Sul do Brasil 2003 e 2011. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 3, set. 2014. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-497420140003000005&script=sci\\_arttext](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-497420140003000005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 fev. 2016.



### Faça você mesmo

Neste mesmo caso, calcule a mediana e a moda. Os valores encontrados são iguais? Justifique.

**Faça valer a pena**

**1.** Assinale a sequência correta. Descreva como pode ser calculada a média aritmética:

- ( ) Basta encontrar o número na posição central.
  - ( ) Para variáveis discretas, multiplica-se a frequência pelo valor central obtido.
  - ( ) É preciso somar os valores de todos os dados e dividir o resultado pelo número total de observações da série.
- a) V-F-V.
  - b) V-F-F.
  - c) F-V-F.
  - d) F-V-V.
  - e) F-F-V.

**2.** Assinale a alternativa correta: como pode ser obtida a medida de tendência central mediana?

- I. Seleciona-se o valor da posição central.
- II. Quando o número de dados for ímpar, é preciso selecionar os dois valores centrais e fazer a média de ambos, obtendo a mediana.
- III. Usa-se a fórmula:  $\frac{N+1}{2}$

- a) Se I estiver correta.
- b) Se II estiver correta.
- c) Se III estiver correta.
- d) Se I e II estiverem corretas.
- e) Se I, II e III estiverem corretas.

**3.** Assinale a sequência correta. No conjunto de dados (8, 2, 6, 4, 2), qual é o valor da mediana?

- ( ) O valor da mediana é 4.
- ( ) O valor da mediana é 6.
- ( ) O valor da mediana é 2.

- a) V-F-V.
- b) V-F-F.
- c) F-F-F.
- d) F-F-V.
- e) F-V-F.

## Seção 4.4

### Medidas de dispersão

#### Diálogo aberto

Sejam bem-vindos!

Antes de iniciarmos o estudo, vamos lembrar a situação hipotética apresentada no início da unidade?

Falamos de um grupo de alunos que irá apresentar o estudo descritivo desenvolvido na Unidade Básica de Saúde (UBS) sobre o perfil demográfico e epidemiológico dos usuários assistidos no grupo Hiperdia (grupo de usuários hipertensos e/ou diabéticos) no Congresso da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO. Vamos entender as dúvidas que surgiram durante a aplicação dos conhecimentos da bioestatística.

Os alunos precisavam resumir os dados para apresentá-los em gráficos e tabelas, a fim de simplificar informações e facilitar comparações entre as variáveis. Para a apresentação dos dados foram utilizadas medidas de tendência central, e com essas medidas os alunos descreveram o valor de distribuição central. Porém, era preciso conhecer como eram as medidas de variabilidade.

Ao observarem os dados, os alunos perceberam que alguns dispersavam do valor central, e entenderam que para resumi-los com medidas de tendência central precisariam conhecer também as medidas de variabilidade, para assim poder apresentar as informações completas. Por essa razão, novas dúvidas surgiram: quais são as medidas de dispersão e como é possível utilizá-las?

Na seção anterior conhecemos as medidas de tendência central, que são medidas de posição que representam a concentração dos dados em torno de um valor, e apresentamos a média, a mediana, a moda e como calculá-las.

Nesta aula, vamos entender que existem medidas que demonstram a variabilidade, ou melhor, que evidenciam como os dados obtidos se dispersam. Para isto, vamos conhecer as medidas de dispersão, a amplitude total, a variância, o desvio médio, o desvio-padrão e o coeficiente de variação, e aprender como calculá-los.

Bom estudo!

## Não pode faltar

### Medidas de Dispersão

As **medidas de dispersão** indicam como os valores de um conjunto de dados variam e se dispersam dos valores de tendência central, ou seja, o quanto os valores estão distantes da média. São medidas complementares às medidas de tendência central.

Para entender o que é dispersão vamos observar dois grupos: no primeiro participam sete pessoas com 22 anos, de modo que a média obviamente será de 22 anos. O segundo também é composto por sete pessoas, no entanto, as idades são variadas (17, 23, 38, 2, 3, 8 e 65). Veja que a média deste grupo também é 22, porém, podemos observar que há grande variação de idades entre os participantes (VIEIRA, 2008).



#### Refleta

Qual é a importância de mensurar a dispersão dos dados?

Essa informação é importante porque a variabilidade entre as idades demonstra que o segundo grupo não é tão homogêneo quanto o primeiro, necessitando utilizar as medidas de dispersão para quantificar essa variabilidade ao redor da média aritmética e avaliar a representatividade da amostra.

Dentre as medidas de dispersão, temos:

- Amplitude total ou intervalo total de uma série: é obtida por meio da diferença entre o valor mais alto (máximo) e o valor mais baixo (mínimo) de um conjunto de dados. É uma medida de dispersão rápida de ser obtida e de fácil interpretação, mas útil para conjuntos pequenos de dados, pois utiliza-se apenas dos extremos e não é sensível à variabilidade de amostras grandes.

É obtida pela fórmula:

$$At = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$



#### Exemplificando

As idades dos escolares atendidos pela equipe de saúde bucal na escola são 3, 6, 5, 7 e 9 anos. Para se obter a amplitude, os valores são ordenados. A amplitude será o valor maior – o menor valor =  $(X_{\text{máximo}} - X_{\text{mínimo}}) = (9-3)$   
= Amplitude total é 6.

• **Variância:** os dados se distribuem em torno da média. É possível estudar a variância a partir do desvio, ou seja, da dispersão dos dados em relação à média. O desvio em relação à média ( $\bar{X}$ ) é a diferença entre cada dado e a média do conjunto. É preciso calcular os desvios de cada dado, e não é possível fazer a somatória dos desvios, pois o resultado sempre será zero.

Assim como resumimos os dados em um valor central no caso da média, é preciso resumir os dados dos desvios em uma única medida de variabilidade. Para tanto, usa-se a fórmula:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Para calcular a variância:

1. Calcule todos os desvios de cada observação em relação à média.
2. Eleve cada desvio ao quadrado.
3. Some os quadrados e divida o resultado por  $n - 1$ .

Podemos dizer que a variância é a média dos quadrados dos desvios tomados a partir do conjunto de dados.



### Exemplificando

Foram obtidos os desvios em relação à média dos dados do estudo sobre a avaliação da saúde bucal em escolares. Os dados são apresentados a seguir:

Tabela 4.7 | Tabela para cálculo auxiliar

Observações $X$	Desvio $(X_i - \bar{X})$	Quadrado do desvio $(X_i - \bar{X})^2$
3	3-6	$(-3)^2 = 9$
6	6-6	$(0)^2 = 0$
5	5-6	$(-1)^2 = 1$
7	7-6	$(1)^2 = 1$
9	9-6	$(3)^2 = 9$

Fonte: A autora.

Será preciso calcular o valor da média  $\bar{X} = 3+6+5+7+9 \div 5 = 6$

Colocando os dados calculados na fórmula:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = 9 + 0 + 1 + 1 + 9 = 20 \div 4 = 5$$

- **Desvio médio:** é uma estimativa da amplitude, dentro da qual variam as observações médias das mensurações. É obtida por meio da média aritmética de todos os desvios em torno do valor central, porém, para esse cálculo faz-se a soma dos valores absolutos, e, por isso, usa-se módulo com a finalidade de fazer com que o desvio negativo fique positivo, já que, do contrário, a resultante seria nula. Essa medida não é muito utilizada pelos pesquisadores. Pode ser obtida pela fórmula:

$$Dm = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n - 1}$$

Para calcular o desvio médio:

1. Calcular a média aritmética da distribuição.
2. Subtrair de cada escore bruto a média aritmética.
3. Somar todos os valores absolutos dos desvios e dividir o somatório dos desvios pelo número total de casos. Vamos calcular o desvio médio para o conjunto anterior?

$$DM = 3 + 0 + 1 + 1 + 3 = 8 \div 4 = 2$$

- **Desvio-padrão:** é uma das medidas mais utilizadas, pois mede bem a dispersão dos dados e é obtido pela raiz quadrada da variância, com sinal positivo. É obtido pela fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum |x_i - \bar{x}|^2}{n - 1}}$$

Para calcular o desvio-padrão:

1. Calcular a média aritmética da distribuição.
2. Subtrair de cada escore bruto o valor da média aritmética.
3. Elevar os desvios ao quadrado.

4. Realizar o somatório de todos os desvios ao quadrado.
5. Dividir o somatório pelo número total de casos.
6. Extrair a raiz quadrada do resultado e dar-lhe sinal positivo.

Se fossemos calcular o desvio-padrão dos dados obtidos no estudo anteriormente citado, haveríamos de encontrar que a variância dos dados era  $s^2 = 5$ , e se o desvio-padrão é a raiz quadrada da variância,  $s = \sqrt{\frac{\sum |x_i - \bar{x}|^2}{n - 1}} = \sqrt{5} = 2.24$ .



### Assimile

Quanto maior é a dispersão, maior é a variabilidade no conjunto e maior é a heterogeneidade entre os dados, o que indica menor representatividade na amostra.

Um dado de interpretação importante é que quanto menor o desvio-padrão, menor é a variabilidade dos dados e quanto maior, maior a sua variabilidade, indicando que quanto menor o desvio-padrão mais homogeneidade haverá no grupo.

- Coeficiente de variação: mede a dispersão em relação à média. Essa medida é obtida pela razão entre o desvio-padrão e a média; o resultado é multiplicado por 100, de forma que o coeficiente seja dado em porcentagem. É obtida pela fórmula:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}}$$

Vamos calcular o coeficiente de variação para o conjunto (3, 6, 5, 7 e 9) do estudo anterior?

Retomando os resultados já obtidos, desvio-padrão  $S = 2.24$  e média  $(\bar{X}) = 6$ .

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \quad 2.24 \div 6 = 0.37 \times 100 = 37\%$$

Esta é uma forma simples de calcular a dispersão, e por não possuir unidade de medida, permite a comparação de variáveis com unidades e médias diferentes.



### Pesquise mais

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

WILLIAMS, O. Dale. Estatística Básica: Conceitos e Ferramentas. In: BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. Tradução e revisão científica de Juraci A. Cesar. 2. ed. São Paulo: Santos, 2010. 213p. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2016.

Agora que conhecemos as medidas de dispersão, vamos treinar um pouco?



### Faça você mesmo

Determine a amplitude total, a variância, o desvio médio, o desvio-padrão e o coeficiente de variação do conjunto (4, 16, 10, 6, 20, 10).

### Sem medo de errar

Nesta seção de autoestudo estamos aprendendo as medidas de dispersão.



### Atenção!

Esteja atento! Saiba quais são as medidas de dispersão e a finalidade de cada uma delas.

Retomando a situação apresentada, os alunos, ao observarem o conjunto de dados, perceberam que alguns dispersavam do valor central, e tiveram dúvidas: quais são as medidas de dispersão e como é possível utilizá-las?

Como vimos, dentre as medidas de dispersão, temos:

A amplitude total é obtida por meio da diferença entre o valor mais alto (máximo) e o valor mais baixo (mínimo) de um conjunto de dados; é uma medida de dispersão utilizada em conjuntos de dados pequenos, pois mensura apenas a diferença entre os valores extremos do conjunto.

A variância é útil para estudar a dispersão dos dados, mensurando todos os desvios em relação à média. Esta medida é obtida por meio da média dos quadrados dos desvios, e por ser um número dado em unidade quadrada em relação à variável, não é muito utilizada, usando-se mais o desvio-padrão.

O desvio médio é a média aritmética do valor absoluto dos desvios de cada elemento em relação à média. Por este motivo, é usado em módulo para transformar

valores negativos em positivos, embora seja uma medida pouco utilizada.

O desvio-padrão mensura o quanto, em média, cada valor se distancia da própria média aritmética de uma distribuição; essa medida é a raiz quadrada da variância. Dentre as medidas de dispersão é a mais utilizada, pois mede bem a dispersão dos dados e tem como vantagem, em relação à variância, preservar a unidade de mensuração original das observações.

O coeficiente de variação mede a dispersão em relação à média. É a razão entre o desvio-padrão e a média, dada em porcentagem. Essa medida tem como vantagem permitir a comparação de variáveis com unidades e médias diferentes.



### Pesquise mais

Você poderá aprofundar mais seus conhecimentos consultando o artigo a seguir sobre as medidas de dispersão:

BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R. P. Medidas de dispersão: os valores estão próximos entre si ou variam muito? **Scientia Medica**, v. 17, n. 1, p. 40-44, 2007. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1650/1845>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

## Avançando na prática

Pratique mais	
<p><b>Instrução</b> Desafiamos você a praticar o que aprendeu, transferindo seus conhecimentos para novas situações que possa encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com as de seus colegas.</p>	
"Calculando a dispersão de dados obtidos em uma amostra"	
1. Competência de fundamentos da área	Conhecer os aspectos relacionados à epidemiologia e bioestatística para atuar na saúde coletiva.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a utilizar as medidas de dispersão.</li> <li>• Aprender a calcular a amplitude total, a variância, o desvio médio, o desvio-padrão e o coeficiente de variância.</li> </ul>
3. Conteúdos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de tendência central e média.</li> <li>• Medidas de dispersão e sua utilização.</li> <li>• Como calcular as medidas de dispersão, a amplitude total, a variância, o desvio médio, o desvio-padrão e o coeficiente de variância.</li> </ul>

4. Descrição da SP	Um pesquisador, estudando o tempo de latência e os dados em minutos de uma medicação, encontrou os seguintes dados: (4; 6; 4; 6; 5; 5). Determine a variância.																					
5. Resolução da SP	<p>Primeiramente, vamos calcular a média: <math>(\bar{x}): 30 \div 6 = 5</math></p> $s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$ <p>Vamos calcular:</p> <table border="1" data-bbox="529 456 1061 760"> <thead> <tr> <th>Observações <math>x</math></th> <th>Desvio <math>(X_i - \bar{X})</math></th> <th>Quadrado do desvio <math>(X_i - \bar{X})^2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>4-5</td> <td><math>(-1)^2 = 1</math></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6-5</td> <td><math>(1)^2 = 1</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4-5</td> <td><math>(-1)^2 = 1</math></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6-5</td> <td><math>(1)^2 = 1</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5-5</td> <td><math>(0)^2 = 0</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5-5</td> <td><math>(0)^2 = 0</math></td> </tr> </tbody> </table> <p><math>s^2 = 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 = 4 \div 5 = 0.8</math></p>	Observações $x$	Desvio $(X_i - \bar{X})$	Quadrado do desvio $(X_i - \bar{X})^2$	4	4-5	$(-1)^2 = 1$	6	6-5	$(1)^2 = 1$	4	4-5	$(-1)^2 = 1$	6	6-5	$(1)^2 = 1$	5	5-5	$(0)^2 = 0$	5	5-5	$(0)^2 = 0$
Observações $x$	Desvio $(X_i - \bar{X})$	Quadrado do desvio $(X_i - \bar{X})^2$																				
4	4-5	$(-1)^2 = 1$																				
6	6-5	$(1)^2 = 1$																				
4	4-5	$(-1)^2 = 1$																				
6	6-5	$(1)^2 = 1$																				
5	5-5	$(0)^2 = 0$																				
5	5-5	$(0)^2 = 0$																				



### Pesquise mais

Você poderá observar como as medidas de dispersão podem ser apresentadas em estudos como o da situação anteriormente apresentada:

SOUSA, F. A. E. F.; COLHADO, O. C. G. Bloqueio analgésico peridural lombar para tratamento de lombociatalgia discogênica: estudo clínico comparativo entre metilprednisolona e metilprednisolona associada à levobupivacaína. **Rev. Bras. Anesthesiol.**, Campinas, v. 61, n. 5, p. 549-555, set./out. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-70942011000500004#tab3](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942011000500004#tab3)>. Acesso em: 26 fev. 2016.



### Faça você mesmo

Agora é com você! Calcule o desvio-padrão e o coeficiente de variação do conjunto de dados apresentado na situação anterior.

### Faça valer a pena

1. Assinale a alternativa correta: qual é o valor do desvio-padrão do

conjunto (3; 9; 4; 1; 3)?

- a) O valor é 4
- b) O valor é 8
- c) O valor é 3
- d) O valor é 9
- e) O valor é 0,75

**2.** Assinale a sequência correta: para o conjunto de dados (3; 8; 5; 4; 4; 6), qual é o valor de amplitude total, média e variância?

- I. O valor da variância é 4.
- II. O valor da amplitude total é 5.
- III. O valor da variância é 1.8.

- a) I está correta.
- b) II está correta.
- c) III está correta.
- d) II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

**3.** Assinale a sequência correta: considerando que o pesquisador obteve em seu estudo que a média dos dados é 4 e o desvio-padrão é 3, qual é o valor do coeficiente de variância?

- a) ( ) O valor é 0.75.
- b) ( ) O valor é 2.
- c) ( ) O valor é 75%.

- a) V-F-F.
- b) F-F-V.
- c) F-V-F.
- d) F-V-V.
- e) V-V-F.



# Referências

BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R. P. Tipos de dados e formas de apresentação da pesquisa clínico-epidemiológica. **Scientia Medica**, v. 16, n. 3, p. 133-138, jul./set. 2006. Disponível em: <[http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo\\_dados\\_Epi.pdf](http://brasil.campusvirtualsp.org/sites/default/files/Tipo_dados_Epi.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2016.

\_\_\_\_\_. Medidas de dispersão: os valores estão próximos entre si ou variam muito? **Scientia Medica**, v. 17, n. 1, p. 40-44, 2007. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1650/1845>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J. M. P.; GOTLIEB, S. L. D. **Bioestatística**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2014.

COSTA, K. S.; FRANCISCO, P. M. S. B.; BARROS, M. B. de A. Conhecimento e utilização do Programa Farmácia Popular do Brasil: estudo de base populacional no município de Campinas-SP. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 3, set. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/ress/v23n3/1679-4974-ress-23-03-00397.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

ELY, H. C. et al. Redução da cárie dentária em adolescentes: distribuição temporal e espacial em 36 municípios do Sul do Brasil 2003 e 2011. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 23, n. 3, set. 2014. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742014000300005&script=sci\\_arttext](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742014000300005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 fev. 2016.

FEIJOO, A. M. L. C. Medidas de tendência central. In: **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação** [on-line]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. pp. 14-22. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/yvnwq/pdf/fejoo-9788579820489-05.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

WILLIAMS, O. Dale. Estatística Básica: Conceitos e Ferramentas. In: BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. Tradução e revisão científica de Juraci A. Cesar. 2. ed. São Paulo: Santos, 2010. 213p. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43541/5/9788572888394_por.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2016.

POCINHO, M. **Amostra e tipos de amostragens**. 2009. p. 36. Disponível em: <[http://docentes.ismt.pt/~m\\_pocinho/calculo\\_de\\_amostras\\_teorias.pdf](http://docentes.ismt.pt/~m_pocinho/calculo_de_amostras_teorias.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2016.

SOUSA, F. A. E. F.; COLHADO, O. C. G. Bloqueio analgésico peridural lombar para tratamento de lombociatalgia discogênica: estudo clínico comparativo entre metilprednisolona e metilprednisolona associada à levobupivacaina. **Rev. Bras. Anesthesiol.**, Campinas, v. 61, n. 5, p. 549-555, set./out. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-70942011000500004#tab3](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942011000500004#tab3)>. Acesso em: 26 fev. 2016.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.





ISBN 978-85-8482-452-6



9 788584 824526 >