Curso de Capacitação a Distância em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

Módulo III

Análise de Informações para Tomada de Decisão em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

UNIDADE 5

Dados e Sistemas de Informação

UFRJ

IESC

NUTES

Ministério da Saúde

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

UNA-SUS Universidade Aberta do SUS

Organização Pan-Americana da Saúde
Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde

Ministério da Saúde – MS

Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DSAST)

Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental - CGVAM

Universidade Aberta do SUS (UnA-SUS)

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS-OMS)

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Instituto de Saúde Coletiva - IESC

Laboratório de Educação a Distância do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da UFRJ (LABEAD/IESC)

Carmen Ildes Rodrigues Fróes Asmus - Coordenação Geral

Maria Izabel de Freitas Filhote – Coordenação Adjunta

Márcia Aparecida Ribeiro de Carvalho – Coordenação Técnica

Maria Imaculada Medina Lima – Supervisão de Produção

Clayre Lopes – Supervisão de Produção

Mariano Andrade da Silva – Técnico

Gleice Borba Ferreira da Silva – Secretária

Danielle Ribeiro – Revisão Ortográfica

Vinicius Azevedo – Coordenador de Tecnologia da Informação

Bianca Ruivo – Analista Programadora

Laboratório de Tecnologias Cognitivas do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (LTC/NUTES) – versão 1

Miriam Struchiner – Coordenação Geral (Equipe pedagógica)

Taís Giannella – Coordenação Executiva (Equipe pedagógica)

Rodrigo Alcantara de Carvalho – Designer Instrucional

Silvia Esteves Duarte – Designer Gráfico

Márcia Quintella de Oliveira – Designer Gráfico

Luciana Martins Vieira- Técnica em Assuntos Educacionais

Letícia de Moraes- Apoio Administrativo

Daniela de Melo Callegario – Estagiária de Programação Visual

Vanessa Padilha – Estagiária de Programação Visual

Módulo III

Análise de Informações para Tomada de Decisão em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

UNIDADE 5

Dados e Sistemas de Informação

Autora

Paula Dias Bevilacqua

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa (1988), Especialização em Epidemiologia Aplicada aos Serviços de Saúde (UFMG - 1997), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1993), doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais (1999) e Pós-doutorado na University of Leeds-UK (2009) em Epidemiologia aplicada à Engenharia Sanitária. Atualmente, é professora da Universidade Federal de Viçosa, consultora da Fundação Nacional de Saúde e do Ministério da Saúde em atividades relacionadas à Vigilância em Saúde Ambiental. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Epidemiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade da água para consumo humano; microbiologia e parasitologia aplicadas à Engenharia Sanitária; avaliação de risco associada a exposições ambientais (água e alimentos); métodos de pesquisa qualitativa.

Módulo III

Análise de Informações para Tomada de Decisão em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

UNIDADE 5

Dados e Sistemas de Informação

Objetivos Específicos

- Identificar as fontes de informação disponíveis relacionadas à ação de vigilância da qualidade da água para consumo humano;
- Identificar as ferramentas e os procedimentos para análise e avaliação de dados

PARA INÍCIO DE ESTUDO

Caro aluno, no Módulo I, você teve a oportunidade de aprender os aspectos conceituais, legais e técnicos aplicados ao exercício da prática da vigilância da qualidade da água para consumo humano. No Módulo II, você aprendeu aplicar os procedimentos operacionais no contexto da atuação prática da vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Nessa unidade, iremos tratar das fontes de informação disponíveis que podem ser utilizadas para a prática da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

SUMÁRIO

1. Fontes de informação para ação em Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano 6

1.1. Elementos constituidores das fontes de informação disponíveis 10

2. Ferramentas e procedimentos para análise e avaliação de dados 15

2.1. Caracterizando os agravos relacionados à água para consumo humano: medidas de freqüência de agravos e indicadores de saúde 16

2.1.1. Medidas de freqüência e indicadores baseados na morbidade 16

2.1.2. Medidas de freqüência e indicadores baseados na mortalidade 17

2.2. Caracterizando a exposição relacionada à água para consumo humano 20

2.2.1. Indicadores sanitários baseados no SISAGUA 20

2.2.2. Indicadores sanitários e ambientais baseados em outras fontes de Informação 23

3. Considerações finais 26

Resumindo 28

Saiba Mais 29

Referências Bibliográficas 30

FIQUE ATENTO!

Os avanços na área da análise de dados e da tecnologia da informação permitiram o armazenamento de grande volume de dados e o tratamento dos mesmos, colaborando com o desenvolvimento dos sistemas de informações e possibilitando o acesso rápido às mesmas. Entretanto, cuidados devem ser tomados em todas as etapas de geração de dados e informações. Por exemplo, em se tratando da geração de dados, a captura da realidade é etapa essencial, pois dados de qualidade geram informação de qualidade. Assim, deve-se ter especial atenção a instrumentos e formulários de entrada de dados, devendo os mesmos serem capazes de descrever a realidade que pretendem apreender. Também a escolha adequada das ferramentas de análises de dados deve ser cuidadosamente pensada, dados de natureza diversa requerem tratamentos específicos e adaptados a essas especificidades. Não se deve correr o risco de se ter um amontoado de 'dados' (caracteres descrevendo uma realidade) e pouca 'informação' (dados úteis para a tomada de decisão).

1. FONTES DE INFORMAÇÃO PARA AÇÃO EM VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

A **Unidade 5** apresenta as fontes de informação disponíveis que podem ser utilizadas para a prática da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Na Unidade 1 foi mostrado que a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano é parte das ações de Vigilância em Saúde Ambiental, podendo ser definida como:

> "Conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda à norma de qualidade estabelecida na legislação vigente e para avaliar os riscos que a água de consumo representa para a saúde humana" (Brasil, 2005).

Na definição acima identificamos dois objetivos importantes da vigilância:

> (i) garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão e às normas estabelecidas na legislação vigente. Em outras palavras, garantir o atendimento às normas estabelecidas na legislação que trata sobre água potável significa garantir que a água consumida pela população não oferece risco à saúde. Os padrões que informam sobre qualidade da água (turbidez, microbiológicos, substâncias químicas, dentre outros) são estabelecidos com base em critérios e conhecimentos que procuram garantir que a água com tais características não implica riscos à saúde.
>
> (ii) avaliar os riscos que a água consumida representa para a saúde humana. Nesse caso, procura-se avaliar se a água com determinada característica está relacionada à ocorrência de agravos na população consumidora.

Vejam que ambos os objetivos envolvem a tomada de decisão, seja para garantir o padrão de potabilidade da água ou para evitar a ocorrência de agravos à saúde. Em ambos os casos, a tomada de decisão deve estar baseada no conhecimento das realidades específicas, de forma a detectar ou prevenir qualquer mudança relacionada à qualidade da água ou a ocorrência de agravos. Percebam, ainda, que os objetivos estão inter-relacionados, ou seja, garantir o padrão de potabilidade da água é parte das atividades necessárias para que se

evite, minimize ou controle a ocorrência de agravos à saúde relacionados ao consumo de água.

O conhecimento das realidades específicas, por sua vez, é alcançado a partir da caracterização e descrição da realidade. Tal procedimento demanda o tratamento e sistematização de dados para a geração de informações para orientação de ações em saúde. Esses aspectos caracterizam os propósitos e funções das atividades de 'vigilância', ou seja, conhecer a realidade (produzir informação) para a decisão sobre a execução de ações em saúde.

Assim, para além da produção de informação, como qualquer atividade de vigilância, o programa VIGIAGUA também se operacionaliza seguindo as seguintes funções:

- coleta de dados;
- processamento de dados coletados;
- análise e interpretação dos dados processados;
- recomendação das medidas de prevenção e controle apropriadas;
- promoção das ações de prevenção e controle indicadas;
- avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas;
- divulgação de informações pertinentes.

Como explicitado anteriormente, nessa unidade abordaremos mais especificamente o reconhecimento de fontes de informação disponíveis para o processamento e sistematização de dados e, na Unidade 6, a análise dos dados processados, compreendendo, portanto, as três primeiras funções do programa assinaladas acima.

No cumprimento das funções do programa, podemos utilizar diferentes tipos de fontes de informação, produzidas por diferentes serviços e instituições, para a obtenção de dados a serem sistematizados e analisados. Na medida em que se trata de uma atividade de '**vigilância**', é importante fazer a distinção entre '**dado**' e '**informação**', semelhante ao que convenciona na área da Vigilância Epidemiológica. Para tanto, utilizaremos a definição existente no Guia de Vigilância Epidemiológica (Brasil, 2009):

Dado: “um valor quantitativo referente a um fato ou circunstância”, ou “o número bruto que ainda não sofreu qualquer espécie de tratamento estatístico”, ou, ainda, “a matéria-prima da produção de informação”.

Informação – “o conhecimento obtido a partir dos dados”, ou “o dado trabalhado”, ou “o resultado da análise e combinação de vários dados”, o que implica em interpretação, por parte do usuário. É “uma descrição de uma situação real, associada a um referencial explicativo sistemático”.

De forma didática, podemos separar os dados passíveis de utilização na vigilância da qualidade da água para consumo humano segundo a fonte de informação. Assim:

- **Sistemas nacionais de informação em saúde**: dados que integram os sistemas de informação elaborados e gerenciados pelo Ministério da Saúde e que informam sobre diferentes agravos, eventos, procedimentos ou serviços prestados.
- **Censos demográficos, pesquisas de base populacional e institucional**: dados que integram estudos e pesquisas elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- **Sistemas de informação do prestador do serviço de abastecimento de água**: dados relativos ao monitoramento da qualidade da água para consumo humano.
- **Inquéritos sobre temas específicos de saúde**: dados produzidos a partir de pesquisas realizadas pelo Ministério da Saúde sobre temas/eventos específicos.
- **Produção técnico-científica em saúde**: dados produzidos a partir de estudos e pesquisas realizadas por institutos de pesquisa, universidades e demais instituições.

Os dados existentes nas diferentes fontes de informação mencionadas podem ser, por sua vez, de diferentes naturezas e informar sobre diferentes aspectos. Nesse sentido, temos dados que informam sobre aspectos demográficos, ambientais, socioeconômicos e de saneamento; eventos em saúde (morbidade, mortalidade, letalidade); eventos vitais (nascimento, óbito); procedimentos e serviços, dentre outros.

Dados demográficos quantificam populações de forma agregada (população total) ou desagregada (discriminada, por exemplo, por sexo, idade, escolaridade, situação do domicílio, entre outras). Tais dados são importantes na definição de denominadores para construção de indicadores que irão caracterizar situações socioeconômicas e de saneamento.

Dados que caracterizam eventos em saúde e vitais são importantes para a caracterização do perfil de morbi-mortalidade de populações através do cálculo de medidas de saúde coletiva e indicadores epidemiológicos.

Nesse sentido, por exemplo, a partir dos sistemas nacionais de informação em saúde podemos obter dados que informam sobre eventos em saúde (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN; Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM; Sistema de Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas - MDDA); eventos vitais (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC e Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM); aspectos de saneamento (Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA; Sistema de Informações de Atenção Básica - SIAB) e procedimentos e serviços como internação nos hospitais (Sistema de Informações Hospitalares - SIH/SUS).

Estudos e pesquisas desenvolvidos pelo IBGE são fontes de informação de dados demográficos e socioeconômicos (Censo Demográfico, Contagem da População, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) e de saneamento (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico), dentre outros.

Os dados disponibilizados pelo prestador do serviço de abastecimento de água são bastante específicos e importantes para a tomada de decisão na vigilância. São dados produzidos a partir das atividades de controle da qualidade da água, obrigatória e regularmente exercidas pelo responsável pelo abastecimento, e englobam, dentre outros, resultados das pesquisas dos parâmetros de qualidade em amostras de água destinados a verificar se a água fornecida à população é potável.

Dados obtidos a partir de inquéritos sobre temas específicos de saúde e da produção técnico-científica caracterizam eventos ou abordam temas com recortes definidos. Tais dados, diferentemente dos citados anteriormente, apresentam limitações particulares, uma vez que podem ser restritivos do ponto de vista do tema, população, área geográfica que abrangem e/ou aspectos investigados. Além disso, frequentemente não apresentam continuidade e periodicidade desejáveis para a produção de informação consistente, permanente e atualizada para a orientação de ações em saúde.

Importante

A ação em vigilância apresenta nítida característica intersetorial. Da mesma forma, dados/informações produzidos para esta ação

também requererão a necessária e produtiva articulação e parceria entre diferentes setores e órgãos, envolvendo, minimamente, os serviços de saúde, saneamento e meio ambiente, a fim de estabelecer um fluxo regular de informação.

1.1. Elementos constituidores das fontes de informação disponíveis

Nesse item, apresentaremos breve descrição de fontes de informação citadas anteriormente comentando sobre o potencial de aplicação nas ações de vigilância.

a) Sistema de monitoração das doenças diarréicas agudas (MDDA)

O Sistema de Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas (MDDA) foi criado pelo Ministério da Saúde em 1994 com o objetivo de operacionalizar a vigilância epidemiológica de casos individuais de doença diarreica aguda (DDA). Devido ao fato das DDAs ocorrerem com elevada frequência, esse sistema não preconiza a notificação compulsória de todos os casos isolados, sendo a mesma realizada a partir de unidades sentinelas, definidas pela vigilância epidemiológica das secretarias municipais de saúde (Brasil, 2009).

Em 2002, foi implementado o Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas (SIVEP-DDA), com o intuito de possibilitar a rápida consolidação dos dados e, consequentemente, a detecção de alterações no comportamento das DDAs, conferindo, assim, agilidade na produção de informação para a tomada de decisão. Os principais objetivos desse sistema são a detecção precoce de surtos/epidemias de DDA, orientando a investigação de suas possíveis causas, e a definição de atividades em saúde para a redução da incidência e letalidade das DDAs (Brasil, 2009).

Os dados obtidos a partir do MDDA incluem dados individuais e de surtos ou agregação de casos, sendo possível a análise dos dados envolvendo as variáveis: faixa etária, tipo de tratamento, local de residência.

Considerando a bem conhecida e definida associação entre a ocorrência de doenças diarreicas agudas e a água para consumo humano com qualidade inadequada, podemos considerar que a vigilância das doenças diarreicas agudas seja a atividade que produza os dados mais significativos do ponto de vista epidemiológico para análise e geração de informação para a vigilância. Assim, conforme Brasil (2006b), se a morbidade por doenças diarreicas apresenta, usualmente, incidência mais elevada em menores de 5 anos de idade, com destaque para a faixa etária de menores de 1 ano, uma inversão de faixa etária, com

predomínio em adultos, poderia ser interpretada como um indicativo de um provável surto de doença de transmissão hídrica ou alimentar.

b) Sistema de informação de agravos de notificação (SINAN)

Esse sistema é considerado o sistema de informação mais importante para a Vigilância Epidemiológica (Brasil, 2009). Associado a esse sistema, podemos identificar agravos de notificação úteis à produção de informação para a vigilância. Eventos específicos como cólera, febre tifóide e hepatites virais (tipo A e E), constantes na lista de agravos de notificação compulsória (imediata ou não) podem estar relacionados ao consumo de água. A Portaria MS n° 104/2011 lista, ainda, como de notificação compulsória imediata 'surto ou agregação de casos ou óbitos por exposição à água para consumo humano fora dos padrões preconizados pela SVS' (Brasil, 2011a).

Os procedimentos de investigação de casos ou surtos ou agregação de casos/óbitos, de forma a gerar a notificação, produzem informações diversificadas, para além do quantitativo de casos/eventos registrados. Assim, os dados eventualmente disponíveis no SINAN, oriundos das fichas de investigação individual ou de surtos informam sobre características específicas dos indivíduos acometidos (sexo, idade, local de residência, dentre outras) ou do surto (local de ocorrência, número de casos acometidos, modo provável de transmissão, dentre outras). A análise de dados de notificação pode caracterizar, por exemplo, a agregação espacial de casos o que, por sua vez, pode estar associada ao abastecimento de água com qualidade inadequada. Tal característica pode ser avaliada, por seu turno, através do monitoramento da qualidade da água distribuída.

Apesar de eventos específicos como cólera, febre tifoide e hepatites virais (tipo A e E) não estarem única e exclusivamente associados à água de consumo humano, não se deve descartar, para efeitos de análise de situação de saúde em se tratando da vigilância da qualidade da água para consumo humano, a possibilidade de tais agravos estarem associados à água imprópria para consumo.

c) Sistema de informação sobre mortallidade (SIM)

Esse sistema pode ser útil à vigilância na medida em que podemos obter dados relativos ao óbito envolvendo doenças relacionadas à água de consumo humano. Tais dados envolvem a

informação referente à causa do óbito (básica ou secundária) especificada, por exemplo, como infecção intestinal ou desidratação. Ambas as causas poderiam indicar caso de doença diarreica aguda.

A informação sobre a causa do óbito obtida nesse sistema pode complementar os dados oriundos no SINAN, principalmente quando há sub-registro de casos nesse último. Além disso, o SIM também é fonte de dados de variáveis específicas sobre o caso/óbito como: faixa etária, sexo, local de residência, escolaridade, ocupação, dentre outras. Outro aspecto importante relacionado ao SIM é que as informações obtidas através das declarações de óbito constituem praticamente a única fonte regular de dados de agravos que não são de notificação compulsória e, portanto, não são registrados no SINAN (Brasil, 2009).

Do ponto de vista do tratamento da informação, os dados do SIM permitem a construção de indicadores do tipo proporção, tais como mortalidade proporcional segundo a causa do óbito, faixa etária, sexo, local de residência; coeficiente geral de mortalidade e coeficiente de mortalidade infantil, além da letalidade, quando se conhece a incidência de casos.

d) Sistema de informações sobre nascidos vivos (SINASC)

O SINASC tem significado demográfico como fonte de informação para a vigilância por fornecer dados para construção de indicadores, como o Coeficiente de Mortalidade Infantil.

e) Sistema de informações de atenção básica (SIAB)

Esse sistema, conforme definido em Brasil (2009), consiste em "um sistema de informação territorializado, que coleta dados que possibilitam a construção de indicadores populacionais, referentes a áreas de abrangência bem delimitadas, cobertas pelo Programa de Agentes Comunitários de Saúde e Programa Saúde da Família."

Esse sistema disponibiliza dados especialmente interessantes para a vigilância. O sistema SIAB é composto por diferentes instrumentos de coleta de dados, na Ficha A (cadastramento das famílias) são anotadas informações sobre a situação da moradia e saneamento básico dos domicílios, tais como: abastecimento de água, tratamento da água no domicílio, destino do lixo, destino de fezes e urina, dentre outras. Tais informações são consolidadas em diferentes níveis de agregação, sendo o menor deles a microárea de atuação do agente comunitário de saúde, território onde residem cerca de 150 famílias.

f) Sistema de informações hospitalares (SIH/SUS)

Esse sistema, apesar de ter sido elaborado com o propósito de operar o sistema de pagamento de internações nos hospitais (Brasil, 2009), pode fornecer dados de natureza epidemiológica, uma vez que consolida registros sobre agravos à saúde que necessitam de internação. Assim, no âmbito da vigilância da qualidade da água para consumo humano, podemos recorrer a esse sistema para identificar, por exemplo, casos de doenças diarreicas agudas que foram hospitalizados.

g) Fontes de informações ralacionadas à qualidade da água para consumo humano

A atividade de vigilância pressupõe não apenas conhecer o perfil de saúde e sanitário da população. A ação de vigilância sobre determinada condição ou situação pressupõem também o conhecimento de suas características específicas. Assim, é fundamental que os responsáveis pelo programa VIGIAGUA, na análise e compreensão da realidade relacionada ao abastecimento de água de uma população específica, tenham acesso e sistematize dados referentes ao objeto específico da vigilância, qual seja a água para consumo humano.

Como fontes de informação específicas de dados que informem sobre a água para consumo, tem-se disponível dados produzidos pelos responsáveis por sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, regularmente enviados ao setor saúde, os quais integram a base de dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA); dados relativos ao monitoramento realizado pela vigilância e, eventualmente, dados oriundos de estudos e investigações realizados preponderantemente por instituições de ensino e pesquisa.

O SISAGUA constitui o sistema de informação estruturado especificamente para fornecer informações sobre a qualidade da água para consumo humano proveniente de sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água. As informações obtidas no SISAGUA se referem aos resultados do monitoramento realizado pelo responsável pelo controle da qualidade da água distribuída por sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento, agregados por municípios, regionais e estados. Tais resultados informam sobre o padrão de potabilidade da água traduzido nos padrões microbiológico (coliforme total e *Escherichia coli*, bactérias heterotróficas, turbidez); residual de desinfetante (usualmente cloro residual livre), fluoreto, cor, pH. Além de resultados de análises de amostras de água, o SISAGUA também informa sobre aspectos estruturais do abastecimento

(sistema ou solução alternativa coletiva, localidade abastecida, tipo de manancial, população abastecida) e gerenciais (instituição responsável pelo abastecimento, pacto pela gestão), dentre outras.

Ressaltamos que os dados oriundos do monitoramento realizado pelo responsável pelo controle da qualidade da água podem e devem ser utilizados pelo setor saúde da forma mais desagregada possível, ou seja, a vigilância não deve se limitar a análise da informação a partir apenas dos dados consolidados no SISAGUA. Deve-se procurar, também, sistematizar banco de dados mais amplos, completos e desagregados solicitados ao prestador do serviço de abastecimento de água, quando se fizer necessário.

Os dados obtidos a partir do monitoramento realizado pela vigilância complementam informações disponibilizadas pelo prestador do serviço de abastecimento, podendo ser ampliada/modificada a frequência e o número de coletas ou mesmo os parâmetros pesquisados. O documento publicado pelo Ministério da Saúde, intitulado "Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano" (Brasil, 2006a), apresenta as orientações necessárias para os procedimentos a serem adotados pelo setor saúde na definição do plano próprio de amostragem. Tais resultados também integram a base de dados do SISAGUA.

h) Estudos e pesquisas elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

O IBGE disponibiliza resultados de estudos e pesquisas sobre diferentes temas, utilizando diferentes metodologias e agregados em diferentes níveis populacionais bastante úteis para aplicação na área da vigilância.

Pesquisas como o Censo Demográfico, a Contagem da População e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios informam sobre aspectos demográficos, sendo tais dados utilizados na definição de denominadores no cálculo de diversos indicadores epidemiológicos.

Ainda a partir de estudos e pesquisas realizados pelo IBGE, também podemos obter informações específicas, como por exemplo, sobre aspectos de saneamento básico. Assim, tem-se a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, em que a primeira informa sobre os aspectos de saneamento segundo o município e a segunda, segundo o domicílio. Dados abrangendo a gestão do serviço, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos podem ser obtidas nas pesquisas mencionadas. Tais informações são úteis

para traçar o perfil do município ou dos domicílios em relação às características de saneamento, auxiliando a definição e orientação de intervenções em saúde e saneamento.

2. FERRAMENTAS E PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE DADOS

Na atuação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, é fundamental a sistematização e análise de informações de diferentes naturezas. Na avaliação dos riscos que a água de consumo representa para a saúde humana, é necessário caracterizar tanto a exposição quanto o desfecho. Assim, dados de natureza epidemiológica (número de casos e óbito por agravos relacionados à água de consumo) caracterizam a situação de saúde que se quer prevenir ou controlar; e os dados que informam sobre a qualidade da água caracterizam a exposição ou fator de risco.

Na medida em que os dados disponíveis nas fontes de informação são de natureza quantitativa, isto é, quantificam eventos, como casos de doença, óbitos, população abastecida com água tratada, número de amostras de água que não atendem ao padrão de potabilidade, dentre outros, o tratamento adequado dos mesmos pressupõe a relativização de dados para o cálculo de medidas que caracterizem a realidade. Esse procedimento implica na elaboração de indicadores, compreendidos, conforme Vermelho et al. (2009), como medidas que refletem uma característica ou aspecto particular, não facilmente observáveis de forma direta.

Dependendo da área de conhecimento, os indicadores são nominados de forma a expressar características relacionadas a esse corpo particular de saberes. Assim, na área da saúde coletiva os indicadores são utilizados para refletir a situação de saúde de grupos populacionais, sendo denominados 'indicadores de saúde'.

Nesse tópico traremos dos principais indicadores que podem ser utilizados pela vigilância, utilizando dados obtidos nas fontes de informação mencionadas.

É importante assinalar que, matematicamente, os **indicadores** são construídos de diferentes formas, o que significa que podem agregar diferentes tipos de dados o que lhes confere diferentes conceituações. Assim é que se costuma fazer distinção entre indicadores, índices, proporções, medidas de frequências. Para efeito desse material, não nos preocuparemos em explicitar tais diferenças conceituais, utilizaremos os termos mais usualmente empregados na prática dos serviços de saúde.

2.1. Caracterizando os agravos relacionados à água para consumo humano: medidas de frequência de agravos e indicadores de saúde

Como já mencionado os indicadores de saúde são utilizados para descrever o perfil de saúde de uma dada população ou grupo. A expressão matemática de um indicador é usualmente uma medida de frequência. Considerando o objetivo de se produzir informação para a atuação da vigilância na prevenção ou controle de eventos adversos à saúde relacionados à água para consumo humano, abordaremos nesse material, os indicadores de saúde relacionados aos eventos morbidade e mortalidade.

2.1.1. Medidas de freqüência e indicadores baseados na morbidade

O evento morbidade se refere ao número de casos de doença ou agravos que ocorre em uma população. A morbidade tradicionalmente está baseada em dois conceitos epidemiológicos denominados incidência e prevalência. A prevalência representa o número de casos de uma doença que existem em uma população em um determinado período de tempo e a incidência se refere a frequência com que surgem novos casos de uma doença em um intervalo de tempo específico (Costa e Kale, 2009). A primeira medida, então, traduz uma realidade estática, uma situação específica de existência de casos de determinada doença em um grupo ou população; já a incidência procura traduzir certa dinamicidade do processo de aparecimento de casos, expressando mudança no estado de saúde.

O cálculo de ambas as medidas está apresentado a seguir:

- Taxa (ou coeficiente) de incidência:

$$TI = \frac{\text{Número de casos novos do agravo ou condição na área x no período t}}{\text{População na área x no período t}} \times 10^n$$

- Coeficiente de prevalência:

$$CP = \frac{\text{Número de casos do agravo ou condição na área x no período t}}{\text{População na área x no período t}} \times 10^n$$

Os numeradores de ambos os coeficientes são obtidos a partir dos registros de casos de agravos, a exemplo do SINAN e MDDA. No caso da incidência, são contabilizados apenas os casos incidentes ou novos que aparecem durante um período de observação, representando, assim, os indivíduos que estavam sob risco de adoecer (ou seja, indivíduos sadios no início do período de observação e que se tornam doentes no decorrer do período). Para o cálculo do coeficiente de prevalência, são contabilizados, para um determinado período, todos os casos existentes em uma população (sejam eles novos ou não).

O denominador do coeficiente de prevalência é um dado demográfico, podendo ser obtido, por exemplo, de fontes de informação como estudos e pesquisas do IBGE. No caso da taxa de incidência, em avaliações de âmbito populacional (por exemplo, para um município, estado ou país), normalmente convenciona-se utilizar como valor para o denominador a população da área e período de tempo estudados, uma vez que, na prática, não é possível se determinar efetivamente a população exposta ou sob risco de adoecer. Em situações em que se tem bem delimitada a população estudada ou acompanhada, é factível se identificar com mais precisão a população sob risco de adoecer (ou exposta), como o que ocorre nas investigações de surtos.

2.1.2. Medidas de freqüência e indicadores baseados na mortalidade

O evento mortalidade se refere ao número de casos de óbitos que ocorre em uma população. Tradicionalmente, as medidas calculadas se referem a uma população – sob risco de morrer (coeficientes) ou representam o quociente entre duas frequências da mesma unidade, ou seja, no numerador são expressas frequência do evento que representam subconjuntos das frequências expressas no denominador (proporções).

a) Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI)

O Coeficiente de Mortalidade Infantil (CMI) é um importante indicador de saúde que representa de forma bastante sensível a situação de saúde e condição social de uma população, pois representa o óbito em um período de vida em que o indivíduo é especialmente vulnerável às condições de vida, intra e extrauterina (Vermelho et al., 2009).

De forma a melhor compreender o evento óbito ao longo do primeiro ano de vida, principalmente em relação aos seus determinantes, convencionou-se dividir o CMI em componentes segundo a idade do óbito. Considerando a exposição relacionada à água para consumo humano, o componente do CMI mais significativo para as análises da vigilância da

qualidade da água para consumo humano é o denominado pós-neonatal ou tardio, referindo-se aos óbitos que ocorrem desde os 28 dias de idade até um ano incompleto de vida, uma vez que a mortalidade pós-neonatal é particularmente influenciada pelas condições socioeconômicas e ambientais do contexto de vida dos indivíduos. As causas de óbito mais importantes nesse período são as gastroenterites, as doenças imunopreveníveis e as infecções respiratórias, sendo as primeiras estreitamente relacionadas à qualidade da água de consumo.

O cálculo de ambas as medidas está apresentado a seguir:

- Coeficiente de Mortalidade Infantil:

$$CMI = \frac{\text{Número de óbitos de crianças menores de um ano na área x no período t}}{\text{Número de nascidos vivos na área x no período t}} \times 1.000$$

- Coeficiente de Mortalidade Infantil Pós-neonatal:

$$CMI = \frac{\text{Número de óbitos de crianças de 28 dias até um ano de vida na área x no período t}}{\text{Número de nascidos vivos na área x no período t}} \times 1.000$$

b) Mortalidade Proporcional

A mortalidade proporcional é um tipo de medida de frequência do tipo proporção, ou seja, no numerador são registradas frequências que constituem subconjuntos da frequência registrada no denominador.

Algumas medidas de mortalidade proporcional são indicadores clássicos na área da saúde, como a mortalidade proporcional segundo a causa do óbito e a mortalidade proporcional segundo a faixa etária. Outras medidas do tipo proporção podem ser construídas dependendo da disponibilidade de dados e dos objetivos da caracterização que se quer fazer.

Os indicadores do tipo proporção são especialmente úteis e fáceis de calcular, pois dependem de registros apenas do evento que se quer mensurar, não necessitando de registros ou de estimativas populacionais. No caso, por exemplo, da mortalidade proporcional segundo a causa do óbito, o cálculo da medida se baseia apenas nos registros de ocorrência de óbitos, contudo, são necessárias as informações sobre as causas dos óbitos.

A seguir as equações para o cálculo das medidas mencionadas:

- Mortalidade Proporcional segundo a causa do óbito:

$$MP_{\substack{\text{segundo} \\ \text{a causa y}}} = \frac{\text{Número de óbitos devido a causa y na área x no período t}}{\text{Número de óbitos por todas as causas na área x no período t}} \times 100$$

- Mortalidade Proporcional segundo a faixa etária:

$$MP_{\substack{\text{segundo a} \\ \text{faixa etária y}}} = \frac{\text{Número de óbitos na faixa etária y na área x no período t}}{\text{Número de óbitos em todas as faixas etárias na área x no período t}} \times 100$$

c) Taxa de letalidade

Esse indicador também é uma medida do tipo proporção. É uma medida útil para expressar a gravidade dos eventos estudados, pois representa, do total de casos existentes, quantos evoluem para o óbito.

- Taxa de letalidade:

$$MP_{\substack{\text{segundo} \\ \text{a causa y}}} = \frac{\text{Número de óbitos devido a causa y na área x no período t}}{\text{Número de casos deviso a causa y na área x no período t}} \times 100$$

É importante assinalar que na elaboração de medidas de frequência de agravos ou indicadores de saúde, as características dos eventos podem ser combinadas. Por exemplo, no caso do evento ‘óbito’, o mesmo pode ser caracterizado segundo a causa do óbito e a faixa etária de acometimento. Assim, trabalhando com a causa de óbito ‘doença diarreica aguda’, podemos construir a mortalidade proporcional para cada faixa etária de interesse segundo essa causa de óbito. Tal procedimento pode ser realizado também quando trabalhamos com o evento ‘casos de doença’.

2.2. Caracterizando a exposição relacionada à água para consumo humano

Conforme já mencionado, na atuação da vigilância, além da caracterização do nível ou situação de saúde da população em se tratando dos agravos relacionados à água para consumo humano, também importa conhecer as características ou situações relacionadas à exposição de interesse, ou seja, a qualidade da água utilizada para consumo.

Nessa etapa, as fontes de informação utilizadas para o fornecimento de dados incluem aquelas que informam sobre aspectos de saneamento (gerais ou especificamente relacionados ao abastecimento de água) e, principalmente, sobre a qualidade da água consumida pela população. Assim, as informações fornecidas pelo responsável pelo abastecimento de água e aquelas construídas a partir das atividades de monitoramento conduzidas pela vigilância serão particularmente importantes.

2.2.1. Indicadores sanitários baseados no SISAGUA

A partir do SISAGUA podem ser obtidos diferentes indicadores que informam sobre aspectos sanitários da população abastecida por sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento cadastradas nesse sistema de informação. A Tabela 1 apresenta sistematização dos aspectos avaliados e os indicadores relacionados que podem ser obtidos a partir do SISAGUA, a seguir são apresentadas as fórmulas para o cálculo dos respectivos indicadores.

Tabela 1 – Indicadores utilizados no SISAGUA

ASPECTOS AVALIADOS	INDICADORES
Atendimento aos planos mínimos de amostragem	Percentual de atendimento aos planos mínimos de amostragem conforme exigido na Portaria MS nº 2.914/2011[(1)]
Qualidade microbiológica da água tratada	Percentual das amostras com ausência de coliformes totais na saída do tratamento Percentual das amostras com ausência de coliformes totais no sistema de distribuição (reservatório e rede) Percentual das amostras com ausência de *Escherichia coli* no sistema de distribuição (reservatório e rede)
Turbidez da água	Percentual das amostras com turbidez dentro dos padrões em relação à Portaria MS nº 2.914/2011 (< 5 uT) no sistema de distribuição (reservatório e rede)
Nível de desinfetante residual	Percentual das amostras com desinfetante residual dentro dos padrões em relação à Portaria MS nº 2.914/2011 no sistema de distribuição (reservatório e rede)[(2)]
Cobertura de abastecimento de água	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água
Tratamento de água	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com tratamento
Desinfecção de água	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com desinfecção
Consumo per capita	Consumo médio per capita da população atendida com sistemas de abastecimento de água no município
Regularidade	Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com intermitência

NOTAS: (1) A Portaria MS nº 2.914/2011 define, nos Anexos XI, XII, XIII, XIV e XV, o número mínimo e a frequência de amostras de água a serem coletadas conforme o parâmetro a ser analisado, o tipo de manancial, o local da coleta (manancial, saída do tratamento e sistema de distribuição) e a população abastecida, para sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento (Brasil, 2011b). (2) Conforme disposto no Art. 34º da legislação vigente: "É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) (Brasil, 2011b).

FONTE: Adaptado de Brasil (2006b).

- Percentual de atendimento aos planos mínimos de amostragem conforme exigido na Portaria MS nº 2.914/2011:

$$\frac{\text{Número de amostras coletadas}}{\text{Número de amostras a coletar segundo os planos mínimos de amostragem da Portaria MS no 2914/2011}} \times 100$$

- Percentual das amostras com ausência de Coliformes Totais (CT) na saída do tratamento:

$$\frac{\text{Número de amostras na saída do tratamento com ausência de CT}}{\text{Número de amostras analisadas na saída do tratamento}} \times 100$$

- Percentual das amostras com ausência de Coliformes Totais (CT) no sistema de distribuição (reservatório e rede):

$$\frac{\text{Número de amostras no sistema de distribuição com ausência de CT}}{\text{Número de amostras analisadas no sistema de distribuição}} \times 100$$

- Percentual das amostras com ausência de *Escherichia coli* (EC) no sistema de distribuição (reservatório e rede):

$$\frac{\text{Número de amostras no sistema de distribuição com ausência de EC}}{\text{Número de amostras analisadas no sistema de distribuição}} \times 100$$

- Percentual das amostras com turbidez dentro dos padrões em relação à Portaria MS nº 2.914/2011 (< 5 uT) no sistema de distribuição (reservatório e rede):

$$\frac{\text{Número de amostras no sistema de distribuição com turbidez < 5 uT}}{\text{Número de amostras analisadas no sistema de distribuição}} \times 100$$

- Percentual das amostras com desinfetante residual dentro dos padrões em relação à Portaria MS nº 2.914/2011 no sistema de distribuição (reservatório e rede):

$$\frac{\text{Número de amostras no sistema de distribuição com desinfetante residual dentro dos padrões em relação à Portaria MS no 2914/2011}}{\text{Número de amostras analisadas no sistema de distribuição}} \times 100$$

- Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água:

$$\frac{\text{População atendida com sistema de abastecimento de água no período t}}{\text{População total do município no período t}} \times 100$$

- Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com tratamento:

$$\frac{\text{População atendida com sistema de abastecimento de água com tratamento no período t}}{\text{População total do município no período t}} \times 100$$

- Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com desinfecção:

$$\frac{\text{População atendida com sistema de abastecimento de água com desinfecção no período t}}{\text{População total do município no período t}} \times 100$$

- Consumo médio per capita da população atendida com sistemas de abastecimento de água no município:

$$\frac{\text{Volume total de água distribuída por sistema de abastecimento no período t}}{\text{População atendida por sistema de abastecimento de água no período t}} \times 100$$

- Percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água com intermitência:

$$\frac{\text{População atendida com sistema de abastecimento de água com intermitência no período t}}{\text{População total do município no período t}} \times 100$$

Os indicadores mencionados acima também podem ser aplicados aos dados coletados a partir do monitoramento da qualidade da água realizado pela vigilância, conforme as diretrizes constantes em Brasil (2006a).

2.2.2. Indicadores sanitários e ambientais baseados em outras fontes de informação

Além dos indicadores utilizados pelo SISAGUA e que informam mais especificamente sobre aspectos relacionados ao abastecimento de água para consumo humano, outros indicadores mais gerais, mas que também informam sobre condições sanitárias, podem ser utilizados de forma a caracterizar o perfil sanitário da população orientando intervenções e ações da vigilância. Tais indicadores estão relacionados à cobertura e à qualidade dos serviços de

saneamento básico: abastecimento de água, coleta de esgotos, coleta de lixo e drenagem de águas pluviais. Os mesmos podem ser obtidos, por exemplo, a partir de estudos e pesquisas realizados pelo IBGE, como PNAD e PNSB, ou podem ser construídos a partir de dados obtidos junto ao serviço de saneamento do município. A vantagem da primeira fonte de dados é o seu pronto acesso junto ao IBGE (os resultados das pesquisas podem ser acessados livremente no sítio do IBGE na internet); contudo, os dados obtidos diretamente no serviço de saneamento municipal podem fornecer informações mais desagregadas permitindo uma caracterização mais detalhada da área e/ou população.

O cálculo de indicadores sanitários que informam sobre percentuais de população atendida com determinado serviço requer, além do dado sobre a população atendida, o dado demográfico que informa sobre a população residente na área ou localidade que se quer caracterizar. Como exemplo, observe a equação apresentada no item anterior para o cálculo do indicador 'percentual da população do município atendida com sistemas de abastecimento de água'.

Os indicadores ambientais constituem amplo grupo de medidas utilizadas para caracterizar condições e aspectos do ambiente e, consequentemente, identificar fatores de risco associados ao fornecimento e ao consumo de água. A rigor, os indicadores convencionadamente nominados 'sanitários' integram o grupo de indicadores ambientais.

Conforme apresentado em Brasil (2006b), podem ser citados como indicadores ambientais:

- o uso e a ocupação do solo na bacia de captação de água;
- a existência de focos pontuais ou difusos de contaminação;
- atividades agropecuárias;
- atividades de garimpo;
- vetores de crescimento urbano;
- a contaminação do solo na bacia de captação de água;
- a qualidade da água dos mananciais de abastecimento;
- as condições de moradia e do peridomicílio;
- a qualidade da água dos mananciais de abastecimento.

Tais indicadores têm como objetivo principal a caracterização dos mananciais de abastecimento, entendendo que a qualidade da água para consumo humano depende diretamente da qualidade da água do manancial utilizado para captação e do tipo de tratamento empregado. Os dados relacionados à construção desses indicadores podem ser obtidos em relatórios emitidos pelo responsável pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento ou por investigações conduzidas pelos responsáveis pela vigilância, ou ainda, a partir de relatórios, documentos e/ou estudos realizados por instituições e serviços que atuam em áreas de interface com o setor saúde, tais como saneamento, meio ambiente e recursos hídricos (Brasil, 2006b).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de dados para a produção de informação é uma das etapas mais importantes para a atividade de vigilância e consequentemente de intervenção. Contudo, não é redundante mencionar que a qualidade dos dados produzidos ou existentes é condição fundamental para a geração de informação adequada, fidedigna e confiável. As diferentes fontes de informação aqui mencionadas apresentam, em maior ou menor dimensão, problemas gerais e particulares em relação à sensibilidade e, principalmente, à confiabilidade dos dados, por outro lado, são, na maioria das vezes, as únicas fontes de dados disponíveis. Assim, é fundamental a conscientização sobre o cuidado em relação à coleta e sistematização de dados de forma a não comprometer as etapas seguintes de análise e interpretação e, consequentemente, de produção de informação para subsidiar atividades ou ações a serem desenvolvidas na área da saúde ou a ela relacionadas.

Adicionalmente, há que se mencionar que em se tratando da exposição relacionada à água para consumo, as fontes de informação que trazem dados de natureza epidemiológica, como morbi-mortalidade de doenças, informam normalmente sobre doenças infectocontagiosas. Isso porque a associação entre tal exposição e a ocorrência de agravos à saúde é bem conhecida e há muito estabelecida para doenças cujos agentes etiológicos são organismos patogênicos. Por outro lado, estudos e evidências epidemiológicas vêm demonstrando a possível associação entre o consumo de água e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis (principalmente neoplasias), nesse caso, como resultado da exposição a substâncias químicas que representam risco à saúde. Contudo, as doenças infectocontagiosas continuam a ser o principal alvo das intervenções uma vez que podem ocorrer com elevada incidência, são de caráter agudo e a associação a uma exposição é mais fácil de ser evidenciada, pelo fato da exposição (consumo de água contaminada) e o desfecho (agravo, por exemplo, doença diarreica aguda) ocorrem em um intervalo de tempo menor. No caso das doenças crônicas não transmissíveis, considera-se a exposição a substâncias químicas durante toda a vida como possível fator de risco associado à ocorrência de agravos à saúde. Assim, em função do seu curso crônico, a associação a uma exposição (no caso consumo de água) seria pouco provável de ser identificada ou mensurada.

Nesse sentido, priorizou-se a apresentação de fontes de informação, e consequentemente, medidas de frequência de agravos e indicadores de saúde, relacionadas ao registro (casos e

óbitos) de doenças infectocontagiosas. Outro aspecto importante é que as doenças crônicas não transmissíveis não são alvo de registro sistemático (a não ser a partir dos registros sobre causa de óbito constantes nas declarações de óbito ou registros específicos como o do Instituto Nacional do Câncer - INCA), dificultando a sistematização de dados e produção de informação atualizada.

Com relação aos indicadores ambientais e sanitários, também se priorizou a apresentação daqueles considerados mais significativos em termos de caracterização da exposição relacionada ao consumo de água. Outras medidas de frequência e indicadores podem e devem ser elaborados de forma a caracterizar condições ou aspectos particulares na medida em que especificidades locais podem exigir tal tarefa da vigilância.

RESUMINDO

Nessa unidade tivemos contato com as principais fontes de dados para a tomada de decisão em vigilância da qualidade da água para consumo humano e apreendemos a construir as principais medidas de frequência de agravos e indicadores epidemiológicos, sanitários e ambientais utilizados nessa atividade. Procuramos evidenciar as principais medidas e indicadores, sendo que sempre será possível lançar mão de outros dados para caracterizar determinada realidade.

SAIBA MAIS!

Para conhecer melhor os sistemas de informação acesse as páginas:

- www.saude.gov.br

- www.datasus.gov.br

- www.ibge.gov.br

Para aprofundar o conhecimento sobre construção de medidas de frequência de agravos e indicadores, consulte as referências:

COSTA, A.J.L.; KALE, P.L. Medidas de frequência de doenças. In: MEDRONHO, R. et al. (Org.). *Epidemiologia*. São Paulo: Editora Atheneu. p.13-30. 2009.

MOTA, E.; ALMEIDA, M.F.; VIACAVA, F. O dado epidemiológico: estrutura, fontes, propriedades e instrumentos. In: ALMEIDA FILHO, N.; BARRETO, M.L. (Orgs.) *Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.85-94, 2011.

MOTA, E.; KERR, L.R.F.S. Medidas de ocorrência de doenças, agravos e óbitos. In: ALMEIDA FILHO, N.; BARRETO, M.L. (Orgs.) *Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos, aplicações.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.85-94, 2011.

VERMELHO, L.L.; COSTA, A.J.L.; KALE, P.L. Indicadores de saúde. In: MEDRONHO, R. et al. (Org.). *Epidemiologia*. São Paulo: Editora Atheneu. p.31-82. 2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006a. 60 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. *Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, 2005. 106 p. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Departamento de Vigilância Epidemiológica, 2009. 816 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano*. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006b. 284 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Portaria MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jan. 2011a. Seção 1, p. 37-38.

BRASIL. Portaria MS nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 2011b. Seção 1, p. 39-46.

COSTA, A. J. L.; KALE, P. L. Medidas de frequência de doenças. In: MEDRONHO, R.A. et al. (Ed.). *Epidemiologia*. São Paulo: Editora Atheneu, 2009. p. 13-30.

VERMELHO, L. L.; COSTA, A. J. L.; KALE, P. L. Indicadores de saúde. In: MEDRONHO, R.A. et al. (Ed.). *Epidemiologia*. São Paulo: Editora Atheneu, 2009. p. 31-82.