Técnico de

VIGILÂNCIA EM SAÚDE

2 Fundamentos

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Presidente
Nísia Trindade Lima

ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO

Diretora
Anakeila de Barros Stauffer

Vice-diretor de Ensino e Informação
Carlos Maurício Guimarães Barreto

Vice-diretor de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
Sérgio Ricardo de Oliveira

Vice-diretor de Gestão e Desenvolvimento Institucional
José Orbilio de Souza Abreu

Conselho de Política Editorial
André Dantas (EPSJV) - Coordenador Executivo
Bianca Côrtes (EPSJV)
Carla Martins (EPSJV)
Cátia Guimarães (EPSJV)
Grasiele Nespoli (EPSJV)
José Roberto Franco Reis (EPSJV)
José dos Santos Souza (UFRRJ)
Luís Maurício Baldacci (EPSJV)
Márcia Teixeira (EPSJV)
Ramon Peña Castro (EPSJV)
Vânia Cardoso da Motta (UFRJ)

Técnico de

VIGILÂNCIA EM SAÚDE

2 Fundamentos

Organização
Grácia Maria de Miranda Gondim
Maria Auxiliadora Córdova Christófaro
Gladys Miyashiro Miyashiro

Rio de Janeiro
2017

ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO
Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz
SUS
Ministério da Saúde

© 2017. Ministério da Saúde; EPSJV/Fiocruz.
Todos os direitos reservados. Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <www.saude.gov.br/bvs>.

Tiragem: 1ª edição – 2017 – 1500 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde
Departamento de Gestão da Educação na Saúde
Esplanada dos Ministérios, bloco G, sala 725
CEP: 70058-900, Brasília – DF
Tels.: (61) 3315 2858 / 3315 3848 – Fax: (61) 3315 2862
E-mails: sgtes@saude.gov.br / deges@saude.gov.br
Homepage: www.saude.gov.br/sgtes

Coordenação
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz

Organização
Grácia Maria de Miranda Gondim | Maria Auxiliadora Córdova Christófaro | Gladys Miyashiro Miyashiro

Revisão Técnica
Gladys Miyashiro Miyashiro | Grácia Maria de Miranda Gondim | Maria Auxiliadora Córdova Christófaro
Rosires Magali Bezerra de Barros | Rossana Mota Costa | Samia Nadaf

Coordenação e Revisão Editorial
Grácia Maria de Miranda Gondim | Gladys Miyashiro Miyashiro | Maria Auxiliadora Córdova Christófaro

Revisão Ortográfica
Sandra Cristina Bezerra de Barros

Normalização
Aila Maropo Araujo

Designer da Capa
Wagner M. Paula | Dino Vinícius Ferreira de Araújo

Diagramação
Rejane Megale Figueiredo

Projeto Gráfico e Ilustração
Wagner M. Paula

Impresso no Brasil/*Printed in Brasil*

Catalogação na fonte
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
Biblioteca Emília Bustamante

G637t Gondim, Grácia Maria de Miranda (Org.)
Técnico de vigilância em saúde: fundamentos: volume 2 / Organização de Grácia Maria de Miranda Gondim, Maria Auxiliadora Córdova Christófaro e Gladys Miyashiro Miyashiro. – Rio de Janeiro: EPSJV, 2017.

272 p. : il.

ISBN: 978-85-98768-99-1

1. Educação Profissional em Saúde. 2. Formação Técnica de Nível Médio. 3. Vigilância em Saúde. I. Título. II. Christófaro, Maria Auxiliadora Córdova. III. Miyashiro, Gladys Miyashiro.

CDD 370.113

Títulos para indexação:
Em inglês: Health surveillance technician: fundamentals
Em Espanhol: Técnico de vigilancia en salud: fundamentos

Sumário

VOLUME 2

Abreviaturas e Siglas 7

Apresentação 13

Introdução 15

FUNDAMENTOS

Capítulo 1 – Epidemiologia 21

Capítulo 2 – Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde 71

Capítulo 3 – Sistema de Informações Geográficas: usos e aplicações na área da saúde 113

Capítulo 4 – Planejamento em Saúde 137

Capítulo 5 – Saneamento 165

Capítulo 6 – Educação e Tecnologia Social 223

Capítulo 7 – Comunicação em Saúde 243

Autores 267

Abreviaturas e Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrasco	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
ACI	Associação Cartográfica Internacional
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, do inglês *Acquired Immune Deficiency Syndrome*
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
AIU	Apuração dos Imunobiológicos Utilizados
AMS	Pesquisa Assistência Médico-Sanitária
Apac	Autorização de Procedimentos Ambulatoriais de Alta Complexidade/Custo
API	Avaliação do Programa de Imunizações
ASA	Articulação do Semiárido Brasileiro
BDG	Banco de Dados Geográfico
BPA	Boletim de Produção Ambulatorial
BPI	Boletim de Produção Individualizada
CA	Sistema Córrego Alegre
CADSUS	Cadastro Nacional de Usuários do Sistema Único de Saúde
CDS	Coleta de Dados Simplificada
Cendes	Centro de Estudos do Desenvolvimento da Universidade Central da Venezuela
Cenepi	Centro Nacional de Epidemiologia
Cepal	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CGM	Coeficiente Geral de Mortalidade
CI	Coeficiente de Incidência
CID	Classificação Internacional das Doenças
CID-10	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde/10a Revisão
CMI	Coeficiente de Mortalidade Infantil
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
Covepi	Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
CP	Coeficiente de Prevalência
DAB	Departamento de Atenção Básica

DNSP	Departamento Nacional de Saúde Pública
Dataprev	Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DN	Declaração de Nascido Vivo
DO	Declaração de Óbito
E	*East* (leste)
EAPV	Eventos Adversos Pós-Vacinação
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EDI	Estoque e Distribuição de Imunobiológicos
ESA	*European Space Agency*
e-SUS AB	eletrônico-Sistema Único de Saúde para Atenção Básica
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário.
ETEI	Estação de Tratamento de Efluentes Industriais
ETSUS	Escolas Técnicas do SUS
FCES	Ficha de Cadastramento do Estabelecimento de Saúde
Finlacen	Fator de Incentivo para os Laboratórios Centrais de Saúde Pública
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública
FSP/USP	Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
GAP	Galerias de Águas Pluviais
GNSS	*Global Navegation Satellite System*
GPS	Sistemas de Posicionamento Global (*Global Positioning System*)
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência.
HD	*Hard Disk*
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana do inglês *Human Immunodeficiency Virus*
GPS	*Global Position System*
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM-PC	*International Business Machines-Personal Computer*
ICICT-Fiocruz	Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz
IDB	Indicadores de Dados Básicos
IDSUS	Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde
Inamps	Instituto Nacional de Assistência Médico Previdenciária

IP	*Internet Protocol*
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LC	Lei Complementar
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
MDS	Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MPAS	Ministério da Previdência e Assistência Social
MS	Ministério da Saúde
MS-DOS	*MicroSoft Disk Operating System*
N	*North* (norte)
N	Nitrogênio
NHE	Núcleos Hospitalares de Epidemiologia
Nudecs	Núcleos Comunitários de Defesa Civil
OD	Oxigênio Dissolvido
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
Opas	Organização Pan-Americana da Saúde
P	Fósforo
PEAMSS	Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento
P1+2	Programa Uma Terra e Duas Águas
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
Pair	Perda Auditiva Induzida por Ruído
PAIS	Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão
PAISSV	Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão em Sala de Vacinação
PAS	Programações Anuais de Saúde
PAVS	Programação das Ações de Vigilância em Saúde
PEC	Prontuário Eletrônico do Cidadão
PES	Planejamento Estratégico Situacional
pH	Potencial (ou potência) Hidrogeniônico
PHPN	Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
Planasa	Plano Nacional de Saneamento
Planeja-SUS	Sistema Nacional de Planejamento
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica

PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNDC	Política Nacional de Defesa Civil
PNI	Programa Nacional de Imunizações
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Plurianual
PROADESS	Programa de Avaliação de Desempenho do Sistema de Saúde
Profaps	Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio para a Saúde
Proformar	Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde
RAS-SUS	Rede de Atenção à Saúde do Sistema Único de Saúde
RBAS	Rede Básica de Atenção à Saúde
RBS	Rede Básica de Saúde
RCBP	Registro de Câncer de Base Populacional
RDQA	Relatório Detalhado do Quadrimestre Anterior
Renast	Rede de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador
RHC	Registro Hospitalar de Câncer
Ripsa	Rede Interagencial de Informações para a Saúde
RJ	Rio de Janeiro
RMP	Razão de Mortalidade Proporcional
RREO	Relatório Resumido de Execução Orçamentária
S	*South* (sul)
SAD 69	*South American Datum 69*
SAMHPS	Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social
SAS	Secretaria de Atenção à Saúde
SCTIE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos.
Seade	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, do Estado de São Paulo
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SES	Secretaria de Estado de Saúde
SGB	Sistema Geodésico Brasileiro
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SGTES	Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde
SI	Sistema de Informação
SIA	Sistema de Informação Ambulatorial

SIA/SUS	Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde
Siab	Sistema de Informação da Atenção Básica
SICRIE	Sistema de Informações dos Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais
SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
Sigtap	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do Sistema Único de Saúde
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
Sinan	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
Sinasc	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
Sinavisa	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SI-PNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
Sisab	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica
Sislab	Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública
Sisprenatal	Sistema de Acompanhamento da Gestante
SISUS	Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde
Sisvan	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SNCD	Sistema de Notificação Compulsória de Doenças
SNES	Serviço Nacional de Educação Sanitária
SNGRH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNS	Sistema Nacional de Saúde
SNVE	Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância em Saúde
Sucam	Superintendência de Campanhas em Saúde Pública
Suds	Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
SVE	Serviço de Vigilância Epidemiológica
SVO	Serviço de Verificação de Óbito

SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TAP	Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do Sistema Único de Saúde.
TBN	Taxa Bruta de Natalidade
TC	Termo de Cooperação
TEF	Taxa Específica de Fecundidade
TFG	Taxa de Fecundidade Geral
TFT	Taxa de Fecundidade Total
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TL	Taxa de Letalidade
TVS	Técnico de Vigilância em Saúde
UA	Unidade de Análise
UBS	Unidade Básica de Saúde
Unesco	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.
UTM	Sistema Universal Transverso de Mercator
VE	Vigilância Epidemiológica
Vigiagua	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
Vigitel	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
VS	Vigilância em Saúde
W	*West* (oeste).

Apresentação

O Ministério da Saúde (MS), por meio da Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde (SGTES), desenvolve ações e atividades com vistas à ordenação da formação de recursos humanos para a área da saúde, dando cumprimento ao que define o Artigo 200 da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988).

O Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio para a Saúde (Profaps) criado em 2009 pelo MS é desenvolvido em articulação com a Rede de Escolas Técnicas do Sistema Único de Saúde (RET-SUS) no sentido de tornar efetiva a responsabilidade de ordenar os processos educativos no campo da saúde.

Com vistas à organização e à melhoria da qualidade dos serviços da Rede de Atenção à Saúde (RAS) do SUS, o Profaps tem como propósitos a indicação de diretrizes e a produção de material didático para orientar e apoiar os processos de formação técnica de nível médio. Tendo os princípios do SUS e as políticas e programas de atenção à saúde como referenciais, as diretrizes para orientar a formação definidas pelo Profaps seguem a regulamentação – geral e específica – do Ministério da Educação (MEC) para a educação profissional de nível médio.

A produção de material didático (livros, cadernos de textos, CD, atlas, vídeos) com foco na formação técnica em nível médio na área da saúde é uma ação pioneira no Brasil. Com esse investimento, ainda aquém da necessidade, o MS aporta às escolas, especialmente à Rede de Escolas Técnicas do SUS (RET-SUS), recursos e apoio ao desenvolvimento de cursos de formação de técnicos prioritários à efetividade da RAS-SUS.

Este livro – Técnico de Vigilância em Saúde: fundamentos – tem como referenciais as diretrizes orientadoras da formação e os aportes técnicos, científicos, sociais e políticos que contextualizam e estruturam o trabalho do Técnico em Vigilância em Saúde (TVS) na Rede Básica de Saúde (RBS) do SUS.

A produção desse livro pela EPSJV/Fiocruz é mais uma das ações que cumpre a finalidade precípua do Profaps: produzir e manter condições, estratégias e recursos para qualificar o trabalho e o trabalhador do SUS.

Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
Fundação Oswaldo Cruz

Introdução

Este livro foi organizado tendo como referência básica as diretrizes e orientações para a formação do Técnico em Vigilância em Saúde (TVS) definidas pelo MS/SGTES que, por sua vez, estão fundamentadas:

- Nas normativas do Ministério da Educação (MEC) para a educação técnica profissional de nível médio;

- Nos princípios e prioridades das políticas de saúde, em especial, na transversalidade da vigilância em saúde para a organização e efetividade da Rede de Atenção à Saúde do SUS (RAS-SUS).

A seleção e a organização do conteúdo deste livro – um dos dois volumes do material didático produzido em cumprimento aos objetivos e metas do Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio para a Saúde (Profaps) – têm como pressupostos:

- O trabalho do TVS na área de vigilância em saúde agrega ações e procedimentos da vigilância epidemiológica, da vigilância sanitária, da vigilância em saúde do trabalhador e da vigilância ambiental;

- A inserção do TVS na RAS-SUS tem o território de referência das unidades da Rede Básica de Saúde (RBS) como base.

O MS orienta que a formação do TVS seja estruturada a partir da articulação de eixos (conhecimentos técnicos e científicos e o contexto e políticas de saúde) e competências educacionais, sinteticamente apresentados a seguir:

- **Eixo I: Organização e gestão do processo de trabalho da vigilância em saúde**

Competência – Conforme normas e protocolos estabelecidos pela União, estados e municípios o TVS organiza e gere o processo de traba-

lho da vigilância em saúde utilizando dados e informações para identificar e intervir em situações de risco, de vulnerabilidade e de suscetibilidade de grupos populacionais e ambientes.

- **Eixo II: Execução de ações e procedimentos técnico-operacionais**

Competência – O TVS executa ações e procedimentos técnicos específicos, complementares e compartilhados de proteção, prevenção e controle de doenças e de agravos e riscos relacionados a produtos, ambientes, serviços de saúde e outros serviços de interesse da saúde.

- **Eixo III: Educação e Comunicação**

Competência – o TVS articula a população, trabalhadores e serviços da saúde e de outras áreas do território de referência para programar ações e intervenções intersetoriais voltadas para a promoção da saúde, prevenção e controle de doenças e agravos à saúde.

Objetivando correspondência dialógica dos textos com os balizadores da formação definidos pelo MEC e pelo MS, os conteúdos estão organizados em quinze capítulos:

- no VOLUME 1 – Contexto e Identidade

  Seção I – Contexto

  - Território e territorialização; Ambiente e Saúde; Trabalho; Sistema Único de Saúde

  Seção II – Identidade

  - Vigilância Epidemiológica; Vigilância Sanitária; Vigilância em Saúde Ambiental; Vigilância em Saúde do Trabalhador.

- no VOLUME 2 – Fundamentos

  - Epidemiologia; Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde; Sistemas de Informação Geográfica; Saneamento; Planejamento; Educação e Tecnologia Social; Comunicação em Saúde.

A produção deste livro representa o necessário e premente investimento do MS/SGTES/DEGES na produção de recursos de apoio didático ao desenvolvimento do curso na formação técnica, contudo é imprescindível que em cada escola tenha biblioteca cujo acervo atenda à diversidade e à especificidade dos conhecimentos e procedimentos necessários e inerentes à formação do TVS.

Formar TVS é uma responsabilidade política e institucional cujos impactos repercutirão no trabalho e no trabalhador, logo na melhoria da qualidade dos serviços do SUS.

As organizadoras

Fundamentos

Capítulo 1 – Epidemiologia

Capítulo 2 – Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde

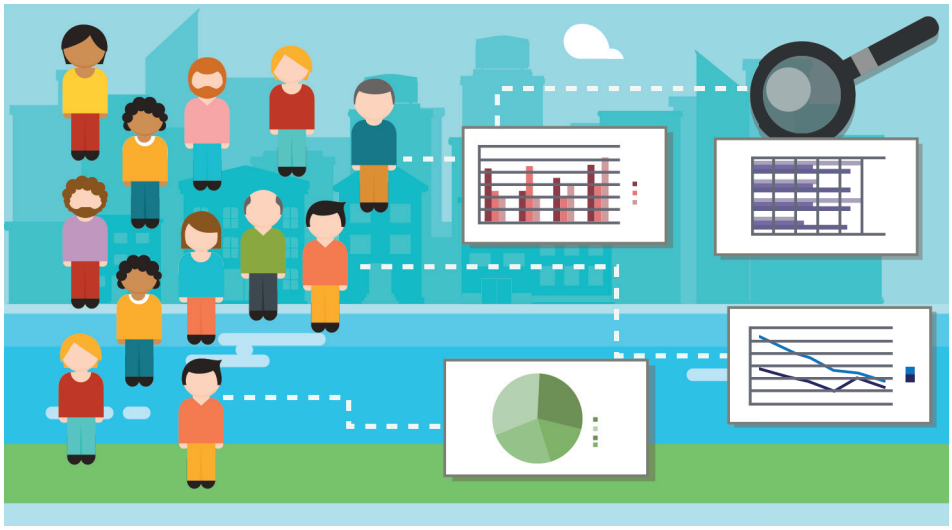
Capítulo 3 – Sistema de Informações Geográficas: uso e aplicações na área da saúde

Capítulo 4 – Planejamento em Saúde

Capítulo 5 – Saneamento

Capítulo 6 – Educação e Tecnologia Social

Capítulo 7 – Comunicação em Saúde



EPIDEMIOLOGIA

Guido Palmeira
Gladys Miyashiro Miyashiro
Juliana Valentim Chaiblich

Epidemiologia é o conhecimento que permite estudar o processo saúde-doença em coletividades humanas tendo como objeto a distribuição da doença na população, no tempo e no lugar. Nesse contexto a epidemiologia descreve, explica e analisa causas, consequências e impactos utilizando saberes de diversas disciplinas: biologia, clínica médica, medicina social, matemática, estatística, geografia, ciências sociais, demografia.

Epidemiologia – origem grega

"epi" – sobre

"demo" – população

"logos" – tratado, ciência

No estudo do processo saúde-doença, a epidemiologia:

- Analisa a distribuição dos determinantes das doenças, dos danos e dos eventos relacionados à saúde;
- Propõe medidas específicas de prevenção e controle de doenças, de danos e de eventos relacionados à saúde;
- Subsidia, por meio de indicadores, o planejamento, a administração e a avaliação das ações em saúde.

Neste capítulo são abordados:

1. Concepções e modelos explicativos de saúde e de doença;
2. Epidemiologia: pessoa, tempo e lugar;
3. Recursos e usos da epidemiologia.

1. Concepções e modelos explicativos de saúde e de doença

Ao longo da história, a maneira como as pessoas e os grupos sociais conceberam a doença, a saúde, as suas causas e a relação entre os dois processos influencia a forma de compreender a epidemiologia e, consequentemente, nas possibilidades de prevenção e intervenção sobre as doenças, os danos e os eventos relacionados à saúde.

Na idade média (séculos V a XV), duas concepções sobre a natureza da doença conviveram em relativa harmonia:

- Dos médicos eruditos (formados nas escolas) – atribuía o adoecer aos humores do corpo e do ambiente (teoria humoral);

- Do clero – atribuía o adoecer à vontade divina, castigo a um pecador, ou penitência purificadora imposta a uma pessoa de bem, que assim se tornaria santo.

A teoria humoral explicava cada surto de doença como decorrente da conjugação de diversos fatores de naturezas distintas (astrológicos, climáticos, ambientais, sanitários) capaz de gerar uma constituição pestilencial que tornava o ar corrompido.

Quando a Peste Negra (peste bubônica) matou 1/3 da população europeia, em meados do século XIV, a teoria humoral atribuiu a epidemia à conjunção entre três planetas (fatores de natureza astrológica):

- Saturno – sinal de infortúnio e crise;

- Júpiter – condição quente e úmida que favorecia a formação de vapores no ar;

- Marte – condição quente e seca que inflamou os vapores, corrompendo o ar e provocando a doença.

A teoria apocalíptica (do clero) explicou a mesma epidemia como punição divina pelos pecados humanos e intensificou a prática de procissões, ladainhas e penitências para serenar a ira divina. A ideia de apocalipse permitia explicar o fato de o mal atingir a todos.

No Renascimento e no Iluminismo (séculos XVI a XIX) ocorreram transformações na maneira de compreender o mundo e nas ideias sobre a natureza e a origem das doenças em decorrência da intensificação do comércio, do declínio do poderio da nobreza e da igreja e do intenso desenvolvimento do conhecimento no campo da filosofia, das artes e das ciências (exatas, naturais e humanas).

Durante o século XIX o desenvolvimento industrial atraiu grande número de trabalhadores, o que impactou no rápido crescimento da população urbana. A precariedade das condições de vida e trabalho dos operários (moradias e alimentação precárias, falta de saneamento, extensas

jornadas de trabalho) favorecia a disseminação de doenças infecciosas e as epidemias continuavam a ser problema social e econômico. Nesse tempo duas concepções explicavam o aparecimento dessas doenças: a teoria miasmática e a teoria contagionista. A tese miasmática associava a "corrupção do ar" (geradora de miasmas) e a insalubridade das cidades como origem do problema. Entre os representantes desta corrente, estavam Villermé, Chadwich, Engels, Virchow e John Snow que protagonizaram reformas urbanas em diversas cidades da Europa o que resultou no melhoramento das condições sanitárias e qualidade de vida dos trabalhadores.

Fonte: PALMEIRA, et al, 2004.

John Snow

('pai da epidemiologia')

Descreveu e analisou a epidemia de cólera (1849-1854) em Londres, com base no registro e mapeamento de óbitos e no comportamento e hábitos de pessoas sadias e doentes. Estabeleceu hipótese causal da fonte comum da doença (água contaminada) e das maneiras de transmissão. O estudo detectou a companhia responsável pelo fornecimento de água contaminada, entre as várias existentes, orientou medidas necessárias para a resolução do problema e integrou, em uma única investigação, o conhecimento disponível à época (físicos, químicos, biológicos, sociológicos e políticos) o que permitiu definir a causa e o mecanismo da infecção e os determinantes da distribuição da doença, antes da descoberta dos microrganismos como causadores de doença (o agente etiológico, causador da cólera – Vibrio cholerae – foi descoberto em 1883).

A teoria contagionista explicava que "sementes do contágio", capazes de multiplicar no organismo de doentes, seriam transmitidas de um sujeito a outro pelo contato direto ou pelo ar, e propunha para o controle dos surtos medidas de quarentena, já instituídas desde 1377, e o isolamento de doentes, praticado desde 1485.

Quarentena

Restrição de atividades de pessoas sãs que se expuseram a caso de doença transmissível durante o período de transmissibilidade ou contágio, objetivando prevenir a disseminação da doença durante este período.

Isolamento

Separação de pessoas infectadas do convívio das outras pessoas, durante o período de transmissibilidade, com a finalidade de evitar a infecção nos suscetíveis. Pode ser domiciliar ou hospitalar.

No final do século XIX (1878), Pasteur demonstra, com o uso do microscópio, que cada doença infecciosa é provocada por microrganismo específico e desenvolve método para atenuar a virulência dos micróbios o que permite fabricar soros e vacinas. Esta descoberta dá origem à "teoria do germe" (ou microbiana) o que contribuiu para a identificação de inúmeros agentes etiológicos, responsáveis por diversas doenças (carbúnculo, peste bubônica, gonorreia, febre tifoide, tuberculose, cólera, brucelose, cancro mole, febre puerperal, entre outras).

A possibilidade de identificar o agente etiológico de cada doença e obter soros e vacinas para seu tratamento e prevenção firmou o princípio da teoria contagionista entre os estudiosos e a hipótese de erradicação das doenças.

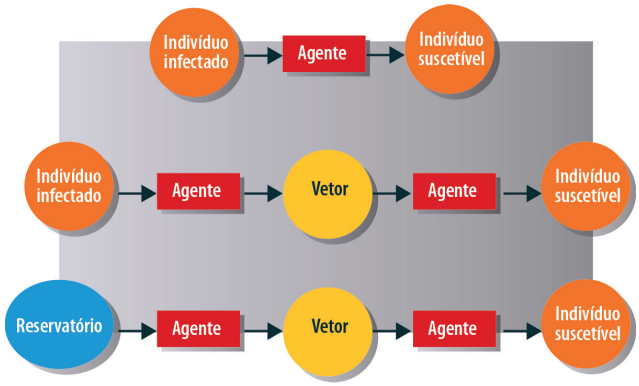
Microscópio

Inventado em 1590 por Hans Janssen e Zacarias Janssen (holandeses e fabricantes de óculos) foi utilizado pela primeira vez por Antoine Van Leeuwenhoek, para observação microscópica de material biológico, no Século XVII. Está entre as invenções e descobertas que impactaram na criação e desenvolvimento das ciências biológicas.

O estudo das doenças agrega componente laboratorial (uso do microscópio) reforçando a teoria do germe (ou microbiana) em detrimento dos princípios da teoria miasmática. A partir da teoria microbiana são elaborados modelos explicativos da ocorrência de doenças nas populações, tendo como foco as doenças infecciosas e transmissíveis. Nessa perspectiva foram propostos e criados diferentes modelos como forma de representar a realidade e facilitar a compreensão do aparecimento da doença e a sua manutenção, definidos em base da unicausalidade e da multicausalidade.

Modelo Unicausal (século XIX) – centrado na premissa de que o agente etiológico (causal) das doenças é único e que ao ser removido resulta no desaparecimento da doença. A relação do agente etiológico com o indivíduo ocorre via cadeia linear de eventos (Figura 1):

Figura 1 – Modelo Unicausal da Doença



Fonte: Adaptado de Pereira, 1995 e de Palmeira et al., 2004.

Muitos agentes etiológicos se mantêm abrigados na natureza em distintos reservatórios (ser humano, animal, planta, solo, matéria inanimada) nos quais permanecem vivos, reproduzem e podem ser transmitidos ao indivíduo suscetível. Reservatórios humanos incluem: portadores (pessoas infectadas que não apresentam sintomas, mas transmitem a doença), doentes e convalescentes.

A unicausalidade reporta e reforça bases para a definição do modelo de explicação da doença no eixo único de ação médica na sintomatologia biológica (modelo biomédico).

Esta concepção se consolida tornando o modo dominante (hegemônico) de abordagem e de intervenções no campo da saúde. Neste contexto, explicar as desigualdades na ocorrência e distribuição da doença e morte, à luz de fatores relacionados à determinação social – tendências na área da epidemiologia – ficam relegadas ao segundo plano.

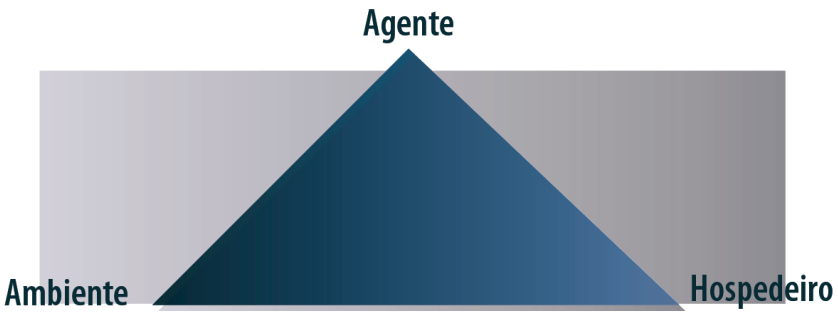
Modelos Multicausal – a intensificação dos processos de industrialização e urbanização (fim da segunda guerra mundial) inicia nos países ricos, significativas mudanças na ocorrência e modos de adoecimento e morte: diminuição de doenças infecto parasitárias e aumento de doenças crônico-degenerativas. Em meados do século XX, mudanças demográficas e no perfil de morbimortalidade (doenças e mortes) foram fundamentos para teses explicativas que contemplaram a multiplicidade de agentes causais e incorporaram características do ambiente e do hospedeiro nos modos de transmissão de doenças, para além dos agentes infecciosos específicos.

A partir da incorporação da tese da multicausalidade, diferentes modelos foram sendo definidos como multicausais para explicar a presença e a interação de diferentes agentes e fatores associados ao adoecimento e à morte: ecológico (tríade ecológica); rede de causalidade; história natural das doenças (HND); e, determinantes sociais da saúde (DSS):

- **Modelo Ecológico (tríade ecológica)** – explica a doença como resultante da interação do agente etiológico, indivíduo doente (hos-

pedeiro humano) e ambiente (considerados aspectos físicos, sociais econômicos e biológicos). A interação desses três elementos permite que o agente etiológico seja transmitido de um indivíduo a outro (Figura 2).

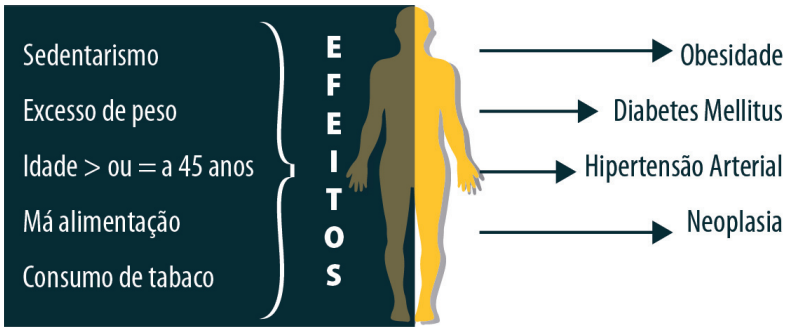
Figura 2 – Modelo Ecológico (tríade ecológica)



Fonte: Leavell e Clark, 1976.

- **Modelo Rede de Causalidade –** a doença resulta de uma trama complexa de fatores interligados. Para identificar ações de controle não é necessário compreender todas as interações entre fatores e causas sendo suficiente apenas identificar alguns elementos e relações pontuais (todas as causas – sociais, culturais, biológicas, ambientais – independentemente da natureza, são consideradas, isoladamente, fatores de risco) (Figura 3).

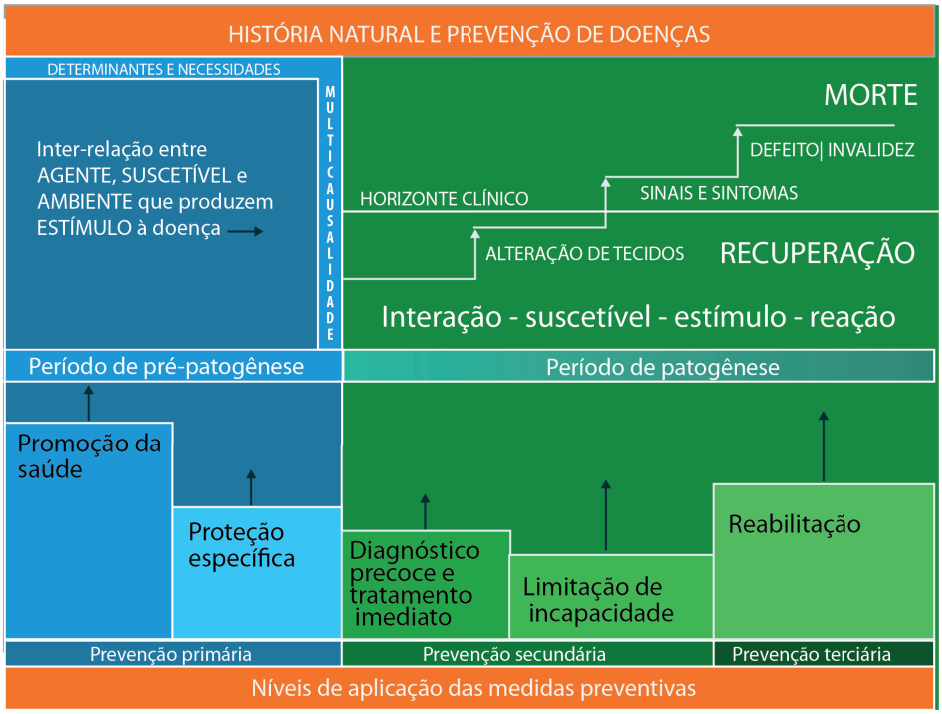
Figura 3 – Modelo da Rede de Causalidade



Fonte: Autores.

- **Modelo História Natural da Doença (HND)** – proposto por Leavell e Clark na década de 1950, estabelece relação entre diferentes momentos do processo de adoecimento e ações de prevenção e controle (Quadro 1).

Quadro 1 – Modelo História Natural e Prevenção da Doença



Fonte: Adaptado de Leavell e Clark, 1976.

O Modelo HND parte da premissa de que qualquer doença (infecciosa ou degenerativa) evolui seguindo dois períodos sequenciais para os quais indica medidas de prevenção e controle:

- Pré-patogênese (anterior ao adoecimento) – fatores de naturezas diversas (climático, biológico, ecológico, fisiológico, imunológico, social, cultural e econômico) compõem a rede causal de interações modificando as condições de saúde segundo o lugar, o tempo e a pessoa resultando no estímulo à

doença. Neste período cabem ações de promoção e de proteção de saúde (prevenção primária);

- Patogênese – tem início com a primeira interação entre o estímulo à doença e o organismo da pessoa, antes de qualquer manifestação perceptível (patogênese precoce). O aparecimento de distúrbios de forma e de função – produtores de sinais e sintomas – permite perceber a doença, demarcando o horizonte clínico. Seguem-se os momentos de doença manifesta e de convalescença. O processo de patogênese resulta em: recuperação ou cronificação ou invalidez ou morte. Neste período a prevenção consiste no diagnóstico precoce, no pronto atendimento e na limitação dos danos e sequelas através do tratamento (prevenção secundária). Na convalescência e, na eventualidade de cronificação ou invalidez, têm lugar medidas de reabilitação (prevenção terciária).

Ao explicar a doença como processo com dois períodos sequenciados (pré-patogênico e patogênico), o modelo da HND define como objeto das ações de saúde toda a população (doentes e não doentes) e integra atividades de promoção, prevenção, tratamento e recuperação. O Brasil implanta o modelo da HND na década de 1970 priorizando medidas de prevenção e ações de proteção específica:

- saneamento nas periferias urbanas;
- imunização (vacinas contra a poliomielite, sarampo, difteria);
- diagnóstico precoce e tratamento, dirigidos a grupos específicos (disseminação da reidratação oral de crianças com diarreia e exames periódicos para câncer de colo uterino e de mama);
- e, programas de redução da natalidade (planejamento familiar) para populações consideradas de risco.

Tais medidas tiveram impacto no perfil de morbimortalidade da população do país com expressiva redução da mortalidade infantil.

História Natural da Doença

Ao considerar múltiplas determinações do processo saúde-doença, o modelo da HND utiliza diferentes métodos de prevenção e controle sem, contudo, romper com as bases do modelo biomédico que restringe a determinação do estado de saúde da população às causas das patologias, deixando em segundo plano as dimensões sociais.

- **Modelo Determinantes Sociais da Saúde (DSS) –** desde o final dos anos 60 as abordagens explicativas do processo saúde doença, foram questionadas, inclusive por legitimarem o modo biomédico de atuação na saúde e não explicar e intervir, satisfatoriamente, nas doenças crônico-degenerativas.

Nesse contexto algumas instituições da América Latina (México, Equador, Brasil) investem em investigações objetivando explicar o processo saúde-doença como fenômeno socialmente determinado promovendo a reinterpretação da epidemiologia – epidemiologia social ou crítica – que utiliza como categorias de análise para conhecer as condições de vida e saúde da coletividade: classe social, processo de trabalho, reprodução social, modo de vida, determinação social, iniquidade e concentração de poder.

Determinação Social da Saúde

O processo saúde-doença é explicado a partir das formas de organização da sociedade (estruturas econômicas e sociais) e da relação entre o natural e o biológico (individual) para analisar o caráter das desigualdades (sociais e sanitárias) e as raízes das iniquidades em saúde.

No Brasil, essa abordagem teve início com as críticas de Sérgio Arouca ao preventivismo (1975) e com o estudo de Donnangelo sobre saúde e sociedade tendo reflexos na constituição do campo da saúde coletiva, da medicina social e do movimento da reforma sanitária.

Iniquidades em saúde

São desigualdades relacionadas à saúde, entre grupos e indivíduos, que além de sistemáticas e relevantes são evitáveis, injustas e indesejáveis. O termo tem uma dimensão ética e social.

Processo saúde-doença

A concepção de saúde e de doença como 'processo saúde-doença' é marco da epidemiologia reconhecida como epidemiologia social e crítica que considera processo saúde-doença 'um evento' no coletivo. É o modo específico como ocorre, no grupo, na coletividade, o processo biológico de desgaste (momentos particulares de funcionamento biológico diferenciado) com consequências no desenvolvimento regular das atividades cotidianas (processo social de reprodução): é o surgimento da doença. Portanto, o modo de viver em sociedade determina transtornos biológicos denominados 'doença'.

Em síntese: A doença e a saúde constituem momentos diferenciáveis de um mesmo processo expresso por meio de indicadores associados a formas específicas de adoecer e de morrer em grupos sociais (Laurell, 1982).

Na Conferência Internacional sobre Cuidados Primários em Saúde, realizada em Alma-Ata em 1978, questões e aspectos sociais foram destacados como fatores intervenientes no estado de saúde de todos os povos do mundo. A partir do final do século XX, organismos e grupos de estudos e pesquisa da área da saúde retomam a discussão sobre a pertinência de considerar determinantes sociais como eixo explicativo do estado de saúde da população.

Em 2005 a Organização Mundial da Saúde (OMS) criou a Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde. No Brasil, no ano seguinte, foi criada a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) que definiu que os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos, raciais, psicológicos e comportamentais influenciam a ocorrência de riscos e problemas de saúde na população. Há diferentes modos de organizar e dimensionar as relações entre os fatores sociais no modelo dos DSS, sendo mais conhecido o de *Dahlgreen e Whitehead* que hierarquiza os DSS em: determinantes individuais; determinantes intermediários; e, macro determinantes, relacionados às condições econômicas, culturais e ambientais com influência nos demais.

O modelo dos DSS não detalha relações e mediações entre os diversos níveis de determinação e as iniquidades, mas permite identificar os pontos de intervenção (Figura 4).

Figura 4 – Determinantes Sociais em Saúde: segundo Dahlgreen e Whitehead

Fonte: Adaptado de BUSS e PELLEGRINI, 2007, p. 84.

A multicausalidade quando referida às doenças degenerativas anula a relação linear causa-doença porque admite e demonstra:

- a combinação de várias causas para uma doença;
- que uma mesma causa pode participar da gênese de diferentes doenças;
- que uma mesma doença possa ter várias causas.

Nessa conjunção para identificar a associação de determinado agravo (doença) à determinada condição (fator de risco) o critério para identificar (estimar, prever, calcular) o risco é estatístico o que significa que para medir o risco compara a incidência do agravo (doença) em dois grupos: um grupo de indivíduos expostos à condição e outro de indivíduos não expostos à condição.

Incidência (ou taxa de incidência)

Número de casos novos de uma determinada doença durante um período definido, numa população sob o risco de desenvolver a doença.

Assim, a partir da multicausalidade o termo 'risco' – de amplo e variado emprego em diferentes circunstâncias e áreas – é adotado em epidemiologia como probabilidade objetiva e racional, mensurável por métodos estatísticos. Dessa premissa emerge o conceito de risco relativo. Em geral, o termo risco remete a eventos ou situações percebidos com repercussões ou efeitos negativos para pessoas ou grupos porque suas principais consequências são vinculadas à perda de algo (de bens, da saúde, da vida).

Risco

Indicativo de uma situação de perigo reconhecida por uma pessoa ou grupo. Sem esse reconhecimento o risco não existe, embora o perigo permaneça como ameaça à integridade da vida. Portanto, risco é a probabilidade de ocorrência de um evento, em um determinado período de observação e em certo lugar.

Toda atividade humana possui risco associado: é possível reduzir porém não é possível eliminar.

No mundo real não existe risco zero.

Risco Relativo

Medida de associação estatística utilizada pela epidemiologia para:

• verificar se há – ou não – associação entre eventos (agravo ou doença com condição ou fator de risco);

• medir a intensidade – força da associação – entre os eventos.

Exemplo: medir a associação entre o hábito de fumar (fator de risco) e o desenvolvimento de câncer pulmonar (doença).

O risco, atribuído a coletivos humanos, evidencia desigualdades nas formas de adoecer e morrer quando da exposição a um fator (ou fatores) que produz doença ou agravo. A identificação de fatores de risco permite a programação de intervenções de controle o que reduz adoecimento ou morte.

No campo da saúde pública, ao conceito de risco epidemiológico, estão agregadas outras categorias de risco (ambientais, industriais, tecnológicos, econômicos, geopolíticos e sociais), em especial pelas ações de vigilância em saúde. Identificar riscos que interferem nas condições de vida da população é indispensável para análise de problemas locais. A localização do risco no território subsidia ao poder público definir e desenvolver ações sobre as situações de perigo, baseada no contexto socioambiental, para proteção das pessoas. Considerando que as ações

de vigilância em saúde têm por base o território, dois tipos de riscos se destacam: os ambientais e os sociais. Em ambos é possível observar a relação com o perfil de saúde da população. Associada ao risco, vulnerabilidade é, também, um conceito relativo a condições intrínsecas de lugar, de pessoas, de comunidade e grupos que tornam determinadas pessoas – ou grupo – mais vulneráveis. A vulnerabilidade está, portanto, associada à exposição a riscos evidenciando maior ou menor susceptibilidade de pessoas, lugares, infraestruturas ou ecossistemas a algum tipo particular de dano ou agravo.

Nesse sentido, identificar, analisar e intervir sobre riscos em grupos populacionais é ponto axial para auxiliar a definição de prioridades (grupos de maior exposição ou mais vulneráveis) e subsidiar o planejamento, a organização, e a gestão de serviços e desenvolvimento de programas de atenção à saúde.

2. Epidemiologia: pessoa, tempo e lugar.

Para explicar eventos relacionados à saúde, a epidemiologia coleta dados e produz informações que permitem caracterizar, analisar e mensurar o estado de saúde de determinada população em determinado tempo e lugar. Os dados coletados são sistematizados (organizados) em matriz de dados composta por linhas e colunas (Quadro 2):

- Unidades de análise (UA) – pessoa (população), domicílio, município, região, país;

- Variáveis – característica da população (ou do ambiente) foco da análise. São valores – numéricos ou não numéricos – que variam de acordo com as categorias de cada unidade de análise. Cada variável qualifica a categoria (ou grupo de categoria), por exemplo: sexo (masculino ou feminino), idade (criança, adolescente, adulto), uso e

ocupação da terra (rural ou urbano). São classificadas segundo características quantitativas (numérica) e qualitativas (não numéricas):

- Variável quantitativa (numérica) – medida (altura, peso) e contada (1,2,3...n) – subdivide em:
  - Discreta: valor absoluto, exemplo: número de pessoas, número de filhos, número de cigarros fumados, número de casas.
  - Contínua: admite valor fracionado, exemplo: peso, altura, renda.
- Variável qualitativa (característica não numérica):
  - Nominal: não existe ordenação da categoria, exemplo: sexo, doente, sadio, cor dos olhos, fumante, não fumante.
  - Ordinal: existe ordenação da categoria, exemplo: nível de escolaridade (ensino fundamental, ensino médio, graduação, pós-graduação), estágio da doença (inicial, intermediário, terminal).

Quadro 2– Exemplo de Matriz de Dados.

Unidade de Análise (UA)	Variáveis				
	Idade	Sexo	Escolaridade	Localização da Moradia	Renda
UA 1	I_1	S_1	E_1	LM_1	R_1
UA 2	I_2	S_2	E_2	LM_2	R_2
UA 3	I_3	S_3	E_3	LM_3	R_3
UA n (...)	I_n	S_n	E_n	LM_n	R_n

Fonte: Adaptado de Palmeira, 2000.

Em estatística, a distribuição de ocorrências de valores, dentro de um grupo de dados (frequência da variável), exibe tendência de ordenamento o que permite identificar valor central (medida de tendência central):

- Média aritmética (ou média) – quociente entre a soma dos valores observados e o total de observações.

- Mediana – medida de localização do centro da distribuição dos dados – 50% dos dados são menores ou iguais à mediana e os outros 50% são maiores ou iguais à mediana.

- Moda – valor que surge com mais frequência. Medida útil para conjunto de dados qualitativos, para os quais não se pode calcular a média e mediana.

- Quartil (Q1, Q2 e Q3) – valor que divide o conjunto ordenado de dados, em quatro intervalos iguais (Figura 5).

Figura 5 – Quartil: 1° 2º e 3º intervalos.

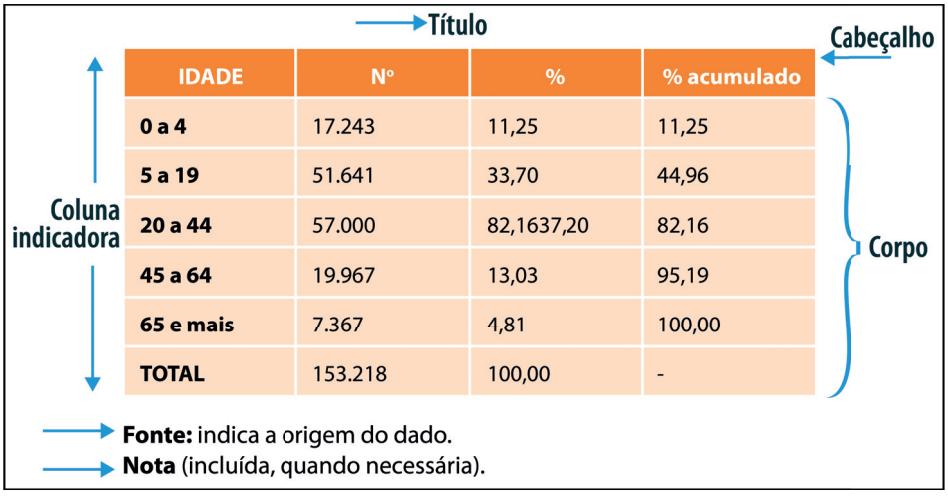
Fonte: Autores.

- Percentil – valor que divide o conjunto ordenado de dados em cem partes iguais, analisados por meio de proporções (5%, 15%, 50%..... do valor total de 100%).

Na distribuição de ocorrências, além da medida de tendência central, existe a medida de dispersão que é a variabilidade dos valores dos dados em relação ao valor central. Uma das medidas de dispersão é o desvio padrão, que mede variabilidade dos valores entorno da média aritmética. Desvio padrão baixo indica valores dos dados mais próximo da média e desvio padrão alto valores mais dispersados. A frequência de variáveis é representada por meio de tabelas e gráficos:

- Tabela – uma das formas de representação de dados – é constituída por (Quadro 3):
  - Título – precede a tabela e indica o dado descrito (o quê), as categorias da variável que o descreve (como) e condições em que foi obtido (quando e onde);
  - Cabeçalho- indica o conteúdo de cada coluna (primeira linha);
  - Coluna indicadora – relaciona as categorias que a variável admite (à esquerda);
  - Corpo – constituído pelo conjunto de linhas e colunas (o cruzamento de uma linha com uma coluna corresponde a uma célula ou casela);
  - Nota de rodapé – esclarecimento sobre os dados apresentados (caso necessário);
  - Fonte de dados – indica procedência das informações e ano da publicação (final da tabela).

Quadro 3 – Partes e itens de tabela.



IDADE	Nº	%	% acumulado
0 a 4	17.243	11,25	11,25
5 a 19	51.641	33,70	44,96
20 a 44	57.000	82,1637,20	82,16
45 a 64	19.967	13,03	95,19
65 e mais	7.367	4,81	100,00
TOTAL	153.218	100,00	-

Fonte: Autores.

- **Gráfico –** recurso utilizado para representar distribuição de frequência de variáveis por meio de figura geométrica. Representação constituída por: título do gráfico, título do eixo (horizontal e vertical), legenda e fonte de dados.

Principais tipos de gráficos (Quadro 4):

- Gráfico de barra ou coluna (posição vertical) – indica dado quantitativo agrupado em diferentes categorias. Dado quantitativo é indicado no eixo vertical e categoria qualitativa no eixo horizontal. Outra forma do gráfico é apresentar as barras em posição horizontal.

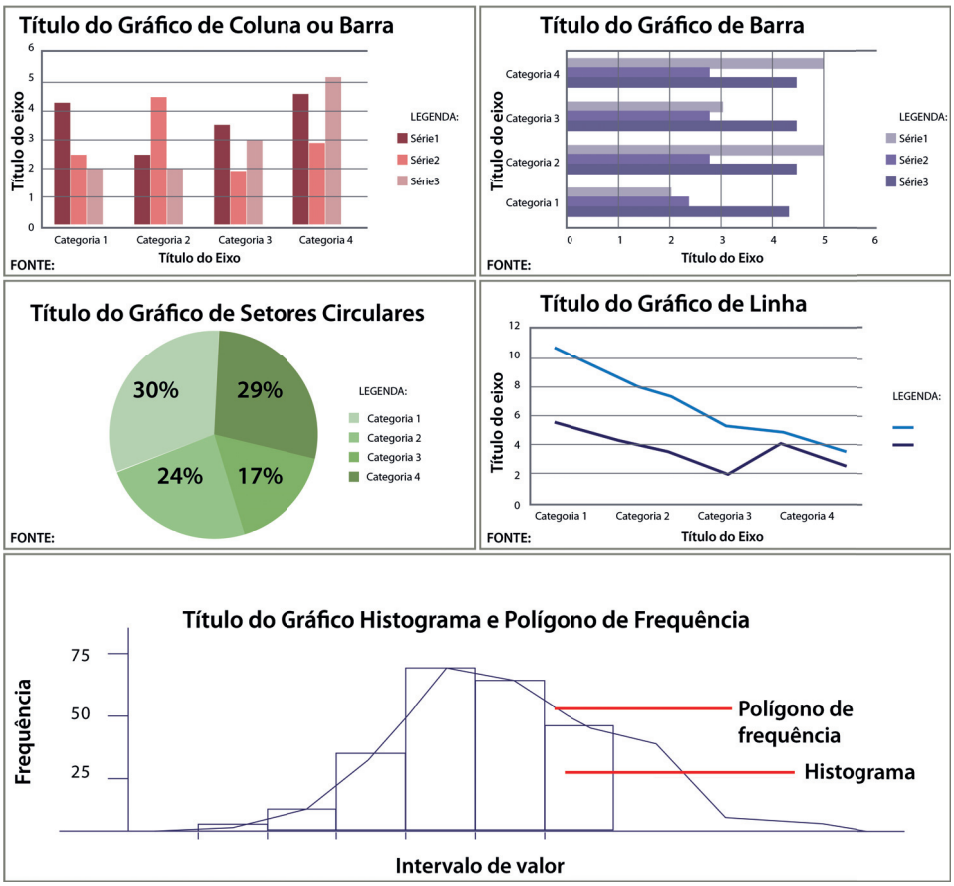
- Gráfico de setores circulares – desenhado sobre um círculo é dividida em subáreas (setores) proporcionais à frequência de cada categoria. A área total do círculo representa 100% da distribuição.

- Gráfico de linhas – utilizado para apresentar variação da frequência numérica de evento ao longo do tempo (exemplo Diagrama de Controle de determinada doença).

- Histograma – gráfico de barras contíguas, constituída por eixo horizontal (dado quantitativo) e eixo vertical (frequência). A soma das áreas das barras corresponde a 100% da distribuição.

- Polígono de frequências – Gráfico linear construído pela ligação dos pontos médio de cada coluna do histograma.

Quadro 4: Principais tipos de gráfico



Fonte: Autores.

Medir frequência, distribuição e duração de eventos são essenciais para compreender características epidemiológicas de uma população, lugar e período específicos. Para o estudo do processo saúde-doença a epidemiologia adota o método descritivo (epidemiologia descritiva) e o método analítico (epidemiologia analítica) incluindo vigilância, observação, pesquisa analítica e experimento. São dimensões básicas do método epidemiológico:

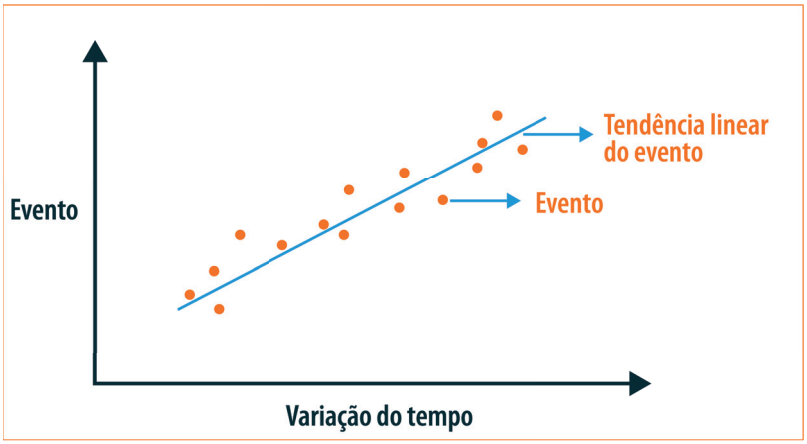
- Pessoa (**quem** está exposto ao agravo);
- Tempo (**quando** acontece o agravo);
- Lugar (**onde** ocorre o agravo).

Cada uma dessas dimensões tem especificidades que para a epidemiologia são denominadas 'variações'. As variações da dimensão **pessoa** permitem classificar indivíduos em grupos, segundo atributos específicos (categorias) de diversas ordens: biológica (grupo sanguíneo, estado imunológico), social (ocupação, renda, escolaridade, estado civil), cultural (hábitos alimentares ou de consumo, costumes). Os diferentes atributos de 'pessoa' não podem ser tomados como fatores independentes. Algumas variáveis de pessoa são de diferentes naturezas (biológica, social, econômica), porém indissociáveis, por exemplo:

- a variável 'sexo' – diz respeito tanto à característica biológica (macho ou fêmea) quanto sociais (masculino ou feminino);
- a variável 'idade' – além de aspectos biológicos (criança, adolescente, adulto) envolve circunstâncias decorrentes dos diferentes papéis que cada grupo social atribui (jovem, idoso);
- a variável 'raça'– envolve características biológicas (genéticas) – branca, negra, parda, indígena, amarela – e circunstâncias sociais decorrentes da miscigenação que marca a formação do povo brasileiro;
- A variável 'renda' (de pessoa, de família) – refere apenas o aspecto financeiro e não discrimina aspectos socioculturais de classe social (tipo "classe A", "B" ou "C").

As variações da dimensão **'tempo'** (dia, semana, mês, ano, século) permitem identificar o momento, a duração, o comportamento e a tendência de determinado evento (doença, agravo, óbito) na coletividade. O principal instrumento para demonstrar as variações da dimensão tempo é o diagrama linear (Quadro 5).

Quadro 5 – Exemplo de Gráfico Diagrama Linear.



Fonte: Autores.

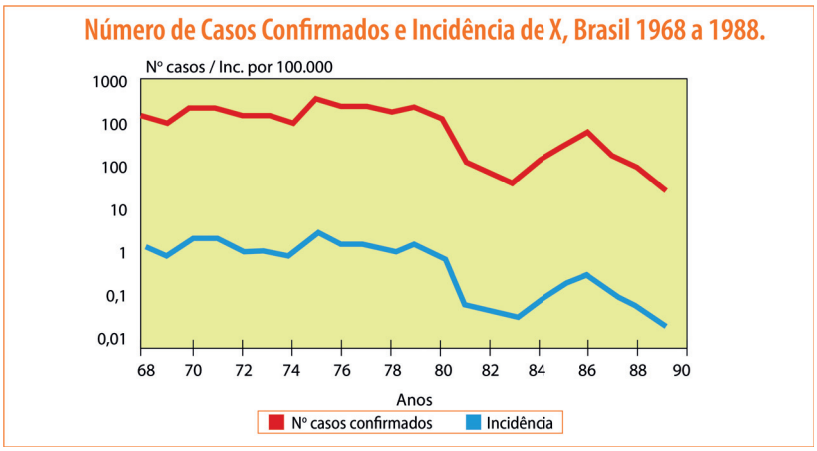
Diagrama Linear

Construído sobre um sistema de coordenadas cartesianas, o eixo horizontal (abscissa) corresponde a uma escala de tempo cronológico (datado segundo o calendário – dias, semanas, meses ou anos) e o eixo vertical (ordenada) ao número de casos (doença, agravo, óbito) ocorridos em cada período, em determinada população e em determinado lugar.

Na dimensão 'tempo' o comportamento de eventos (doenças, agravos, óbitos) é estudado segundo tendência secular, variação cíclica e variação sazonal.

A tendência secular diz respeito à evolução de determinado evento em períodos longos (em anos). Em geral, a medição da tendência secular de uma doença segue um tempo cronológico predefinido, por exemplo, a cada dez anos. Queda na tendência secular de uma doença expressa desde avanços sociais até o desenvolvimento de recursos preventivos, terapêuticos e melhoria dos serviços de atenção à saúde (Quadro 6).

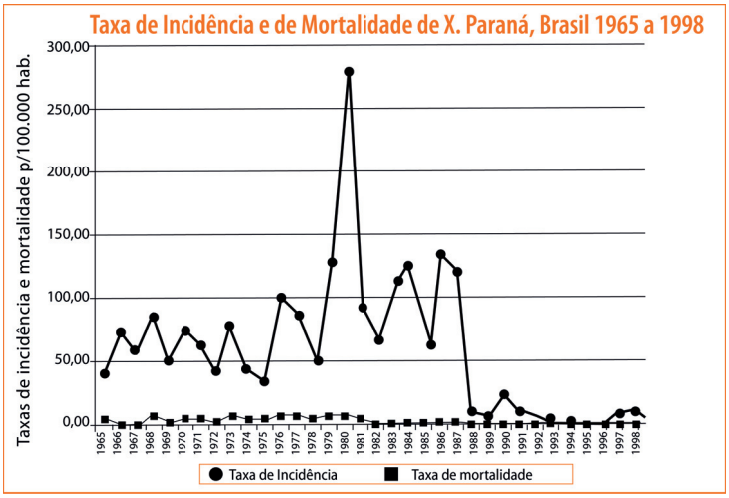
Quadro 6 – Exemplo de Gráfico de Tendência Secular.



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2003.

A variação cíclica é a repetição de um dado padrão de variação de intervalo em intervalo de tempo com alternância de valores máximos e mínimos. Medidas de promoção e proteção de saúde, prevenção e tratamento de doenças modificam o padrão cíclico do evento. A variação cíclica está associada ao comportamento das doenças transmissíveis (Quadro 7).

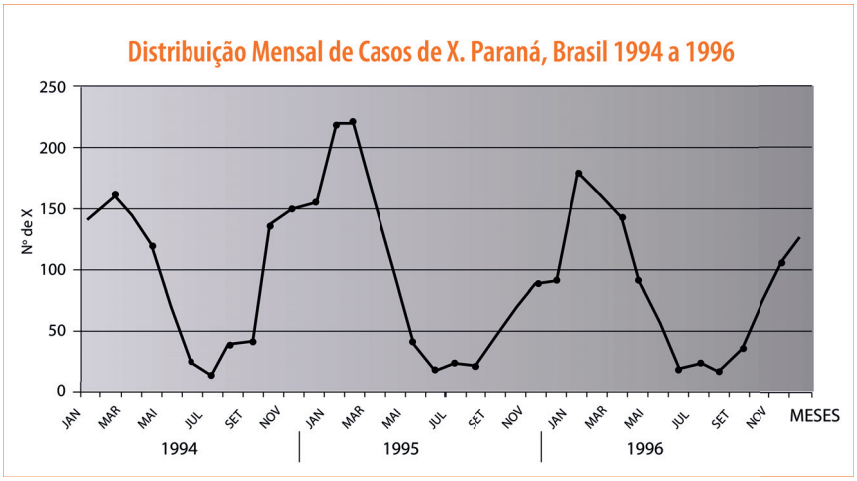
Quadro 7– Exemplo de Gráfico de Representação de Variação Cíclica



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2003.

A variação sazonal é a que ocorre em ciclos que acompanham mudanças regulares, segundo 'épocas' ou 'momentos' específicos (estações, meses, dias, horas). Indica que determinado fator ambiental tem participação relevante no processo (risco, início, evolução), por exemplo: meses quentes favorecem a ocorrência de doenças diarreicas e meses frios, doenças respiratórias agudas (Quadro 8).

Quadro 8 – Exemplo de Gráfico de Representação de Variação Sazonal



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2003.

A relação da dimensão **'lugar'** (espaço, território) com ocorrência de eventos de saúde (doenças, agravos, riscos e óbitos) é antiga e abrange variações de caráter natural (geologia, topografia, clima); biológico (flora, fauna, pessoas) e, social (relações dos aspectos de caráter natural e biológico).

Teoria dos focos naturais das doenças infecciosas

Ao modificar a 'paisagem natural' o ser humano altera a ecologia do lugar interferindo na circulação de agentes etiológicos.

Com a expansão das fronteiras agrícolas (a partir da década de 1930) doenças que até então estavam restritas a animais silvestres começam a acometer humanos: como febre amarela, doença de Chagas, hantavirose.

Geografia da Saúde

Ramo da geografia dedicado ao estudo da influência do "meio geográfico" – inclui elementos da paisagem modificada pelo homem- no aparecimento e distribuição das doenças.

Utilizada para descrever a distribuição espacial de eventos, segundo variáveis da dimensão 'lugar': clima, relevo, solo, hidrografia, flora, fauna, agentes etiológicos, vetores, reservatórios, habitações, saneamento, distribuição e densidade da população, hábitos socioculturais, atividade econômica.

A partir da década de 1960 a dimensão 'lugar' é reconhecida como espaço físico historicamente determinado e socialmente organizado para atender necessidades e demandas da sociedade.

As variáveis da dimensão 'lugar' (espaço) são de natureza política, geográfica, econômica, cultural. Essas variáveis possibilitam identificar diferenças de acesso e uso dos recursos do território evidenciando desigualdades de condições de vida, de situação de saúde e vulnerabilidades relacionadas a riscos a que estão expostos diferentes grupos e pessoas.

No estudo do processo saúde-doença a articulação das dimensões de 'pessoa', de 'tempo' e de 'lugar' por meio da frequência, distribuição e

duração de determinado evento (doença, agravo, óbito) resulta em indicadores sobre situação de saúde de populações.

3. Recursos e Usos da Epidemiologia

População é o núcleo de referência que caracteriza a epidemiologia e impõe a articulação com disciplinas que cujo objeto, também é de caráter coletivo. O propósito finalístico da epidemiologia é estudar o processo saúde-doença em populações humanas com o objetivo de prevenir e controlar riscos, causas e danos. Para cumprir esse propósito e objetivos é que a epidemiologia:

- Descreve a distribuição e a magnitude de problemas de saúde em populações humanas;
- Identifica riscos e fatores determinantes na gênese de doenças;
- Analisa fatores ambientais e socioeconômicos relacionados às condições de vida e saúde;
- Produz dado e elabora indicadores de saúde;
- Subsidia o planejamento, execução e avaliação de ações de prevenção, controle e tratamento de doenças;
- Fundamenta programas, tecnologias e ações de vigilância em saúde.

Indicadores de saúde são medidas-síntese de informação sobre determinados atributos e dimensões referidos à saúde, por exemplo: quantidade de pessoas que morrem (mortalidade) ou quantidade de pessoas que adoecem (morbidade) em determinada população durante determinado período. A comparação de medidas de mortalidade ou de morbidade de populações distintas (ou da mesma população em momentos

diferentes) requer que valor absoluto seja convertido em valor relativo (ponderação) que corresponde a quocientes (fração), expressos em:

- Proporção – tipo de medida matemática em que todas as unidades do numerador estão contidas no denominador (o numerador é subconjunto do denominador). É expressa na forma de percentagem. Entre as proporções utilizadas na epidemiologia destacam mortalidade proporcional por causas, por sexo, por idade.

- Coeficiente – utilizado para medir eventos relacionados ao processo saúde-doença. É uma medida do tipo proporção em que os eventos do numerador representam um risco de ocorrência em relação denominador.

Coeficiente

O resultado da operação (coeficiente) é sempre um valor menor que 1 (o denominador, em geral, é um valor significativamente maior do que o numerador). Para facilitar o manejo e leitura multiplica-se esse resultado por uma potência de 10 (10^n).

Exemplo:

Em um município brasileiro com 244.287 habitantes ocorreram 1.271 mortes no ano de 2009. Logo, o coeficiente geral de mortalidade (número de óbitos/população) do município naquele ano foi de 0,00520 que multiplicado por 1.000 (10^3) resulta no coeficiente de mortalidade de 5,20 óbitos por mil habitantes.

Analisados à luz de critérios socioeconômicos e geopolíticos os indicadores de saúde mostram o perfil de morbimortalidade evidenciando desigualdades entre países, cidades e regiões.

O leque de indicadores de saúde é amplo, diversificado, tem base demográfica e socioeconômica, demanda cálculo aritmético e organização estatística. Os principais indicadores de saúde referem à mortalidade e à morbidade.

São indicadores de **mortalidade**:

- **Coeficiente geral de mortalidade (CGM)** – número absoluto de óbitos (soma de todos os óbitos) ocorridos em uma determinada população em determinado período (numerador), ponderado pelo tamanho da população na metade do período (denominador).

Coeficiente Geral de Mortalidade

$$\text{CGM} = \frac{\text{Total de óbitos ocorridos na população durante o período}}{\text{População total no meio do período}} \text{ (x 1.000)}$$

- **Coeficientes específicos de mortalidade** – como numerador o número absoluto de óbitos de pessoas segundo atributo específico (causa, idade, sexo, raça, renda, por exemplo) e o denominador o total de pessoas da população com o mesmo atributo. Na maioria dos coeficientes de mortalidade específicos por causa, o denominador é a população total. Em alguns casos é necessário considerar especificidades, por exemplo, o **coeficiente de mortalidade materna** (CMM) que o numerador corresponde ao total de óbitos por causas ligadas à gestação, parto ou puerpério e o denominador é o total de nascidos vivos.

Coeficiente de Mortalidade Materna

$$\text{CMM} = \frac{\text{Total de óbitos devido a causas ligadas à gestação, parto, puerpério na população durante o período.}}{\text{Total de nascidos vivos durante o período}} \text{ x 100.000}$$

- **Mortalidade proporcional** – como numerador o número absoluto de óbitos de pessoas segundo atributo específico (causa, idade, sexo, raça, renda) e como denominador o total de óbitos na população.

- **Coeficiente de Mortalidade Infantil** (CMI) **–** como numerador o número de óbitos de criança menor de 1 (um) ano e, como denominador o número de nascidos vivos na população no mesmo período considerado:

  - Mortalidade neonatal – mortalidade neonatal precoce (óbito ocorrido até o 6º dia de vida) e mortalidade neonatal tardia (óbito ocorrido entre o 7º e 27º dias de vida);

  - Mortalidade pós-neonatal – óbito ocorrido entre 28 dias e menos de 1(um) ano.

Coeficiente de Mortalidade Infantil

$$\text{CMI} = \frac{\text{Óbitos de menores de 1 ano ocorridos na população em período determinado}}{\text{Total de nascidos vivos na população durante o período}} \times 1000$$

- **Taxa de Letalidade** (TL) – estima a gravidade de uma doença expressa pela relação entre o total de óbitos (numerador) e o total de pessoas que adoecem (denominador) no lugar e tempo determinados. Cada doença tem letalidade característica: alta letalidade (raiva, tétano, infarto agudo do miocárdio, intoxicação botulínica) e baixa letalidade (artrites, doença de Parkinson, amebíase, psoríase).

Taxa de Letalidade

$$TL = \frac{\text{Total de óbitos devidos à determinada doença em determinado tempo e lugar}}{\text{Total de pessoas com a doença no tempo e lugar, determinados.}} \times 100$$

Os indicadores de **morbidade** – prevalência e incidência –são referidos a uma doença específica (ou grupo de doenças) em uma população e tempo determinados. O adoecimento é transitório e admite uma gama de gradações e classificações (leve, grave, súbito, inusitado). Há indicadores genéricos de morbidade: por internação, consulta médica, consumo de medicamentos, interrupção das atividades cotidianas por motivo de saúde.

- **Prevalência** – representa o volume de casos de uma doença considerada. Expressa a quantidade de casos existentes de uma doença em uma determinada população, lugar e momento (um "ponto" no tempo correspondente à prevalência instantânea). Para fins operacionais utiliza-se como unidade de tempo: semana, mês, ano. O acompanhamento da ocorrência de uma doença e do desfecho dos casos (cura, óbito, migração) permite determinar a prevalência em período determinado. Para o cálculo da prevalência o numerador é o total de casos de determinado evento resultante da soma de todos os casos preexistentes (casos antigos) mais os casos do período considerado (casos novos), subtraídos os desfechos ocorridos no mesmo período. O denominador é o total da população no período considerado.

Coeficiente de Prevalência

$$CP = \frac{\text{Total de casos de um evento especifico existente na população em determinado momento}}{\text{População total no momento considerado}} \times 10^{n}$$

- **Incidência** – corresponde à quantidade de casos novos, ocorridos em uma determinada população durante certo período e lugar. A incidência reporta à velocidade ou à intensidade e permite estimar risco (probabilidade).

Coeficiente de Incidência

$$CI = \frac{\text{Número de casos novos de um evento na população e período determinados}}{\text{Total da população no período determinado}} \times 10^{n}$$

Para as medidas de prevalência e de incidência é considerada a duração da doença:

- Doença aguda (curta duração) – baixa prevalência, mesmo quando a incidência é alta (dengue, por exemplo);

- Doença crônica (longa duração) – alta prevalência, mesmo quando a incidência é baixa (diabetes mellitus, por exemplo).

Quando uma doença aguda expõe a população de determinado lugar, em período limitado a determinado risco (como ocorre nos surtos epidêmicos) a incidência é considerada '**taxa de ataque**' que é expressa em percentagem.

Surto Epidêmico ou Surto

Evento onde todos os casos estão relacionados entre si, atingindo pequenas áreas (vilas, bairros, escolas, creches).

Para a análise de situação de saúde, aos indicadores próprios da saúde (mortalidade e morbidade) são incorporados variáveis demográficas re-

lativas à dinâmica da população: tamanho, distribuição espacial, composição, e características gerais como idade e sexo.

A dinâmica da população resulta do balanço entre nascimentos, mortes, movimentos de imigração (entrada de pessoas) e emigração (saída de pessoas). Alguns **indicadores demográficos** são relevantes para analisar situação de saúde de uma dada população em lugar e tempo determinados:

- **Razão de sexo**- expressa o número de homens para cada grupo de 100 mulheres, na população de um determinado lugar (espaço geográfico) em um período (tempo) considerado. Quando a razão de sexo é:
  - Igual a 100 – número de homens e de mulheres se equivale;
  - Acima de 100 – predominância de homens;
  - Abaixo de 100 – predominância de mulheres.

Razão de Sexo

$$\text{Razão de Sexo} = \frac{\text{Número de pessoas do sexo masculino}}{\text{Número de pessoas do sexo feminino}} \times 100$$

- **Taxa Bruta de Natalidade** (TBN) – expressa a frequência de nascimentos em relação à população total. A TBN é influenciada pela estrutura da população quanto à idade e ao sexo. Reflete a transição demográfica e estágio de desenvolvimento socioeconômico. Desde as últimas décadas do século XX a TBN no Brasil diminui, progressivamente: 33,5 nascimentos/1000 habitantes/1990; 20,86 nascimentos/1000 habitantes/2000; 15,88 nascimentos/1000 habitantes/2010.

Taxa Bruta de Natalidade

$$TBN = \frac{\text{Total de nascidos vivos em lugar e período determinados}}{\text{População total do local no mesmo período}} \times 100$$

- **Taxa de Fecundidade Geral** (TFG) – é a relação entre o total de nascidos vivos e o total da população feminina na faixa etária convencionada como idade fértil (entre 15 a 49 anos). Considerando que a possibilidade de engravidar diminui com a idade, a TFG é influenciada pela proporção de mulheres em cada ano (idade) da faixa etária de idade fértil.

Taxa de Fecundidade Geral

$$TFG = \frac{\text{Total de nascidos vivos em tempo (período) e lugar (espaço geográfico), determinados}}{\text{População feminina de 15 a 49 anos do local, em determinado período}} \times 1.000$$

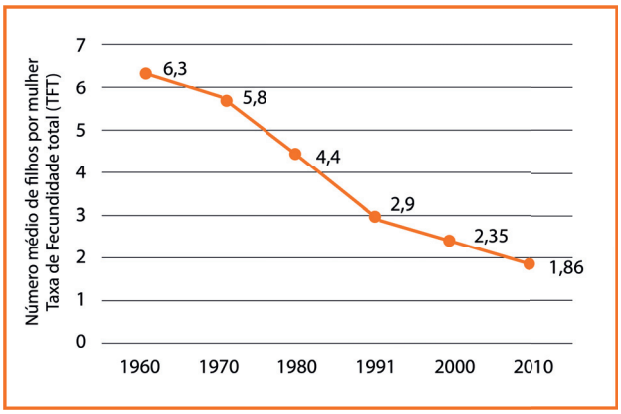
- **Taxa Específica de Fecundidade** (TEF) – número médio de nascidos vivos por mulheres em idade fértil (entre 15 a 49 anos), em cada grupo etário específico estabelecido em intervalos de cinco anos: 15 a 19 anos; 20 a 24 anos; 25 a 29 anos; 30 a 34 anos; 35 a 39 anos; 40 a 44 anos; e, 45 a 49 anos.

Taxa Específica de Fecundidade

$$TEF = \frac{\text{Número de nascidos vivos por mulheres de cada grupo etário específico, em lugar e tempo, determinados}}{\text{População feminina do grupo etário específico, em lugar e tempo, determinados}} \times 1.000$$

- **Taxa de Fecundidade Total** (TFT) – é o número médio de nascidos vivos por mulher no final do período reprodutivo, em tempo e lugar determinados. A TFT resulta da soma do número de nascidos vivos por mulher em cada grupo etário selecionado multiplicado por 5 (referente ao intervalo de cinco anos como indicados na TEF). No Brasil a diminuição da TFT começou na segunda metade da década de 1960 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Taxa de Fecundidade Total, Brasil 1960 – 2010.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.gov.br.

A relação entre as taxas de natalidade e mortalidade nas diferentes populações, lugares e tempos históricos configuram o processo de **transição demográfica** que está associado, também, a vários outros fatores: padrão de morbidade, redução da mortalidade infantil, urbanização, melhoria do nível educacional da população, acesso aos serviços de atenção à saúde, ampliação do uso de métodos contraceptivos, maior participação da mulher na força de trabalho.

Nesse contexto os impactos e impasses dos processos socioeconômicos de desenvolvimento das sociedades repercutem na dinâmica das populações criando diferentes estágios de transição demográfica:

- Crescimento demográfico lento – valores altos das taxas de natalidade e de mortalidade. Característica comum nos países e populações até o século XVIII (período pré-industrial);

- Crescimento demográfico acentuado – taxa de natalidade alta e declínio acentuado da taxa de mortalidade. Característica comum nos países do continente europeu em processo de industrialização nos Séculos XVIII e XIX e em países dos continentes americano e asiático no Século XX.

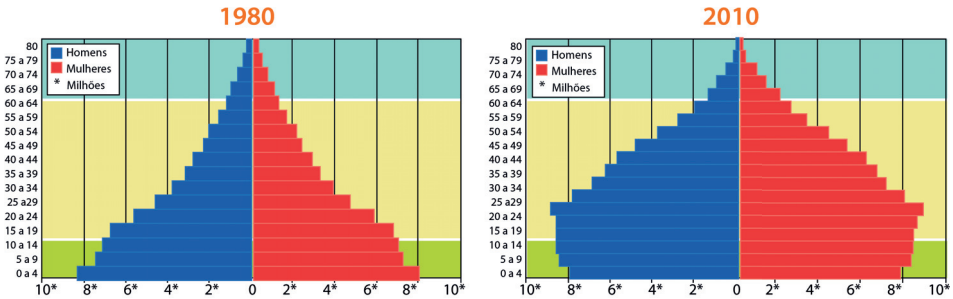
- Crescimento demográfico desacelerado – taxa de natalidade e taxa de mortalidade simultaneamente em declínio. Característica comum em países industrializados no século XX, consequente da difusão de contraceptivos e do planejamento familiar, dos movimentos de inclusão da mulher no mercado de trabalho, do desenvolvimento urbano. Destaca-se desse estágio de transição demográfica o envelhecimento populacional.

- Crescimento demográfico nulo (valor próximo à zero) – taxas de natalidade e de mortalidade igualmente baixas. Característica comum na atualidade em países considerados desenvolvidos social e economicamente.

Mudanças na estrutura da população de determinado lugar e tempo (transição demográfica) é representada por um tipo de gráfico denominado **pirâmide populacional** composto por duas variáveis: sexo (mulheres e homens) e idade (por grupo etário, com intervalo de 5 ou 10 anos de idade). A base do gráfico representa a população menor 15 anos de idade, a parte intermediária representa a população a partir de 15 anos até 64 anos e o topo representa o segmento acima de 65 anos de idade. O declínio da fecundidade configura o estreitamento da base da pirâmide e o aumento da expectativa de vida (envelhecimento da população) alarga a parte superior da pirâmide.

A pirâmide populacional permite comparar o processo de transição demográfica em determinado lugar em diferentes intervalos de tempo ou no mesmo tempo em diferentes lugares (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Pirâmides Populacionais segundo Censo 1980 e Projeção para 2010, IBGE, Brasil.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.gov.br.

No contexto do processo da transição demográfica as mudanças no padrão de morbidade e de mortalidade modificam o perfil epidemiológico da população (**transição epidemiológica**).

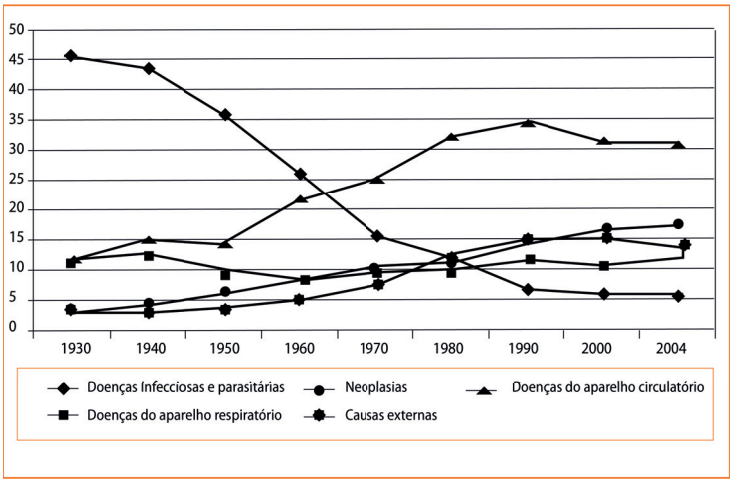
A diminuição na incidência do adoecimento por doenças infecciosas e parasitárias – seguido ou concomitante – com o aumento de morbimortalidade por doenças crônico-degenerativas (doença cardiovascular, neoplasia, diabete) e causas externas (acidentes e violência) marcam a transição epidemiológica na contemporaneidade. Como a transição demográfica, a transição epidemiológica ocorre diferentemente entre países, regiões e nos distintos segmentos sociais, o que significa que é heterogênea e desigual, variando ou combinando duas formas:

- Persistência de morbidade e mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e aumento de doenças crônico-degenerativas, acidentes e violência: países da América Latina, por exemplo.

- Alta prevalência (morbidade) e declínio da mortalidade por doenças crônico-degenerativas e baixo coeficiente de doenças infecciosas e parasitárias: países da América do Norte, da Europa, Japão.

No Brasil, em sete décadas, a mortalidade por doenças infecciosas de quase 50 % em 1930 diminui progressivamente, até menos de 10% em 2004, período em que aumenta a mortalidade por doenças cardiovasculares, neoplasias e causas externas (Gráfico 3).

Gráfico 3: Mortalidade Proporcional segundo causas, Brasil, 1930 a 2004.



Fonte: Malta et al, 2006.

No caso das doenças transmissíveis alterações nas tendências das dimensões 'tempo', 'pessoa' e 'lugar' permitem identificar mudanças no comportamento epidemiológico o que impacta na situação de saúde da população:

- **Endemia –** presença constante de uma doença ou de um agente infeccioso em determinada área geográfica permitidas flutuações sazonais.

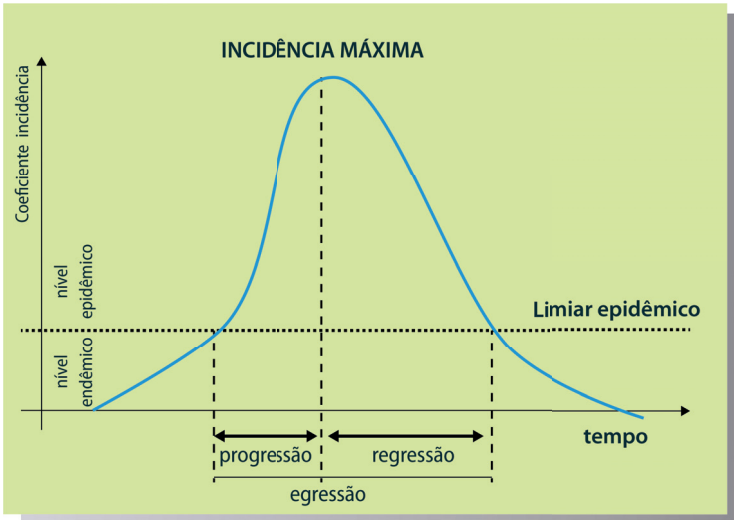
- **Epidemia** – aumento da ocorrência de casos comparado ao coeficiente de incidência esperado (ou habitual) de uma doença, em determinado espaço geográfico e período de tempo. Quando a epidemia atinge vários países, inclusive mais de um continente é denominada pandemia.

O coeficiente de incidência habitual (ou nível endêmico) de um agravo tem como referência o coeficiente de incidência médio (mensal ou semanal) desse agravo em uma série de anos. No estudo de epidemia é imprescindível identificar o nível endêmico de determinado evento em um determinado lugar para acompanhar a evolução temporal e detectar alterações para intervir com medidas de prevenção e controle.

Para representar, graficamente, epidemia é usada a curva epidêmica, que contem:

- Nível Endêmico – coeficiente de incidência habitual ou esperado;
- Nível Epidêmico ou egressão – inicia quando ultrapassa o nível endêmico (coeficiente de incidência habitual); atinge o coeficiente de incidência máximo e regride até o limiar epidêmico. A egressão tem três fases (momentos genéricos):
  - progressão – fase de aumento crescente do número de casos;
  - coeficiente de incidência máximo – fase de duração variada;
  - regressão – fase de queda do coeficiente de incidência com tendência à estabilização em nível endêmico igual ou abaixo do original. A regressão é consequência da evolução do quadro epidemiológico que provocou o aumento do número de casos novos (incidência): a diminuição progressiva do número de suscetíveis, o esgotamento dos expostos a riscos acidentais ou a superação das condições epidemiológicas que favoreceram a transmissão, seja por meio de ações de vigilância e controle, ou em consequência de processos naturais (Figura 6).

Figura 6 – Exemplo de Gráfico Curva Epidêmica

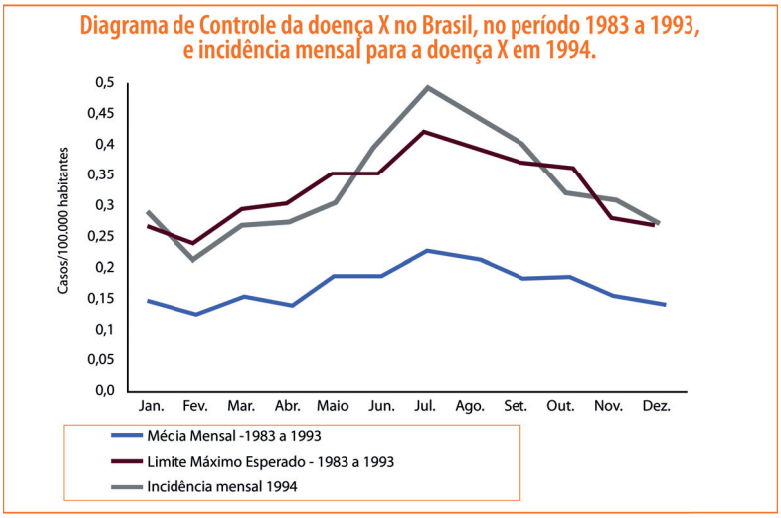


Fonte: Adaptado de Rouquayrol e Almeida Filho, 2003.

Para identificar epidemia, o primeiro passo é determinar o coeficiente de incidência habitual de uma doença, em anos anteriores ao que se quer analisar, por meio do gráfico diagrama de controle que permite o acompanhamento da evolução temporal (mês a mês, habitualmente no período de 10 anos, excluindo dados de anos epidêmicos).

O diagrama de controle é elaborado por distribuição do coeficiente de incidência média mensal (média do índice endêmico) e desvio padrão dos valores da frequência observada o que permite definir limite superior endêmico (limite máximo esperado ou valor máximo do nível endêmico) e limite inferior endêmico. Quando se compara o diagrama de controle de anos anteriores com o coeficiente de incidência mensal de uma doença em análise é possível detectar se houve ultrapassagem do limite superior endêmico, o que configura uma epidemia (Figura 7).

Figura 7 – Exemplo de Representação Gráfica por meio do Diagrama de Controle**.**



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2016.

Para definir 'surto epidêmico' e 'epidemia' diversos critérios são considerados: evolução no tempo, características das pessoas acometidas, espaço de ocorrência e existência de relação entre os casos. A ocorrência de dois casos de meningite em crianças da mesma escola, por exemplo, é suficiente para caracterizar surto. Aumento não "habitual" de incidência reflete modificação das condições epidemiológicas, que propiciam aparecimento da doença e pode ser decorrente de:

- Introdução repentina de um agente, em população com grande proporção de indivíduos suscetíveis;

- Contato acidental, de grupos específicos de pessoas, com agentes tóxicos ou infecciosos (intoxicação alimentar, acidente industrial localizado);

- Modificações de fatores e condições envolvidos no processo de produção de uma doença, presente de forma endêmica entre animais de determinada região (zoonose), que favoreçam o aparecimento de casos em humanos (viroses emergentes).

Segundo origem e duração a epidemia se classifica nos seguintes tipos:

- Explosiva (maciça, instantânea) – consequência de exposição acidental e transitória de grupo restrito de pessoas a agente específico de um agravo com período de incubação curto. Os casos ocorrem em intervalo igualmente curto e atinge a incidência máxima rapidamente, período de regressão curto: intoxicação alimentar.

- Progressiva (gradual, lenta) – decorre da propagação de pessoa a pessoa (em cadeia). Fase de progressão e regressão prolongada: doença infecciosa transmissível de pessoa a pessoa, independente da via de transmissão (respiratória, oral, sexual, por vetores).

- Por fonte comum – consequência da propagação de agente a partir da contaminação de fonte comum (água, ar, alimentos). É de progressão rápida, a duração das fases de incidência máxima e de regressão depende da persistência ou não da contaminação (comportamento de modo persistente ou explosivo). A extensão varia conforme o número de pessoas expostas e, a duração depende do tempo em que a fonte permanece ativa: os surtos de intoxicação alimentar, as infecções hospitalares e os acidentes produzidos pelo uso terapêutico de produtos contaminados (seringas, fármacos, vacinas, soros, medicamentos). O controle do surto requer a oportuna identificação e eliminação da fonte.

No processo de transmissão de doenças há especificidades, a saber:

- Doenças que podem ser transmitidas a partir de fonte comum e, também, pelo contato pessoa a pessoa – cólera, febre tifoide, por exemplo;

- Doenças transmitidas por **vetores**, em geral insetos (mosquitos, pulgas, carrapatos, percevejos, barbeiros) que se infecta com o agente ao picar uma pessoa doente. O agente se multiplica no organismo do vetor, durante um período (**incubação extrínseca**), tornando-o infectante. Ao picar uma pessoa sadia, o vetor infectan-

te inoculará o agente no novo **hospedeiro,** completando a transmissão. Vetores são transmissores de vírus, bactérias, protozoários e helmintos (Quadro 9).

Quadro 9 – Doenças transmissíveis: agentes e vetores.

Doença	Agente	Vetor
Dengue	Arbovírus	Mosquitos *Aedes*
Doença de Chagas	Protozoário *T. cruzi*	Barbeiros Triatomídios
Febre Amarela silvestre	Arbovírus	Mosquito *Haemagogus*
Febre Amarela urbana	Arbovírus	Mosquito *Aedes*
Filariose	Helminto *W. bancrofti*	Mosquito Culex
Leishmaniose tegumentar	Protozoário *Leishmania*	Mosquito Flebótomo
Leishmaniose visceral	Protozoário *Leishmania*	Mosquito Flebótomo
Malária	Protozoário *Plasmodium*	Mosquito *Anopheles*
Peste Bubônica	Bactéria *Yersínia pestis*	Pulgas diversas

Fonte: Autores.

Período de incubação extrínseca

Período de tempo entre a alimentação do mosquito com o sangue de alguém que possui o agente infeccioso e a possibilidade de transmiti-lo, ou seja, entre o mosquito estar infectado e se tornar infectivo.

Hospedeiro

Indivíduo vivo (pessoa ou animal) que oferece condições naturais, subsistência ou alojamento a um agente infeccioso.

Hospedeiro suscetível

Individuo no qual a doença se desenvolverá.

- Doenças transmitidas por inseto-veículo mecânico (moscas e baratas, por exemplo) que transporta organismos patogênicos em patas, asas e aparelho bucal;

- Doenças transmitidas por pessoas (portadoras) assintomáticas: difteria, febre tifoide, meningite meningocócica;

- Doenças transmissíveis cujo reservatório do agente etiológico é, exclusivamente, o ser humano: doenças sexualmente transmissíveis, infecções virais (poliomielite, hepatites B, C e D), infecções bacterianas (cólera, difteria, febre tifoide, meningite meningocócica, hanseníase); malária (transmitida por protozoário); esquistossomose e filariose (infestações por helmintos);

- Doenças transmissíveis cujos reservatórios, além do ser humano, são mamíferos domésticos e silvestres: roedores, morcegos, canídeos, primatas ou gambás.

Na dinâmica das transições demográfica e epidemiológica transformações de diferentes origens e complexidade favorecem o aparecimento – ou reaparecimento – de doenças transmissíveis impactando na situação de saúde.

- **Doenças Emergentes** – doenças infecciosas novas, exemplo: AIDS, Febre Chikungunya; Zika Vírus;

- **Doenças Reemergentes** – doenças infecciosas consideradas controladas, exemplo: cólera, dengue.

As doenças emergentes e reemergentes mostram que a erradicação de doenças infecciosas exige e depende de ações e intervenções que ultrapassam o desenvolvimento e a incorporação de tecnologias de produção de vacinas e medicamentos, como estimado até o início do século passado. Além da AIDS, que em menos de vinte anos se espalhou por todo o mundo, outras doenças emergentes têm mantido o perfil epidemiológico e, em consequência, a situação de saúde das populações com presença de doenças transmissíveis (inclusive emergentes e reemergentes) e doenças crônico-degenerativas.

Doenças Emergentes e Reemergentes

• Ebola
Em 1975 o vírus provocou epidemia de febre hemorrágica que atingiu Zaire e Sudão e matou 3 em cada 4 doentes. Em 2014, epidemia de grande impacto na África Ocidental levou a OMS a decretar emergência de saúde pública internacional.

• Hantavírus
Há 14 espécies conhecidas de hantavírus. Observados desde 1950, são endêmicos em todos os continentes. Anualmente são notificados cerca de 200 mil casos novos em todo o mundo. No Brasil a Síndrome Cardiopulmonar por Hantavírus, cuja letalidade é de 45%, ocorre principalmente em zonas rurais das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

• Vírus Sabiá
Provoca síndrome hemorrágica grave. Surgiu no Brasil, nos arredores de São Paulo, em 1990.

• Vírus do Oeste do Nilo
Em 1999, casos humanos de encefalite causada pelo vírus do oeste do Nilo – transmitido a partir de pássaros migratórios ou de casos humanos – foram detectados pela primeira vez nas Américas, em Nova Iorque.

• Chikungunya
Primeira epidemia foi na Tanzânia entre 1952 e 1953. Nas Américas, a febre Chikungunya chegou em 2013. No Brasil, a transmissão autóctone foi detectada em 2014, em Oiapoque (Amapá).

• Zika Vírus
Isolado pela primeira vez em primatas, em 1947, em Uganda, e em 1952 foi detectada infeção em humanos. Em 2007, epidemia na Micronésia (Ilha de Yap) e em 2013, na Polinésia Francesa. Em maio 2015, confirmada a presença do vírus no Brasil (primeira vez na América Continental). Em novembro 2015, o Ministério da Saúde decretou Emergência em Saúde Pública, e em fevereiro 2016, a OMS identificou a situação emergencial de importância internacional.

A partir da década de 1970 um grupo de doenças transmissíveis endêmicas, prevalente em populações de baixa renda, está classificado como **doenças negligenciadas**.

Contribui para essa situação: o quadro de desigualdades sóciossanitárias, a não priorização dessas doenças como objeto de pesquisas que possam reverter em avanços terapêuticos (produção de fármacos, métodos diagnósticos, vacinas).

Junto com as doenças reemergentes, o grupo de doenças negligenciadas é um dos problemas de saúde pública em muitos países latino-americanos e dos continentes africano e asiático.

Diferentes entidades (OMS, Fundação Rockefeller e Organização Médicos sem Fronteiras, por exemplo) publicam listas de doenças negligenciadas:

- Expansão de doenças que estavam restritas a determinadas áreas: leishmanioses;
- Reemergência de doenças passíveis de controle: tuberculose;
- Reintrodução de doenças anteriormente controladas: dengue.

A epidemiologia permite a compreensão do processo saúde-doença o que subsidia ações da vigilância em saúde que significa pensar e agir na saúde das populações a partir da contextualização social da saúde. Nesse cenário e contexto atua o técnico de vigilância em saúde (TVS) tendo como referência as unidades e serviços da Rede Básica de Saúde (RBS) e como base a observação sistemática das necessidades e problemas de pessoas e grupos em território específico, de modo a formular diagnósticos de situação de saúde e condições de vida, e assim contribuir para intervenção sobre determinantes, riscos e danos à saúde.

Referências

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MEDICINA SOCIAL – CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DE SAÚDE. **El debate y la acción frente a los determinantes sociales de la salud.** Documento de posición conjunto de Alames y Cebes. Rio de Janeiro, octubre de 2011. Disponível em: <http://www.alames.org/documentos/alamescebesrio.pdf>. Acesso em: ago. 2015

ALEXANDRE, L.B. dos S.P. **Epidemiologia aplicada nos serviços de saúde**. São Paulo: Martinari, 2012. 310 p.

ALMEIDA FILHO, N. de. **Uma Breve História da Epidemiologia**. In: Rouquayrol, M. Z.; Almeida Filho, N. de. Epidemiologia & Saúde. 5ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999. p. 01-13.

AYRES, J. R. C. M. **Sobre o Risco: para compreender a epidemiologia**. São Paulo: Hucitec, 1997.

_____ et al. **O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios**. In: Czeresnia, D.; Freitas C. M. (Org.). Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 122- 127.

BARATA, R.B.; BARRETO, M.L.; ALMEIDA FILHO, N. de; VERAS, R.P. **Introdução**. In: Barata, R.B.; Barreto, M.L.; Almeida FILHO, N. de; Veras, R.P. Eqüidade e Saúde. Contribuições da Epidemiologia. Rio de Janeiro: Fiocruz/Abrasco, 1997. p. 11-19.

BARRETO, M.L. **A Epidemiologia, sua História e Crises: Notas para Pensar o Futuro**. In: Costa, C.C. Epidemiologia. Teoria e Objeto. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-ABRASCO, 1990, p. 19-38.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde** 1. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2016, p. 758.

_____ . Ministério da Saúde. **Chikungunya**. Disponível em: <http://combateaedes.saude.gov.br/index.php/tira-duvidas#chikungunya>. Acesso em: mar 2016

_____ . Ministério da Saúde. **Febre do Zica Vírus**. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/zika>. Acesso em: mar. 2015

_____ . Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde**. Rev Saúde Pública, v. 44, n. 1, p. 200-2, 2010.

_____ . Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). **Curso Básico de Vigilância Epidemiológica – Medidas em Saúde Coletiva e Introdução à Epidemiologia Descritiva**. Brasília: 2003. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso_vigilancia_epidemiologica_modulo_3.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

BUSS, P.M.; PELLEGRINI FILHO, A. **A Saúde e seus Determinantes Sociais**. Physis. Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007 .

CAIRUS, H.F.; RIBEIRO Jr., W.A. **Textos hipocráticos: o doente, o médico e a doença**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2005. 251 p.

CASTIEL, L. D.; GUILAM, M. C. R.; FERREIRA, M. S. **Correndo o Risco: Uma Introdução aos Riscos em Saúde.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2010. 134p. (Coleção Temas em Saúde).

COSTA, C.C.; COSTA, N.do R. **Teoria do Conhecimento e Epidemiologia: um convite à leitura de John Snow**. In: COSTA, C.C. Epidemiologia. Teoria e Objeto. São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-ABRASCO, 1990, p. 167-202.

CZERESNIA, D. **Risco Epidemiológico e Vigilância Sanitária**. In: Seminário temático permanente da ANVISA "As várias faces do conceito de risco em vigilância sanitária", agosto de 2001.

CZERESNIA, D.; ALBUQUERQUE, M. de F. M. de. **Limites da Inferência Causal**. In: Almeida Filho, N. de (Org.). Teoria epidemiológica hoje: fundamentos, interfaces, tendências. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ABRASCO, 1998. p. 63- 81. (Série Epidemiológica, 2)

DONALISIO, M.R.; FREITAS, A.R.R. **Chikungunya no Brasil: um desafio emergente**. Rev. bras. Epidemiol. São Paulo, v. 18, n. 1, jan/mar, p. 2015.*On-line version*ISSN 1980-5497. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2015000100283>. Acesso em: mar. 2016.

DRUMOND Jr., M. **Epidemiologia nos municípios. Muito além das normas.** São Paulo: Hucitec, 2003. 217 p.

DUFFY, M. R.; CHEN, T.; HANCOCK, T. ET. AL. **Zika Virus Outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia**. N. Engl. J. Med. v. 360, n. 24, p. 2536-43, june 2009.

GIDDENS, A. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GOLDBAUM, M. A **Epidemiologia em busca da Eqüidade em Saúde**. In: Barata, R.B.; Barreto, M.L.; Almeida Filho, N. de; Veras, R.P. Eqüidade e Saúde. Contribuições da Epidemiologia. Rio de Janeiro: Fiocruz/Abrasco, 1997. p. 63-80.

GONDIM, G.M. de M. **Do Conceito de Risco ao da Precaução: entre determinismo e incertezas**. In: Fonseca, A. F.; Corbo, A. D'A. O Território e o Processo Saúde--Doença. Rio de Janeiro: EPSJV/ Fiocruz, 2007. p. 87- 119.

HONÓRIO, N.A.; CÂMARA, D.C.P.; CALVET, G.A.; BRASIL, P. **Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 906-8, mai, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados Populacionais.** Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: mar. 2015.

LAURELL, A.C. **La Salud-Enfermedad como proceso social**. Cuadernos Médico Sociales, n. 19, enero, 1982, p. 1-11 Disponível em: <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/dircap/mat/matbiblio/laurell.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

LEAVELL H.R.; CLARK E.G. Medicina preventiva. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil,1976.

MALTA D.C.; CEZÁRIO A.C.; MOURA L; MORAIS NETO O.L.; SILVA JUNIOR J.B. **A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde**. Rev. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 15(1): 47 – 65. 2006.

MARANDOLA, E.; HOGAN, D.J. **Vulnerabilidade do lugar vs. Vulnerabilidade sociodemográfica**: **implicações metodológicas de uma velha questão.** Revista Brasileira de Estudos Populacionais. Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 161-181, jul./dez. 2009.

MEDRONHO, R. de A. [et al]. **Epidemiologia.** 2.Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

MEJÍA, L.M. **Los Determinantes Sociales de la Salud: base teórica de lasalud pública**. Rev. Fac. Nac. Salud Pública, v. 31, supl. 1, p. S28-S36, 2013.

MELLI L.C., WALDMAN E. A. **Temporal trends and inequality in under-5 mortality from diarrhea**. J Pediatr (Rio J). 2009; 85(1): 21-27. Disponível em: <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752011000200007>. Acesso em: ago. 2015.

PALMEIRA, G. **Epidemiologia**. *In:* Rozenfeld, S (org.) Fundamentos da Vigilância Sanitária. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. p. 135-194.

PALMEIRA, G.; GONDIM, G.M.de M.; ROJAS, L.I.; ORTIZ, M.L. **Processo saúde-doença e a produção social da saúde**. In: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (org.). Informação e Diagnóstico de Situação. Módulo 5. Material didático do Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde – Proformar. Rio de Janeiro, FIOCRUZ/EPSJV, 2004. p. 11-111.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. 596 p.

PINTO JUNIOR, V.L.; LUZ, K.; PARREIRA, R.; FERRINHO, P. **Vírus Zika: Revisão para Clínico**s. Acta Med Port. v. 28, n. 6, p. 760-5, 2015

PUTTINI, R.F.; PEREIRA JUNIOR, A.; OLIVEIRA, L.R. **Modelos explicativos em Saúde Coletiva: abordagem biopsicossocial e auto-organização**. Physis. Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 753-767, 2010.

ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA FILHO, N. de**. Epidemiologia & saúde**. . Ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. p. 138.

ROUQUAYROL, M.Z.; GOLDBAUM, M.; SANTANA, E.W. de P. **Epidemiologia, História Natural e Prevenção de Doenças.** In: Rouquayol, M.Z.; Silva, M.G. da. (Org.). Epidemiologia & Saúde. 7. Ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013. p. 11-24.

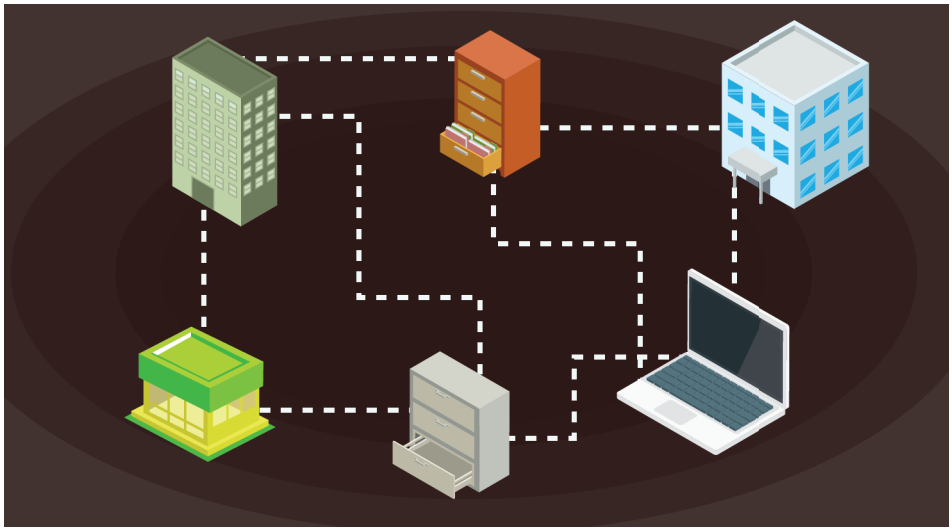
SILVA, J.B. da; BARROS, M.B.A. **Epidemiologia e desigualdade: notas sobre a teoria e a história**. Rev. Panam. Salud Publica/Pan Am. J. Public Health, v. 12, n. 6, p. 375-383, 2002.

SILVEIRA, A.J.T. **A medicina e a influenza espanhola de 1918.** Tempo, Rio de Janeiro, v. 10, n. 19, p. 91-105, 2005.

SPINK, M. J. P. **Trópicos do discurso sobre risco: risco-aventura como metáfora na modernidade tardia.** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p.1277-1311,nov-dez, 2001.

VEYRET, Y. **Os Riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente.** 2 ed. – São Paulo: Contexto, 2013. p. 11- 76.

WHO EBOLA RESPONSE TEAM. **Ebola Virus Disease in West Africa – The First Nine Months of the Epidemics and Forward Projections**. N Engl J Med, v. 371, n. 16, p. 1481-95, october, 2014.



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Elenice Machado da Cunha
José Muniz da Costa Vargens

A informação como '*saber comunicado*' – ora como troca de mensagens entre pessoas ou grupo, ora como descrição de observações e experimentos – é inerente ao ser humano.

A partir da década de 1950, além de ser compreendida como comunicação do conhecimento, a informação torna-se objeto de pesquisa do campo da ciência.

A partir da década de 1970, o acelerado e crescente desenvolvimento da informática amplia o acesso e torna a informação recurso de uso frequente e comum nos diferentes setores da sociedade, em vários países. No Brasil esse processo ocorre nos anos de 1990.

A crescente incorporação de sistemas e de tecnologias da informação aos processos de trabalho, em geral, impõe que o trabalhador de todas as áreas e de setores de produção de bens e serviços detenha conhecimentos específicos desse campo do saber e utilize os meios, as técnicas e os equipamentos correspondentes.

A crescente incorporação de sistemas e de tecnologias da informação aos processos de trabalho em geral impõe ao trabalhador de todos os setores de produção de bens e de serviços conhecer e utilizar os saberes, os meios, as técnicas e os equipamentos específicos e próprios dessa área.

Dado e informação são bases e fundamentos para a organização, a gestão e a efetivação das ações e serviços do setor de saúde. A quantidade, a especificidade e a diversidade de dados e de informações demandados pelo setor saúde aumentam e acompanham o desenvolvimento e a incorporação de tecnologias. A produção de dados e de informações (coleta, registro, análise, comunicação) é, portanto, ponto axial para o planejamento, a execução, o monitoramento e a avaliação da atenção à saúde.

Neste capítulo, estão destacados e articulados os seguintes temas:

1. Dado e informação;
2. Sistemas de Informação;
3. Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde.

1. Dado e informação

Dado e informação são termos que guardam relação intrínseca e formal, contudo se distinguem conforme campo de estudo, fonte e utilização.

Em bioestatística, dado designa atributo observado (número, situação, fato) não submetido a qualquer avaliação ou análise e, informação é o

resultante da análise e da combinação de vários dados segundo bases referenciais, interpretação e objetivos de quem a utiliza.

Em administração, dado, compreendido como medida direta de fenômenos físicos e transações reais é matéria prima dos sistemas de informação e valioso recurso das organizações. Nesse campo, informação é o registro de processamento no qual contexto e conteúdo são analisados de forma a agregar significado aos dados.

Em saúde pública, compreende-se dado como registro de observações e de medidas objetivas de características de pessoas e de fatos que compõem determinado evento ou ocorrência de saúde em determinado tempo e lugar. Nessa linha, o dado agrega significado aos eventos de saúde.

No âmbito da vigilância em saúde, dado é a descrição de atributo, de situação e de fato, desvinculado de referencial explicativo, o que limita sua utilização. Informação é a descrição de realidade associada a determinado referencial explicativo sistemático.

Dado

Medidas objetivas das características de pessoas, de lugares, de coisas e de eventos.

Informação

Dados processados e convertidos em um contexto significativo e em usos específico.
(O'Brien, 2008, p. 12,13)

São etapas da produção de informação:

- coleta do dado;
- codificação do dado coletado;

- processamento do dado codificado; e,
- divulgação.

A **coleta de dado** é a etapa inicial da produção da informação e se completa com o imediato registro do que foi coletado. Esse registro pode ser feito em formulário de papel ou em plataforma eletrônica. Quando registrado em formulário de papel, constitui documento de comprovação de fatos e de eventos, devendo ser arquivado fisicamente.

Documento

É unidade de registro de dado em um suporte suscetível de ser utilizado para consulta, estudo, prova e pesquisa. Comprova fatos, fenômenos, formas de vida e pensamentos numa determinada época e lugar, sendo, assim, fonte de informação.

No setor da saúde, o termo documento refere, na maioria das vezes, a registros em arquivo físico. É utilizado como prova ou informação. (Fundação Oswaldo Cruz, 2009).

Quando o dado não atende aos requisitos de qualidade, as etapas subsequentes ficam comprometidas, inclusive sua utilização em análises, encaminhamentos e decisões. Os requisitos de qualidade de um dado são:

- Fidedignidade – o dado corresponde exatamente à realidade do evento;
- Atualidade – o dado é registrado e disponibilizado em tempo oportuno para o uso;
- Completude – o dado abrange todas as características do evento.

Dado coletado e registrado deve ser armazenado em banco de dados, o que permite sua recuperação de forma rápida e em formato que facilita a utilização. Os bancos de dados podem ser físicos, quando o dado é registrado e arquivado em formulário de papel, e digitais, quando o dado é armazenado em plataforma eletrônica.

A **codificação** é a etapa que segue à coleta e ao registro do dado. Significa transformar todo dado registrado em valores previamente definidos (numéricos ou letras).

Segue à codificação a etapa de **processamento do dado** que inclui classificação e agrupamento de modo sistemático, em categorias ou em classes predeterminadas.

A **divulgação** é a etapa final da produção da informação, e seu formato e linguagem podem variar conforme o perfil de quem demanda e utiliza (população em geral ou segmentos técnicos e operacionais específicos). Dados e informações constituem um bem público, portanto, devem estar acessíveis à população. Geralmente, no serviço de saúde, a divulgação da informação é realizada em formato de boletins ou de relatórios e é disseminada na Rede de Serviços, via sistemas de informação específicos.

Acessível

Aquilo que se pode alcançar, atingir.

Quando referido à dado ou à informação é o que tem significado e é compreensível.

As dimensões de qualidade da informação referem-se à: tempo, conteúdo e forma (Quadro 1).

Quadro 1 – Dimensões e elementos de qualidade da informação.

Dimensões	Elementos
Tempo	*Prontidão* – ser fornecida quando necessária; *Aceitação* – estar atualizada quando fornecida; *Frequência* – ser fornecida tantas vezes quantas for necessário; *Período* – ser fornecida em tempo passado, presente e futuro.
Conteúdo	*Precisão* – estar isento de erros; *Relevância* – estar relacionado à necessidade de quem solicita; *Integridade* – fornecer toda a informação necessária; *Concisão* – fornecer apenas o recorte da informação necessária; *Amplitude* – ter o alcance adequado à solicitação; *Desempenho* – medir atividades concluídas, progresso realizado e recursos acumulados.
Forma	*Clareza* – ser fácil de compreender; *Detalhe* – ser fornecida de forma detalhada ou resumida; *Ordem* – ser organizada em sequência predeterminada; *Apresentação* – ser fornecida de forma narrativa, numérica, ou gráfica; *Mídia* – ser apresentada no tipo adequado à solicitação.

Fonte: Adaptado de O'BRIAN, 2008, p.15.

Na produção de informações são utilizados dados de dois tipos de fonte:

- Primária – pessoa ou serviço que coleta e usa o dado;
- Secundária – dado utilizado por serviço ou pessoa que não realizou a coleta.

Dado de fonte primária, portanto é aquele coletado pelo serviço que produz a informação sendo, portanto, o responsável por atender aos requisitos de qualidade. Quando a informação é produzida a partir de dados coletados por outros serviços ou outras instituições, é denominado dado secundário. Assim, por exemplo, os dados demográficos e socioeconômicos, que são utilizados para diagnósticos de situação de saúde, podem ser primários ou secundários. Nesse último caso, é ne-

cessário citar a fonte do dado, ou seja, a instituição que responde pela produção e qualidade desse dado.

Em geral, para diagnósticos mais abrangentes e de grandes áreas, utilizam-se dados secundários, coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sejam oriundos do censo demográfico ou de outros levantamentos e inquéritos. Dados cuja fonte é o IBGE têm qualidade reconhecida devido ao método da coleta, ao rigor das regras de categorização do dado e à qualificação de quem procede à coleta, ao processamento e à análise.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Criado na década de 1930 com a finalidade de suprir a necessidade de realização de pesquisas estatísticas e imagens cartográficas do país. Desde então, tem desenvolvido diversas pesquisas, de abrangência regional e nacional. Dentre os levantamentos e as pesquisas que geram dados e informações para o Sistema Único de Saúde (SUS) destacam-se:

- Censos Demográficos a cada 10 anos;
- Estimativas e projeções populacionais;
- Pesquisa Assistência Médico-Sanitária (AMS);
- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad); e,
- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

O IBGE disponibiliza dados dessas e de outras pesquisas em sua página na Internet <**http://www.ibge.gov.br/home**>.

Saber como o dado foi coletado (se de forma manual ou eletrônica), por quem (qualificação do técnico), quando e a qual período se refere, e a principal finalidade no momento da coleta faculta e facilita compreender os limites e as possibilidades de uso do dado para gerar informação.

No setor da saúde, como, por exemplo, quando dados socioeconômicos são coletados em serviços de emergência, estes precisam ser confirmados, pois, no momento do atendimento, a coleta desse tipo de dado não se constitui prioridade.

2. Sistemas de Informação

A partir da Segunda Guerra Mundial, o uso de computadores e de redes de telecomunicação produziram impactos em âmbito mundial tornando instrumentos e recursos imprescindíveis a todas as áreas e setores de produção e de relação social. A incorporação dessas tecnologias, nos processos de trabalho, exige, de todos os trabalhadores, apropriação de conceitos e de técnicas da área de informática.

A definição de sistema de informação (SI) resulta da combinação dos conceitos de "informação" (dado analisado) e de sistema (o que reúne grupo de componentes inter-relacionados que se articulam para atender finalidades comuns, recebendo insumos e produzindo resultados em determinado processo organizado de transformação) (O'BRIEN, 2008, p. 7).

Nesse contexto, sistema de informação é o conjunto de pessoas, de equipamentos, de procedimentos e de recursos de comunicação que coleta, transforma e dissemina dado e informação em uma organização.

Organização

Sistema estruturado para atingir determinados objetivos ou metas.

Dependendo da finalidade e da complexidade, uma Organização pode ser formada por subsistemas relacionados que cumprem funções específicas e se distinguem pela finalidade e complexidade, como por exemplo: o SUS, um hospital, uma escola, uma universidade.

Um sistema de informação tem como finalidade transformar **dados** em **informação** qualificada e contextualizada, o que agrega significado ao dado. É constituído na interação de cinco funções:

- **entrada** – captura e arregimenta dados, como, por exemplo, medidas de peso e de altura de criança no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan);

- **processamento** – converte os dados captados em informação, como, por exemplo, identifica, no Sisvan, criança subnutrida;

- **armazenamento** – guarda dados de forma organizada para utilização posterior, como, por exemplo, realiza cadastro de criança de determinado território;

- **saída** – transfere informação produzida para o destino final, como, por exemplo, produz relatório do Sisvan com número de crianças subnutridas em determinado território;

- **controle do desempenho** – analisa o funcionamento do sistema por meio de relatórios emitidos na função "saída" e, se necessário, faz ajustes nas funções "entrada" e "processamento" para que se efetive a finalidade, como, por exemplo, altera registro de medidas de criança, no formulário do Sisvan.

Com o desenvolvimento da informática, as funções dos sistemas de informação são incorporadas a plataformas de tecnologia da informação, que são compostas por cinco tipos de recursos:

- *hardware* – constituído por dispositivos físicos, utilizados no processamento de dados, abrange:

  - computador;

  - mídias de dados – *pendrives*, *hard disk* (*HD)* removíveis e folhas de papel para registro de dados e para impressão de relatórios;

- outras máquinas – equipamentos médicos acoplados à rede de telecomunicações, máquinas de leitura de cartões de débito e crédito, são exemplos.

- *software* – conjunto de instruções de processamento de dados do qual fazem parte os programas de computador, que dirigem e controlam a operação do *hardware*, e os procedimentos que compõem as instruções e as documentações relativas ao processamento dos dados, congregando o conjunto de instruções operacionais para preenchimento de formulário em papel e para instalação e utilização do produto;

- componente de dados – conjunto de recursos para armazenar e administrar dados de forma a atender à Organização (Sistema Estruturado), constituído por bancos de dados (guardam e organizam os dados processados e parte da informação resultante) e bancos de conhecimento (guardam fatos, regras, documentos, experiências práticas bem sucedidas e opções alternativas de processamento das informações).

Banco de dados

Conjunto de informações, estruturadas e organizadas para facilitar operações como inserção, busca e remoção de dados. Essas informações são, geralmente, manipuladas por um software que gerencia a estrutura e as operações realizadas, denominado Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) (MARIN, 2010).

- rede – denominação genérica de Rede de Telecomunicação em sistema de informação. É o meio físico de transmissão e de divulgação de dados que viabiliza o tráfego entre os diversos usuários do sistema. É formada pelo conjunto de dispositivos de interconexão

de mídias de comunicação (roteadores, *modems*, fibra ótica, satélites e antenas), controlado por *software*, dentre os quais estão navegadores para as redes Internet, Extranet e Intranet. Atualmente, a rede mais utilizada é a Internet (uma das redes mundiais de computadores, criada a partir da utilização de serviços de telecomunicações, tais como, telefone, cabos, satélites, conectando computadores e pessoas em escala global).

Navegador (em inglês *browse*)

Programa que possibilita o acesso à rede mundial de computadores (Internet), como por exemplo: Internet Explorer e Mozilla Firefox.

- pessoa – confere sentido e significado aos sistemas de informação, na condição de:
  - usuário – qualquer pessoa que utiliza o sistema de informação sem interferir no seu funcionamento;
  - especialista – técnico que desenvolve e opera o SI, sendo responsável por garantir a continuidade operacional e a evolução tecnológica do sistema; e
  - trabalhador do conhecimento – opera e usa sistemas de informação (registra, transforma, consulta e dissemina informações) como tarefa cotidiana, vinculada ao trabalho, como, por exemplo, os técnicos de vigilância em saúde.

O desenvolvimento da informática possibilita a integração entre recursos tecnológicos e funções de sistemas de informação (Figura 1).

Figura 1 – Sistema de Informação: integração entre recursos tecnológicos e funções.

Fonte: Adaptado de O'Brien, 2008 p. 10.

Ao conjugar a representação dos dados em meios digitais à capacidade de processar dados eletronicamente e à possibilidade de transmissão das informações a longa distância via telecomunicação, a plataforma tecnológica permite a ampliação das funções dos sistemas de informação.

Essa conjugação é feita por meio de *softwares* – materialização do conhecimento em instruções de computador – o que agrega singularidade a esse componente no sistema de informação, transformando o conhecimento das pessoas que participam e contribuem para seu desenvolvimento e para sua manutenção em um produto na forma de código fonte.

Nessa perspectiva, *softwares* são categorizados como bens imateriais, ou seja, produtos que não constituem em matéria, logo, o esforço está na produção, e a reprodução, praticamente, não tem custo.

Softwares

Bens imateriais protegidos por propriedade intelectual (*copyright* – direito de cópia).

Para fins de reprodução, de uso e de alteração, podem ser:

• ***software* livre** – o código fonte é previamente autorizado pelo titular do direito autoral para cópia, alteração, uso e distribuição por qualquer pessoa ou empresa;

• ***software* gratuito** – não disponibiliza o código fonte, sendo acessível o uso sem pagamento;

• ***software* comercial** – a licença de uso do código fonte é comprada sem permissão para modificações ou adaptações e o autor continua como proprietário.

Código fonte (do inglês *source code*)

É o conjunto de palavras ou símbolos escritos de forma ordenada e lógica com instruções sobre linguagens de programação existentes.

Os sistemas de informação, quando baseados em plataforma de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) adotam um conjunto amplo de *softwares*, categorizados em dois tipos:

- *software* básico ou de sistema – refere-se aos que são voltados para o controle das operações do computador, como, por exemplo, o sistema operacional (Windows, Android ou Lynus) e o sistema de transferência de arquivos (Bit Torrent);

- *software* aplicativo – engloba os sistemas de informação que processam a transformação dos dados.

Tecnologia da Informação e Comunicação

Esse termo remete aos meios técnicos que possibilitam ampliar, agilizar e mediar transmissão da informação para diversos usos e finalidades.

É um termo que vem sendo utilizado a partir da década de 1990, com a aceleração do desenvolvimento da informática e das telecomunicações. Em geral, agrega equipamentos de computação (*hardware e software*) e de conexão de rede.

Devido à complexidade causada pela quantidade de componentes envolvidos em um sistema de informação suportado pela TIC, a estratégia de organização é agrupar esses componentes de acordo com a função básica do SI a que está associado. Os computadores que centralizam esses recursos são denominados "servidores". Os três tipos mais comuns de servidores são:

- de bancos de dados – conjunto de computadores responsável pela administração de dados;
- de aplicações – conjunto de computadores que processa os *softwares* aplicativos dos usuários;
- de rede – conjunto de máquinas que gerencia e opera a telecomunicação dentro e fora da Organização (Sistema Estruturado).

Além de um servidor de rede para conectar um computador à Internet, é necessário utilizar um Internet Protocol (IP), fornecido por instituição ou empresa de telecomunicação, e um *software* navegador instalado na máquina a ser conectada. Problemas (elétricos ou mecânicos), no servidor de determinada Organização, pode inviabilizar o acesso à rede local e à Internet, sem, contudo, caracterizar problema do sistema de informação.

Para cumprir a diversidade de objetivos de qualquer Sistema Estruturado (Organização) é necessário um conjunto de sistemas de informação de:

- Apoio às Operações – auxilia na execução de tarefas e de processos cotidianos;

- Apoio Gerencial – subsidia processos de tomada de decisão; e

- Apoio Estratégico – aporta informações para definição de estratégias e de políticas.

Alguns sistemas de informação são desenvolvidos para atender propósitos específicos o que exige técnicas computacionais próprias:

- Sistema Colaborativo – para apoiar equipes e grupos de trabalho entre instituições;

- Sistema Especialista – agrega conhecimentos especializados, fornecendo apoio e diagnóstico para situações específicas;

- Sistema de Gestão do Conhecimento – apoia a criação, a agregação, a organização e a disseminação do conhecimento entre os trabalhadores de Sistema Estruturado.

Para cumprir sua finalidade, os sistemas de informação devem atender a critérios de qualidade especificados no projeto. Esses critérios dizem respeito a acessibilidade, método, cobertura, completude, confiabilidade, consistência, não duplicidade dos dados, oportunidade e validade da informação produzida.

3. Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde

O marco da institucionalização dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS), no Brasil, foi a padronização do formulário de declaração de óbito (DO) e do fluxo da coleta de dados correspondentes, na década de 1970.

O desenvolvimento, a expansão e o uso dos SIS, em âmbito nacional, acompanham a definição, a regulamentação e a organização do Sistema Único de Saúde (SUS) em Redes de Atenção à Saúde potencializadas pelo acelerado desenvolvimento e incorporação de tecnologias de informação e de comunicação que acontecem no país, a partir da década de 1990.

A Organização Pan-Americana de Saúde (Opas) define sistema de informação em saúde como conjunto de componentes (estruturas administrativas, departamento de estatística de saúde, unidades de informação em saúde) que atua, de forma integrada, com finalidade de produzir informação necessária e oportuna para implementar processos de decisão na área (ORGANIZACION PANAMERICANA DE SALUD, 1984). Em termos operacionais, o que caracteriza o SIS é a padronização de fluxo para coleta, registro, processamento, guarda e recuperação de dados nos serviços de saúde, objetivando a produção de determinada informação.

Enquanto os sistemas de informação em saúde agregam dados e informações necessários ao planejamento, à avaliação e à operacionalização de ações e de serviços de saúde na perspectiva do cuidado individual e da saúde coletiva, as tecnologias de informação e comunicação permitem acesso a dados armazenados nos diferentes sistemas de informação.

É próprio – e imprescindível – aos serviços de saúde coletar, gerar, armazenar e manejar informações, inclusive combinar (considerar) dados de diferentes Sistemas. Esse processo impõe aos trabalhadores e aos serviços de saúde responsabilidades éticas e técnicas, especialmente, quanto à privacidade de pessoa no manejo, aplicação e uso de dados armazenados nos SIS.

O gerenciamento e a preservação dos dados dos SIS de base nacional (aqueles cujo preenchimento é obrigatório para municípios e estados da federação) estão a cargo do Departamento de Informática do SUS (Datasus).

Datasus

Foi criado em 1991, com a finalidade de coordenar o desenvolvimento dos SIS para atender às necessidades do SUS, de acordo com as diretrizes constitucionais. Responde pelo suporte aos SIS e pela manutenção dos Servidores e das bases de dados nacionais. Em sua criação e estruturação, incorporou equipamentos, softwares e pessoal da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), da Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (Dataprev), da Superintendência de Campanhas em Saúde Pública (Sucam) e da Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP).

Ao Ministério da Saúde (MS) compete, por meio do Datasus, a guarda, a preservação e o acesso seguros das bases de dados dos SIS, fontes para a elaboração de relatórios estatísticos que auxiliam a indicação do perfil de situação de saúde de estados, de municípios e do país.

O SIS do SUS agrega diversos tipos de bases de dados (sistemas e subsistemas) com função e objetos de registro de diferentes naturezas (Quadro 2).

Quadro 2 – Sistemas de Informação de abrangência nacional do Sistema Único de Saúde.

Sistemas de Informação de Saúde	Objeto de Registro	Usos
Sinan – Sistema de Informação de Agravos de Notificação	Agravos e doenças notificáveis	Estudos de morbidade de agravos e doenças sob notificação.
SIM – Sistema de Informação sobre Mortalidade	Óbito	Perfil de mortalidade
SIH-SUS – Sistema de Informações Hospitalares do SUS	Internações financiadas pelo SUS	Perfil de morbidade e mortalidade hospitalar no SUS

Continuação do **Quadro 2**

Sistemas de Informação de Saúde	Objeto de Registro	Usos
Sinasc – Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos	Nascido vivo	Perfil das condições de nascimento
Sisab – Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica	Ações e procedimentos da Atenção Básica	Monitoramento das condições de vida e saúde dos indivíduos e famílias cadastradas
SI-PNI – Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações	Ações assistenciais e administrativas do Programa Nacional de Imunizações	Monitoramento da cobertura vacinal e dos eventos adversos, controle de estoque e distribuição de insumos.
Sisvan – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional	Ações previstas na Política Nacional de Alimentação e Nutrição	Monitoramento do perfil alimentar e da situação nutricional.
Sisprenatal – Sistema de Acompanhamento da Gestante.	Ações do Programa de pré-natal	Monitoramento da atenção à gestante e à puérpera cadastrada no Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN)
SIA-Apac – Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS e Autorização de Procedimentos Ambulatoriais de Alta Complexidade/Custo	Procedimentos de alta complexidade ou alto custo.	Monitoramento do quantitativo de procedimentos de alto custo e complexidade

Fonte: Autores.

De preenchimento obrigatório, por todos os municípios brasileiros, esses diferentes sistemas e subsistemas, de base nacional do SUS, são imprescindíveis para a organização e o funcionamento da Rede de Atenção à Saúde estando, portanto atrelados ao trabalho de vigilância em saúde.

Sistema de Informação de Agravos de Notificação

O Sinan prove as autoridades sanitárias com informações sobre a ocorrência de determinadas doenças e determinados agravos, sendo pré-condição para o planejamento e para a execução de ações de vigilância em saúde. O fornecimento dessas informações é possibilitado, principalmente, pela notificação dos eventos de morbidade que constam em uma listagem publicada pelo MS. Essa listagem é a base para o Sinan.

A origem desse sistema remonta a década de 1970, quando das ações de erradicação da varíola. Naquela época, tanto a identificação dos casos quanto a cobertura das campanhas de vacinação eram objetos de registro para fins de controle desse agravo.

As coordenações dos 'programas verticais' e das doenças imunopreveníveis também preconizavam o registro dos casos, visando ao monitoramento da situação de incidência e do planejamento e à avaliação dos Programas. Esses registros compunham a base do Sistema de Notificação Compulsória de Doenças (SNCD).

Programa Vertical

Método estabelecido para o enfrentamento de problemas de saúde pública no qual o diagnóstico da situação, o planejamento das ações e a avaliação dos resultados são de responsabilidade do MS.

Aos estados e municípios compete a execução das ações previamente estabelecidas.

Nas décadas de 1960, 1970 e 1980 foram objeto de programas verticais as doenças infectocontagiosas de grande magnitude ou transcendência: tuberculose, hanseníase, meningite e doenças imunopreveníveis.

Após a instituição do SUS, a intervenção por programas verticais foi progressivamente superada, posto não ser consonante com a diretriz da descentralização, na qual união, estados e municípios são, igualmente, responsáveis pela gestão do SUS.

O processo de descentralização promoveu o fortalecimento e a redefinição do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE), que passou a se constituir como conjunto interarticulado de instituições do setor público e privado que, direta ou indiretamente, notificam doenças e agravos, prestam serviços a grupos populacionais ou orientam a conduta a ser tomada no controle de doenças e de agravos, nas três esferas de governo.

O MS, por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), é responsável pela condução do planejamento e da articulação das ações de vigilância em âmbito nacional, a quem compete atuar, de modo complementar, quando a natureza e o grau de risco de determinado problema de saúde ultrapassam as competências e o campo de ação da vigilância epidemiológica nos âmbitos estadual e municipal.

Até o início da década de 1990, o SNCD não estava informatizado. As equipes das unidades notificadoras e da gestão de estados e de municípios contabilizavam, manualmente, os eventos e enviavam relatórios para o MS, por meio de boletins e de aerogramas.

A partir da década de 1990, tem início a informatização (progressiva) do SNCD como Sinan (desenvolvido em MicroSoft Disk Operating System (*MS-DOS*), atualmente está atualizado para uma versão *Windows)*.

Objetivando maior autonomia dos municípios na elaboração de relatórios epidemiológicos, na perspectiva de facilitar a avaliação e o planejamento das ações e apoiar os processos de trabalho com base no território, na década de 2000 tem início a modificação do Sinan para a versão Sinan Net (funcionamento em rede). Em alguns municípios a precariedade da estrutura tecnológica e a não qualificação das equipes para operar essa versão dificultaram a implantação do sistema nacionalmente. Em 2013, tem início o desenvolvimento da versão Sinan Web, implantado a partir de 2016.

MS-DOS

Sistema operaciconal comprado pela Microsoft para ser usado na linha de computadores IBM-PC em 1980 e adotado, largamente, por diversos fabricantes de computadores. Esse sistema existiu até 1995, quando foi incorporado ao sistema operacional *Windows95*.

A lista de doenças e de agravos de notificação compulsória, objeto do Sinan, elenca doenças infectocontagiosas e causas externas (acidentes de trabalhos, violência doméstica e sexual). Tem abrangência nacional, sendo facultado, a cada estado e a cada município, considerar outros eventos relevantes e incluir para monitoramento.

Os eventos de notificação compulsória estão classificados em suspeitos e confirmados. Quando o evento notificado está classificado como 'evento suspeito' é encaminhado para investigação ou para investigação com comprovação laboratorial.

Para registrar e acompanhar os eventos de notificação compulsória, o Sinan dispõe dos seguintes documentos:

- ficha de notificação;
- ficha de investigação;
- planilha e boletim de acompanhamento de surtos;
- relatório de acompanhamento de algumas doenças e agravos de notificação compulsória: hanseníase, tuberculose, AIDS, doenças exantemáticas. hepatites B e C, paralisia flácida aguda e alguns referentes à saúde do trabalhador.

As secretarias estaduais e municipais de saúde são responsáveis pela impressão, numeração e distribuição dos formulários de notificação e de investigação. Aos Serviços de Vigilância Epidemiológica (SVE), em

parceria com os Laboratórios de Saúde Pública compete proceder à investigação de eventos suspeitos.

Os dados do Sinan, para alguns agravos, têm apresentado as seguintes inconsistências (dados incoerentes):

- falha no registro ou no envio de dados de determinado agravo;
- não digitação da ficha de notificação, inclusive pela não conclusão da investigação;
- negligência na notificação de alguns agravos.

Agravos de maior transcendência (meningite meningocócica e sarampo, por exemplo) e aqueles que são objeto de terapêutica medicamentosa de distribuição gratuita obrigatória (HIV e tuberculose, por exemplo) são, sistematicamente, notificados, o que permite o conhecimento da situação e a construção de séries históricas desses agravos.

Sistema de Informação sobre Mortalidade

O marco regulatório de criação do SIM é a promulgação da Lei n. 6.229/1975, que criou o SNVE para cujo funcionamento foi necessário obter dados quanto à causa, ao local do óbito, à identificação e à residência da pessoa falecida.

A padronização da Declaração de Óbito (DO) e posterior definição do fluxo (registro, codificação, análise e guarda) das informações para todo o país são medidas que permitem conhecer o perfil de mortalidade no país o que orienta e apoia a definição de ações e de programas de atenção à saúde.

A informatização do SIM foi progressiva. A partir da década de 1990 a agilização no processamento e na recuperação da informação referente a óbito se deve à definição de fluxo para a produção das informações em plataforma informatizada.

Causas naturais de óbito

Mortes por doenças incluindo aquelas próprias da gravidez.

Causas não naturais (ou causas externas)

Mortes por acidentes e por violências: acidentes de tráfego, acidentes de trabalho, homicídios, suicídios, operações de guerra.

A DO é preenchida para todos os óbitos, inclusive os fetais, e a impressão e distribuição são controladas pelo MS. É impressa em papel carbonado, em três vias, previamente numeradas, para possibilitar o controle e o fluxo. Cabe às Secretarias de Estado de Saúde (SES) controlar a distribuição dos formulários de DO para os municípios que devem encaminhar aos estabelecimentos de saúde, institutos médico-legais, médicos, cartórios e Serviços de Verificação de Óbitos (SVO).

Óbito fetal

Morte de produto da concepção, antes da expulsão ou da extração completa do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez. Indica óbito o fato de o feto, depois da expulsão do corpo materno, não respirar nem apresentar nenhum outro sinal de vida, como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária (BRASIL, 2011a).

Serviço de Verificação de Óbito

Órgão oficial, responsável pela realização de necropsias em pessoas que foram a óbito por causas naturais, sem assistência médica, ou com diagnóstico de moléstia mal definida (BRASIL, 2011a).

Na DO, há nove blocos, totalizando 59 campos, cujo preenchimento possibilita a obtenção de informações para elaboração de diagnóstico do perfil de mortalidade em uma população específica. No bloco cinco, condições e causas do óbito, o médico registra doença ou evento que levou ao óbito e também as causas antecedentes (Quadro 3).

Quadro 3 – Declaração de Óbito: conteúdo dos campos por blocos.

Bloco	Conteúdo	Campos
I. Identificação	Informações sobre o falecido e seus pais	1 a 14
II. Residência	Endereço do falecido	15 a 19
III. Ocorrência	Local/endereço onde ocorreu o óbito	20 a 26
IV. Fetal ou menor que 1 ano	Informações sobre a mãe e o falecido	27 a 36
V. Condições e causas do óbito	Condições e ou estados mórbidos que levaram ao óbito	37 a 40
VI. Médico	Identificação do médico que preencheu a DO	41 a 47
VII. Causas externas	Informações sobre o provável tipo de violência que levou ao óbito	48 a 52
VIII. Cartório	Identificação do cartório onde foi efetuado o registro	53 a 57
IX. Localidade sem Médico	Preenchimento a cargo do cartório de Registro Civil – em caso de morte natural – com assinatura do declarante e de duas testemunhas	58 e 59

Fonte: Manual de preenchimento da Declaração de Óbito (BRASIL, 2011a).

Os registros que constam na DO, no Bloco V, são codificados de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde/10 Revisão (CID-10). Todos os dados da DO são

digitados no SIM, pela secretaria municipal de saúde, ficam disponíveis para consulta autorizada e cópia é encaminhada para armazenamento na base de dados nacional do SIM. Esses dados são utilizados para a investigação das situações de saúde, especialmente para identificar condições específicas que demandam intervenção dos âmbitos municipal, estadual e nacional.

Perfil da mortalidade no Brasil

Em 2013, foram registrados, no SIM 1.210.474 óbitos. Destes, 339.672 (28%) foram classificados, no Capítulo IX – Doenças do aparelho circulatório – da CID-10.

Sistema de Informações Hospitalares do SUS

O SIH-SUS é importante fonte de dados de morbidade. Tem origem no Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS), na década de 1970, quando o acesso aos serviços de saúde ainda não era direito universal. Os principais hospitais públicos do país pertenciam ao Instituto Nacional de Assistência Médico Previdenciária (Inamps), órgão vinculado ao MPAS. Além dos hospitais próprios, o Inamps mantinha convênio com vários hospitais.

O pagamento a essas unidades conveniadas era feito com base na guia de internação hospitalar, posteriormente, denominada Autorização de Internação Hospitalar (AIH) e na documentação comprobatória dos procedimentos realizados. Para conferir maior agilidade ao sistema de pagamento de internação aos hospitais conveniados, foi criado o Sistema de Assistência médico-hospitalar da Previdência Social (Samhps) no início da década de 1980, usufruindo de recursos da tecnologia da informação. O documento básico de comprovação da internação permaneceu em papel, o processamento foi informatizado e a referência para o pagamento era a listagem de procedimentos do Inamps.

Em 1986, a obrigatoriedade de utilização do Samhps foi estendida aos hospitais filantrópicos e, no ano seguinte, aos hospitais universitários. A partir de 1991, o Samhps é redenominado SIH-SUS e obrigatório para todos os hospitais vinculados ao SUS.

Com a implantação da AIH, em disquete, em todo território nacional em 1994, o seu formulário impresso foi eliminado e a informação de internação, entregue em meio magnético. Desde então, todo hospital que interna pelo SUS deve entregar a informação, mensalmente, para a gestão municipal ou estadual, que, por sua vez, envia para a consolidação no Datasus.

Os principais campos da AIH são: identificação do hospital, identificação e características da pessoa internada, características da internação, procedimento solicitado inicialmente, diagnóstico principal e secundário, procedimentos realizados e informações sobre alta.

O que caracteriza uma internação é a permanência da pessoa ocupando um leito por um período mínimo de 24 horas, em unidade hospitalar. O SIH-SUS cobre apenas as internações realizadas no âmbito do SUS, não incluindo hospitalizações da rede privada não credenciadas, o que responde por cerca de 70% das internações do país. Informações sobre essas internações são disponibilizadas para tabulação o*n-line* e para *download* no próprio portal do Datasus, com defasagem de menos de um ano.

O SIH-SUS permite a construção de séries históricas úteis para a realização de estudos epidemiológicos, para a avaliação e para o planejamento das ações de vigilância.

Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

O Sinasc tem por propósito quantificar nascidos vivos e fornecer informações sobre a gravidez, o parto e as condições da criança ao nascer. Produz informações que propiciam a construção de diagnóstico das condições de nascimento, o que possibilita a realização de ações de promoção, de prevenção e de planejamento em saúde.

O desenvolvimento do sistema e a padronização do fluxo da Declaração de Nascido Vivo (DN) foram ao encontro das exigências do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), que obriga as instituições de saúde fornecer documento informando as intercorrências do parto e as características do neonato. Nesse caso, o entendimento foi de que o documento deve ser a DN, o que contribuiu para a implantação do Sinasc.

Estatuto da Criança e do Adolescente

Instrumento jurídico (Lei n. 8.069/1990), fruto da mobilização de organizações e movimentos sociais de proteção à criança e ao adolescente. Reconhecido como um avanço da sociedade brasileira por estabelecer garantias e proteção para essa parcela da população, entendendo a vulnerabilidade biopsicossocial do desenvolvimento da pessoa nessas etapas da vida.

A DN – formulário padronizado nacionalmente, previamente numerado e constituído de três vias – é o documento básico do Sinasc. A impressão e a numeração são controladas pelo MS que distribui o formulário para as SES, autoridade sanitária responsável pela distribuição para a Secretaria Municipal de Saúde (SMS) que é a instância que controla a distribuição para as unidades de saúde, cartórios e parteiras registradas. A DN possui 52 campos, distribuídos em oito blocos que devem ser preenchidos, tendo como fontes de informação a mãe e, em caso de parto hospitalar, também, o prontuário. A orientação para o preenchimento assim como o fluxo das vias da DN constam em manual disponibilizado pelo MS (BRASIL, 2011b) (Quadro 4).

Quadro 4 – Declaração de Nascido Vivo: descrição dos campos por blocos.

Bloco	Campos	Descrição
I	1 a 6	Identificação, características e condições do nascido vivo – data e hora do parto
II	7 a 13	Informações sobre o local do parto
III	14 a 27	Informações sobre a mãe do recém-nascido
IV	28 e 29	Identificação do pai (nome e idade)
V	30 a 40	Informações sobre a gestação atual e parto, e sobre gestações anteriores
VI	41	Identificação de casos de anomalia congênita
VII	42 a 47	Identificação do responsável pelo preenchimento da DN
VIII	48 a 52	Identificação do Cartório de Registro Civil onde foi efetuado o registro do nascimento

Fonte: Manual de preenchimento da Declaração de Nascido Vivo (BRASIL, 2011b).

A DN é preenchida em três vias para todo nascido vivo e é pré-requisito para o registro civil do nascimento:

- a primeira via da DN é da SMS correspondente ao local do nascimento;
- a segunda via é arquivada no prontuário da mãe no Serviço onde ocorreu o parto;
- a terceira via é entregue ao Cartório para o registro cível do nascimento.

A partir dos dados do Sinasc, é possível calcular alguns indicadores, como, por exemplo, mortalidade infantil (número de óbitos em menores de um ano); percentual (%) de baixo peso ao nascer; percentual (%)

de partos por cesariana, dentre outros que demonstram condições e fatores de risco para a mãe e para o recém-nascido. O monitoramento desses indicadores é parte das atividades da equipe de saúde e orientam o planejamento, a gestão e os processos de trabalho nos serviços de saúde.

Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica

O Sisab foi instituído por Portaria do MS em 2013, em substituição ao Sistema de Informação da Atenção Básica (Siab). Integra a estratégia do Departamento de Atenção Básica (DAB) do MS, denominada e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB). Essa estratégia, que mantém os conceitos de território e de responsabilidade sanitária presentes no Siab, adequa-se às ações e às estruturas que constam na Política Nacional de Atenção Básica (Pnab) instituída em 2011. Contempla: atendimento domiciliar, de Consultórios de Rua e dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família, dentre outros.

A e-SUS AB, no âmbito dos serviços, é composta por dois conjuntos de *softwares* para captação dos dados: o de Coleta de Dados Simplificada (CDS) e o do Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC):

- CDS – aplicativo para serviços de saúde que não dispõem de sistema informatizado. Composto por sete fichas para o registro de informações, cujo preenchimento não substitui o registro em prontuário: Cadastro Individual, Cadastro Domiciliar, Ficha de Atendimento Individual, Ficha de Atendimento Odontológico Individual, Ficha de Atividade Coletiva, Ficha de Procedimentos e Ficha de Visita Domiciliar.

- PEC – sistema desenvolvido para o registro de dados de prontuário, produção de relatórios para monitoramento e avaliação das ações de saúde. A versão para *tablet* destina-se à atenção domiciliar e pode ser utilizada na função *off line*, com posterior envio para a base do computador da Unidade Básica de Saúde (UBS). Contempla o processo de transmissão de dados gerados no PEC e por meio das fichas de CDS, para a base federal

(Sisab). Mesmo que o PEC não seja utilizado como sistema de prontuário eletrônico, deve ser instalado, obrigatoriamente.

É facultado aos municípios a não utilização do e-SUS AB, contudo os dados coletados nos serviços de AB devem ser transmitidos em formato compatível com a base de dados do Sisab.

O Sisab – diferente do Siab – possui entrada para informações individualizadas o que representa vantagem se comparado com o sistema anterior porque permite:

- o acompanhamento e monitoramento dos serviços e das condições de saúde das pessoas atendidas;
- a integração com outros sistemas de informação do SUS utilizados na Atenção Básica, reduzindo a necessidade do registro de informações similares em mais de um instrumento (fichas/sistemas);
- a continuidade de produção de dados e informações referentes às condições do domicílio (saneamento e acesso à água potável, por exemplo) e da situação de saúde dos moradores, o que resulta em indicadores relevantes para as equipes e para os gestores locais.

Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações

O SI-PNI, implantado em todos os municípios brasileiros, objetiva orientar as ações do Programa Nacional de Imunizações (PNI). É constituído por sete módulos:

- Avaliação do Programa de Imunizações (API);
- Estoque e Distribuição de Imunobiológicos (EDI);
- Apuração dos Imunobiológicos Utilizados (AIU);
- Eventos Adversos Pós-Vacinação (EAPV);
- Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão (PAIS);

- Programa de Avaliação do Instrumento de Supervisão em Sala de Vacinação (PAIS-SV);

- Sistema de Informações dos Centros de Referência em Imunobiológicos Especiais (Sicrie).

Os dados coletados referem-se ao número de indivíduos vacinados, à movimentação dos imunobiológicos (estoque, distribuição, utilização, perdas técnicas e físicas) e à notificação de eventos adversos. Na Internet, estão disponíveis dados sobre o número de doses aplicadas, desagregados por tipo de vacina, por dose recebida, por faixa etária e por município, além de dados referentes à cobertura da população de menores de um ano de idade e de outras faixas etárias.

Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

O Sisvan tem por objetivo fornecer informações sobre o estado nutricional da população. Disponibiliza informações para o monitoramento do estado nutricional de diferentes grupos populacionais atendidos nos estabelecimentos de saúde. A partir de 2006, dados de saúde de mulheres em idade fértil e de crianças menores de 07 do Sisvan são compartilhados com o Programa Bolsa Família.

Sistema de Acompanhamento da Gestante

O Sisprenatal foi desenvolvido pelo Datasus com a finalidade de permitir o acompanhamento de gestante cadastrada no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN) até a consulta de puerpério. Registra e acompanha o elenco mínimo de procedimentos da assistência pré-natal.

Sistema de Informações Ambulatoriais do Sistema Único de Saúde e a Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade/Custo

Sistema implantado na década de 1990 para registro de atendimentos ambulatoriais financiados pelo SUS. Subsidia a gestão dos serviços de saúde em termos programáticos e financeiros. Os formulários de regis-

tro são: Boletim de Produção Ambulatorial (BPA) e Boletim de Produção Individualizada (BPI). O aplicativo Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade/Custos (Apac) integra o SIA e destina-se ao registro individualizado dos atendimentos e dos procedimentos, considerados pelo MS, de alta complexidade ou de alto custo.

O SUS dispõe de um conjunto de bases de dados e também de indicadores já calculados e discutidos que auxiliam na elaboração de diagnósticos de saúde e na avaliação de ações e de serviços.

Todos esses dados e informações dos sistemas de informação do SUS são fontes privilegiadas por iniciativas institucionais que oferecem conjuntos de indicadores e análises que fundamentam os processos de identificação e de avaliação das necessidades de saúde e o desempenho dos serviços de saúde resultando em apoio e aportes ao planejamento e à gestão do SUS. São exemplos dessas iniciativas:

- Programa de Avaliação de Desempenho do Sistema de Saúde (Proadess), coordenado pelo Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (Icict-Fiocruz);

- Índice de Desempenho do SUS (IDSUS), coordenado pelo MS;

- Indicadores de Dados Básicos (IDB), coordenado pela Rede Interagencial de Informações para a Saúde (Ripsa).

PROADESS

Metodologia de avaliação para o sistema brasileiro de saúde, formulada por uma rede de pesquisadores vinculados a instituições de pesquisa, no campo da saúde coletiva.

A matriz e os conceitos estruturantes da proposta podem ser acessados em: http://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=princ.

IDSUS

Conjunto de indicadores simples e compostos, que busca fazer uma aferição contextualizada do desempenho do SUS quanto ao cumprimento de seus princípios e de suas diretrizes (http://idsus.saude.gov.br/apresentacao.html).

Ripsa

Criada em 1996 por meio de acordo de cooperação entre o MS e a Opas/OMS.

Reúne instituições estratégicas da área de informação: IBGE, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), Datasus, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Centro Nacional de Epidemiologia da Funasa (Cenepi/Funasa), Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) e Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados do Estado de São Paulo (Fundação Seade).

Sua missão é qualificar os conteúdos básicos de informação sobre a situação e progressivo aperfeiçoamento de saúde no país com o intuito de produzir informações relativas à realidade sanitária brasileira.

Disponível em: http://www.ripsa.org. br/vhl/metodologia-ripsa/concepcao-e-estruturacao/

No trabalho coordenado pela Ripsa, a prioridade é construir base de indicadores configurada para fornecer panorama geral e tendências da situação de saúde no Brasil, periodicamente atualizada e aperfeiçoada.

A Ripsa propôs, ainda na década de 1990, a Matriz de Indicadores Básicos, que apresenta a denominação, a conceituação, o método de cálculo, as categorias de análise e as fontes de dados de cada um dos indicadores selecionados. A partir dessa matriz, são produzidos, anualmente, indicadores consolidados e disponibilizados pelo Datasus. Inicialmente, foram contemplados cerca de 100 indicadores, distribuídos em seis subconjuntos temáticos. Estão disponíveis, para cada indicador, dados desagregados por unidade geográfica, grupo etário, sexo e situação do domicílio (Ripsa, 2008). Os indicadores são objeto de publicações anuais (digital e impressa) intituladas "Indicadores de Dados Básicos" (IDB).

Para unificar conceitos, categorias e termos como também permitir o cruzamento de dados e de informação sobre eventos de saúde, o SUS estabelece cadastros e tabelas basilares para todos os SIS de âmbito nacional. Essa estratégia traz benefícios para a gestão e para os processos de trabalho da saúde pública, porque permite individuar e comparar dados de diversas fontes, o que amplia os dados sobre eventos da saúde, melhorando a qualidade da informação. Entender os conceitos, as categorias e os códigos – como também saber lidar com cadastros e tabelas – é uma exigência do trabalho na área de vigilância em saúde. Os eventos e os programas que originam os SIS são identificados por um conjunto de dados comuns a vários eventos que são objetos de registro em diversos SIS:

- Quem foi atendido (pessoa ou grupo populacional);
- Por quem foi atendido (profissional e equipe);
- Em que estabelecimento de saúde (unidade de atendimento);
- Motivo do atendimento (diagnóstico, classificações);
- O que foi realizado (procedimento e seus recursos);
- Localidade;

- Data de ocorrência.

Os dados e as informações de base desses SIS estão padronizados em **cadastros e tabelas** utilizados no SUS, especificados a seguir:

- **Cadastro Nacional de Usuários do SUS (CAD-SUS)** – criado para inscrever toda a população brasileira no SUS. A cada inscrição, é atribuída numeração única que serve como chave para localizar a pessoa em todos os SIS do SUS. O formulário de cadastramento contempla dados pessoais e do domicílio. Em todos os SIS do SUS, há espaço para o registro desse número cadastral, sendo que, para a realização de procedimentos de alto custo e complexidade e para internações, o cadastro é obrigatório;

- **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (Cnes)** – em 2003 começa a funcionar como base em todos os SIS do SUS de âmbito nacional. A Ficha de Cadastramento do Estabelecimento de Saúde (FCES) instituída pelo MS por meio de portaria da Secretaria de Atenção à Saúde (SAS), em 2000, contém dados relativos aos estabelecimentos de saúde do país (tipo de leitos, de serviços, de equipamentos), à instituição mantenedora, à forma de relacionamento com o SUS (regras contratuais), aos trabalhadores e aos profissionais com vínculo empregatício e terceirizados.

Cadastramento de Estabelecimentos de Saúde

Cadastramento da informação – e atualização – sob a responsabilidade da equipe gestora do Cnes nos municípios.

Permite ampla visão dos recursos físicos e humanos existentes em todos os estabelecimentos de saúde do país (públicos e privados).

É realizado no sítio do Datasus (http://cnes.Datasus.gov.br/).

- **Tabela da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde/10a Revisão** – foi criada com base em conceitos, padrões e categorias da CID 10. Sua utilização facilita o registro adequado dos eventos de morbidade e de mortalidade. Faz parte da estrutura de muitos SIS do SUS, especialmente do Sinan, do SIM, do SIH e do SIA.

CID 10

Desde 1893, após acordo internacional, a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) é utilizada para categorizar os óbitos de diversos países. A partir de 1948, a Organização Mundial de Saúde (OMS) é responsável pela atualização da CID e, para este fim, instituiu centros colaboradores em diversos países.

A partir da sexta revisão foi adotada a Nomenclatura Internacional de Doenças como referência. São incluídos na CID doenças e agravos, agrupados em capítulos,grupos e categorias, representados por código único (código alfanumérico).

Na CID-10, que vigora a partir da década de 1990 (a 10ª revisão da CID), doenças e agravos estão agrupados em 21 capítulos.

A utilização dos códigos da CID facilita a análise dos dados, e o cálculo dos indicadores de mortalidade e morbidade por causas específicas, possibilitando comparações entre diferentes localidades e países. O Datasus mantém uma plataforma (CID10) de acesso público, disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/cid-10>

- **Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS (TAP)** – até o ano de 2007 existiam duas tabelas: uma para procedimentos ambulatoriais e outra para procedimentos de internação. A partir de janeiro de 2008, o MS estabelece tabela única de procedimentos, medicamentos, órteses, próteses e materiais especiais para o SUS estruturada em 08 grupos:

- ações de promoção e prevenção em saúde;
- procedimentos com finalidade diagnóstica;
- procedimentos clínicos;
- procedimentos cirúrgicos;
- transplante de órgãos, tecidos e células;
- medicamentos;
- órteses e próteses;
- materiais especiais.

Todos os procedimentos de saúde realizados nas unidades e nos serviços do SUS que estão codificados e constam da TAP são gerenciados pelo Sistema de Gerenciamento da TAP (Sigtap). Os SIS (por exemplo, o SIH, o Sisab, o SAI) que registram a produção dos serviços, utilizam essa tabela. As ações de vigilância em saúde estão contempladas no grupo 01 da TAP.

Para consultar a TAP

Para facilitar o acesso à TAP o Datasus desenvolveu um aplicativo que permite a consulta *on-line*: <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>.

- **Bases Territoriais** – possibilita associar dados e informações de saúde ao território onde ocorreu o evento. O MS/Datasus disponibiliza dados com detalhamento territorial até a escala do município em sua página da WEB (www.datasus.gov.br) e dados com maior detalhamento por meio de solicitação de bases de dados. A gestão municipal pode manter e utilizar cópia dos dados de todas as bases que envia para o Datasus. Para possibilitar o acesso aos dados e às informações em saúde a serem utilizados e associados a uma base territorial, é preciso que sejam registrados detalhes em relação ao

endereçamento e que um conjunto de categorias os agrupe e possibilite a recuperação da informação na base territorial, estabelecida de acordo com as divisões previstas nos pactos intra e interfederativos. Ferramentas de livre acesso, como o TabNet e o Tabwin, permitem análises detalhadas dos territórios.

Bases territoriais

Padrão nacional controlado, coordenado e publicado pelo IBGE, de acordo com a legislação brasileira, constantemente atualizada.

Contém as subdivisões geopolíticas do país.

O IBGE mantém e publica as subdivisões de municípios cujas Câmaras de Vereadores oficializam em lei a sua subdivisão.

<http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/unidterritoriais>.

TabWin e TabNet

Ferramentas de tabulação desenvolvidas pelo Datasus, utilizando os conceitos de *datawarehouse*, para prover a necessidade de gestores, de profissionais, de estudantes, de pesquisadores interessados da área da saúde em obterem e analisarem, com rapidez e objetividade, os dados dos SIS do SUS. Permite selecionar e organizar dados conforme a necessidade, associar as tabulações em mapas e em gráficos, possibilitando visualização e avaliação espacial da informação. Trata-se de recurso valioso de apoio a políticas e ações de saúde.

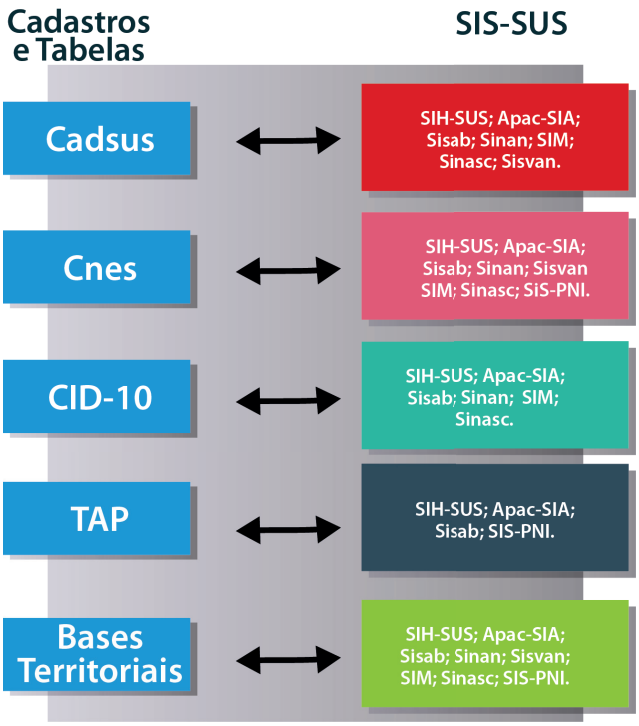
• TabWin – tabulador utilizado em trabalhos individuais, em computadores pessoais (PC). Pode ser instalado em qualquer PC e opera de forma *off-line*.

• TabNet – elaborada com a finalidade de permitir a realização de tabulações rápidas, utilizando arquivos que compõem os SIS do SUS nas Intranets e em *sites* do MS na Internet.

Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0608>.

Para a produção da informação sobre determinado evento, os SIS-SUS utilizam dados de diferentes cadastros e tabelas (Figura 2).

Figura 2 – Sistemas de Informação do Sistema Único de Saúde: cadastros e tabelas utilizadas.



Fonte: Autores.

Cadastros e Tabelas

Cadastros e tabelas dos SIS do SUS de base nacional estão disponiveis em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais>.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **e-SUS Atenção Básica: Manual do Sistema com Coleta de Dados Simplificada: CDS – Versão 2.0**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/Manual_CDS_2_0_versao_preliminar_ago_2015.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

_____. _____. Portaria MS/GM nº 1.271, de 6 de junho de 2014. **Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jun. 2014. Seção 1, p. 67.

_____. _____. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Óbito**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/download/manuais/Manual_Instr_Preench_DO_2011_jan.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

_____. _____. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Nascido Vivo**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011b.

_____. _____. Portaria MS/GM nº 2.488, de 21 de outubro de 2011. **Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS)**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 out. 2011c. Seção 1, p. 48-55

_____._____. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf>. Acesso em: set. 2016.

_____. _____. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009b.

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Coordenação Geral de Sistemas de Informação. **Manual do Sistema de Informação Ambulatorial, SIA.** Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: <ftp://201.82.2.141/upload/DATASUS/Documentos/MANUAL_SIA_Maio_2008.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

CAETANO, R. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)**. In: BRASIL, Ministério da Saúde. A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.

CARVALHO, D. M. **Grandes sistemas nacionais de informação em saúde: revisão e discussão da situação atual**. Informe Epidemiológico do SUS, v. 6, n 4, p. 7-46, 1997.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. **Criação e desenvolvimento de arquivos públicos municipais: transparência e acesso à informação para o exercício da cidadania**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2014. Disponível em: <http://www.conarq.gov.br/images/publicacoes_textos/Cartilha_criacao_arquivos_municipais.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Casa de Oswaldo Cruz. Departamento de arquivo e documentação. **Gestão de documentos e arquivos: aspectos conceituais e práticos.** Rio de Janeiro: 2009. Disponível em:< http://www.coc.fiocruz.br/index.php/pesquisa/arquivologia-documentacao-e-informacao>. Acesso em: dez. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Noções Básicas de Cartografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. Disponível em: <http://www.cartografica.ufpr.br/home/wp-content/uploads/2013/09/Nocoes-Basicas-Cartografia.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

JORGE, M. H. P. M. et al. **Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC.** Ciênc. saúde coletiva, v. 12, n. 3, p. 643-54, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v12n3/14.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

LAGUARDIA, J. et al. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde.** Epidemiol. Serv. Saúde, v. 13, n. 3, p.135-146, 2004. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v13n3/v13n3a02.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

MARIN, H. F. **Sistemas de informação em saúde: considerações gerais.** J. Health Inform., v.2, n. 1, p. 20-4, 2010. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/4/52 >. Acesso em: dez. 2016.

MINAYO, M. C. S (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da Internet.** São Paulo: Saraiva, 2008.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **Usos y Perspectivas de la Epidemiología**. Washington: OPS, 1984.

PENA, R. F. A. **Os símbolos dos mapas**. Disponível em:<http://www.mundoeducacao.com/geografia/os-simbolos-dos-mapas.htm>. Acesso em: set. 2015.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE – RIPSA. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

RISI JUNIOR J. B. Informação e Saúde no Brasil: a contribuição da Ripsa. **Ciênc. saúde coletiva**., v.11, n. 4, p. 1049-1053, 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/csc/v11n4/32340.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS: USOS E APLICAÇÕES NA ÁREA DE SAÚDE

Felipe Bagatoli Silveira Arjona

John Snow (1813-1858) *'pai da epidemiologia moderna' foi visionário na espacialização das informações de saúde a partir da análise da cólera, na Grã-Bretanha/Londres quando relacionou os óbitos por cólera com rede de poços públicos de abastecimento de água, o que permitiu identificar e localizar as fontes de contaminação. A análise espacial realizada por Snow à época reduziu, drasticamente, a mortalidade por cólera na Londres do século XVIII, tornando um marco para análise espacial em saúde.*

Sistema de Informação Geográfica (SIG) é o conjunto de ferramentas inter-relacionadas. Essas ferramentas são especializadas em adquirir, armazenar, manipular, recuperar, transformar e emitir informações espaciais referentes a todos os campos e a todas as áreas nestas referidas.

O SIG gera informação que permite a visualização e a localização espacial de elementos de interesse da saúde (riscos, causas, danos e vulnerabilidades), o que possibilita analisar a situação de saúde e as condições de vida no território além de subsidiar a tomada de decisão-ação. Nessa perspectiva, este capítulo aborda:

1. Cartografia, conceitos e elementos: representação cartográfica, sistemas geodésicos e sistemas de projeção;
2. Geoprocessamento e georreferenciamento;
3. Sistemas de informação geográfica: conceitos e função;
4. Uso de Informações Geográficas na Vigilância em Saúde.

1. Cartografia: conceitos e elementos

Cartografia é a ciência que estuda a representação gráfica da terra. Está relacionada ao domínio territorial, sendo reconhecida, na história da civilização, como uma necessidade humana de localizar-se no mundo a ser explorado e dominado.

Para isso, foram desenvolvidas, ao longo do crescimento das sociedades, técnicas e metodologias que buscam representar a superfície terrestre e seus conteúdos. As informações sobre a terra – que é uma superfície não plana – são transcritas ou apresentadas em escala reduzida e em forma plana pela cartografia, em mapas e cartas.

Cartografia

Em 1966, a Associação Cartográfica Internacional (ACI) definiu cartografia como "conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como a sua utilização." Nesse mesmo ano, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) ratifica esse conceito (IBGE, 1998).

Mapa

Técnica que representa a realidade auxiliando a leitura de fenômenos.

Na saúde pública, representa determinadas situações, riscos e vulnerabilidades de saúde da população selecionada de um dado território.

São elementos da cartografia: representação da terra, sistemas geodésicos e sistemas de projeção.

- **Representação da terra**

A representação cartográfica da terra permite compreender sua forma e seus conteúdos o que exige diversas adequações. A forma esférica de representação da terra ("redonda" no senso comum) é usual (Figura 1).

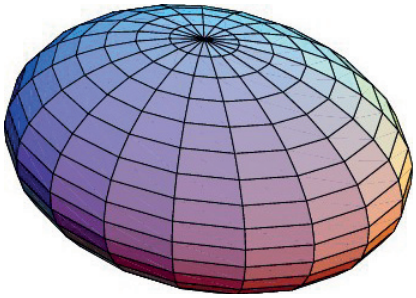
Figura 1 – Representação Esférica da Terra

Fonte: PINA M.F,; SANTOS S.M., 2000.

O relevo, os oceanos, o movimento das placas tectônicas e as ações humanas evidenciam outras concepções sobre o formato do planeta.

No século XVII, com o avanço das técnicas e o interesse de pesquisadores no estudo da superfície terrestre (geodesia), destacam-se os experimentos do cientista Inglês Isaac Newton (1642-1727). Com a "Lei da gravitação universal" concluiu que, devido à força da gravidade e à força de rotação, os polos do planeta eram achatados e, em decorrência disso, a forma da terra seria elipsoide (Figura 2).

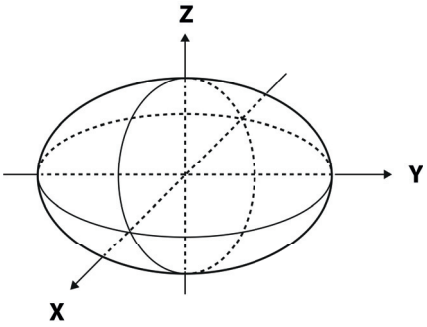
Figura 2 – Representação Elipsoide da Terra



Fonte: MONICO, J. F G., 2016.

Na representação cartográfica, a forma matemática que confere maior precisão para representar a superfície terrestre é a elipsoide de revolução que é uma figura geométrica com três eixos ('x', 'y' e 'z') gerada pela rotação de uma elipse em torno do eixo 'z' (Figura 3).

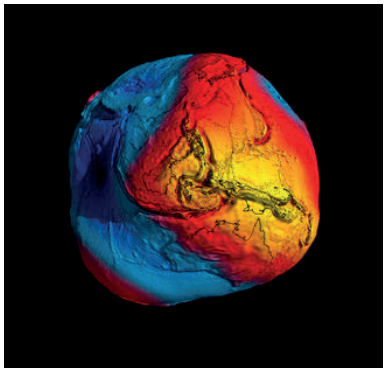
Figura 3 – Representação Elipsoide de Revolução da Terra



Fonte: Adaptado de MONICO, J. F G., 2016.

No século XVIII, o cientista alemão Johann Carl Friedrich Gauss (1777–1855) concluiu que a forma da terra seria uma superfície fictícia, definida pelo prolongamento do nível médio dos mares sob os continentes e estabeleceu que a forma mais aproximada do formato da terra é geoide (Figura 4).

Figura 4 – Representação Geoide da Terra.



Fonte: European Space Agency (ESA), 2017.

Em síntese, a superfície terrestre é totalmente irregular e ainda não foi possível determinar uma forma de representar fielmente essa característica na cartografia.

Atualmente é a forma elipsoide de revolução que orienta a concepção de mapas frequentemente utilizados na organização de ações de saúde em base territorial.

- **Sistemas Geodésicos**

São sistemas de referência terrestre definidos pela forma matemática denominada elipsoide em relação a um objeto na terra. Como a terra é irregular, não existe um único elipsoide que se ajuste igualmente a todos os pontos do planeta. É isto que explica o fato de cada país adotar um sistema de posicionamento (ou de referência) que considera melhor para representar sua extensão territorial. No Brasil, compete ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a implantação do Sistema Geodésico utilizado no país. O Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) já teve, como referências, o Sistema Córrego Alegre (CA) e o *South American Datum* 69 (SAD 69), entre outros. A partir de fevereiro 2015 adota novo sistema de referência: o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000 (SIRGAS 2000).

Esses sistemas geodésicos foram formulados com base em referenciais que os distinguem:

- **Córrego Alegre (CA) e South American Datum 69 (SAD 69)** – definição topocêntrica, ou seja, o ponto de origem da orientação está na superfície terrestre. As redes de referência desse sistema são determinadas por meio de cálculos matemáticos;

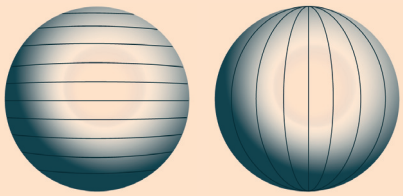
- **SIRGAS 2000** – definição geocêntrica, ou seja, a origem dos seus três eixos cartesianos está localizada no centro de massa da terra. As redes de referência desse sistema são determinadas por sistemas globais de navegação ou por posicionamento com satélites (*Global Navegation Satellite System* /GNSS) (IBGE, 2015).

- **Sistemas de Projeção**

São técnicas que permitem adaptar a forma "arredondada" do planeta para formato plano, objetivando a representação da superfície terrestre. Essa adaptação é feita por intermédio de coordenadas cujas referências geométricas são o elipsoide ou a esfera. Tais coordenadas, denomina-

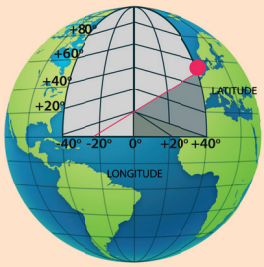
das, genericamente, de sistema de coordenadas geográficas, são resultantes da medição simultânea da latitude e da longitude de pontos na superfície da terra. Ambas são medidas por meio de linhas imaginárias horizontais (paralelos) e verticais (meridianos) expressas por graus, minutos e segundos (Figuras 5a e 5b).

Figura 5a – Representação dos paralelos e meridianos



Paralelos Meridianos

Figura 5b – Representação dos paralelos e meridianos expressos em graus



Fonte: PINA M.F.; SANTOS S.M., 2000.

Latitude

Definida pela distância da linha do Equador ao norte e ao sul do globo terrestre.

É medida em Graus, em que 0º corresponde à linha do Equador, e 90º, aos polos, por exemplo: S 22º (vinte e dois graus latitude sul) N 57º (cinquenta e sete graus latitude norte).

Longitude

Definida pela distância do Meridiano de Greenwich, estando 180º para leste e 180º para oeste, por exemplo: E 05º (cinco graus longitude leste) e W 43º (quarenta e três graus longitude oeste).

Em relação ao registro de coordenadas geográficas, na maioria dos aparelhos Global Position System (GPS) e softwares de SIG, as siglas utilizadas consideram os termos em inglês:

- N= North (norte);
- S= South (sul);
- E = East (leste);
- W = West (oeste).

Uma coordenada geográfica expressa o posicionamento de um objeto – ou fenômeno – na superfície terrestre e é registrada com graus, minutos e segundos, como por exemplo, 22°56'2"S, 43°22'8"W (vinte e dois graus, cinquenta e seis minutos e dois segundos latitude sul e quarenta e três graus, vinte e dois minutos e oito segundos longitude oeste), onde:

- 1º (um grau) = 60' (sessenta minutos);
- 1' (um minuto) = 60" (sessenta segundos).

Para o posicionamento de determinado ponto ou fenômeno no mapa o sistema de projeção plana utiliza coordenadas:

- bidimensionais – latitude e longitude ('x' e 'y') para localizar uma cidade em um mapa, por exemplo;
- tridimensionais – latitude, longitude e altitude ('x', 'y, e 'z') para representar relevo, por exemplo.

Sistema Universal Transverso de Mercator (UTM)

A projeção UTM é um sistema da projeção transversa de Mercator, conforme Gauss.

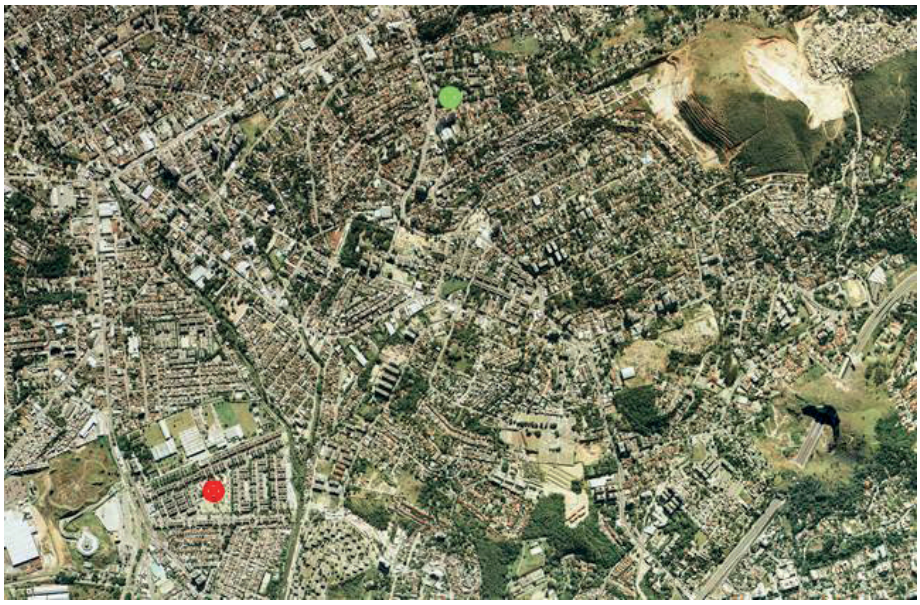
Adotado em 1955 pelos órgãos responsáveis pelo mapeamento sistemático do Brasil, esse sistema foi, gradativamente, incorporado aos mapeamentos topográficos de regiões, sendo hoje bastante utilizado em vários tipos de levantamentos. (SANTOS; BARCELOS, 2006).

2. Geoprocessamento: técnicas e conceitos

O geoprocessamento é área do conhecimento que envolve diversas disciplinas, (cartografia, geografia, computação e estatística). Tem por objetivo sistematizar dados e informações para facilitar a interpretação e a análise de determinada realidade territorial. É um ambiente computacional que permite gerar, explorar e testar dados e hipóteses. Reúne um conjunto de técnicas, *softwares* específicos e procedimentos para coleta, manuseio, tratamento e apresentação de informações georreferenciadas o que subsidia a análise, a investigação e a pesquisa sobre fenômenos sociais e ambientais na superfície terrestre.

O georreferenciamento é um dos procedimentos do ambiente computacional de geoprocessamento para localizar um objeto em uma base cartográfica. Utiliza determinada coordenada geográfica vinculada ao objeto que se pretende mapear (por exemplo, uma habitação, um ponto crítico no trânsito ou uma área de risco para a dengue) e um sistema de projeção cartográfica. Dados que descrevem fenômenos associados a alguma dimensão espacial são gerados por coordenada geográfica (longitude e latitude) (Figura 6).

Figura 6 – Georreferenciamento por imagem aérea.



Fonte: Adaptado de Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ), 2017.

Legenda:

● Localização do Condomínio: Latitude: 22°56'4.21"S – Longitude: 43°22'6.96"O

● Localização do Posto de Saúde: Latitude: 22°55'11.71"S – Longitude: 43°21'36.09"O

As principais técnicas de geoprocessamento são:

- Cartografia digital – conjunto de *softwares* (programas) e equipamentos com objetivo de converter, para o meio digital, dados espaciais de forma a armazená-los e visualizá-los. Por meio da cartografia digital, são construídas as bases geográficas ou cartográficas;

- Sensoriamento remoto – processo de aquisição e de análise de imagens da superfície terrestre por meio de satélites, aviões.

- Sistemas de Posicionamento Global (GPS) – sigla de "*Global Positioning System*" é um sistema de navegação por satélite, usado para determinar a posição de um ponto na superfície da terra em relação a um sistema de referência.

A elaboração de mapa depende da disponibilidade de dados espaciais (geográficos) o que exige acesso e organização de dados gráficos e não gráficos.

Dados Gráficos

Descrição de objetos e fenômenos no espaço geográfico, por meio de coordenadas, de códigos e de símbolos.

Dados não Gráficos

Descrição de objetos e fenômenos através de textos ou atributos numéricos.

A estrutura de dados gráficos segue dois modelos: modelo vetorial e modelo matricial. Ambos definem formas e programas para armazenamento e manipulação de dados em programas específicos (alguns aceitam a integração entre os modelos).

O modelo vetorial é constituído por objetos (pontos) da realidade, representados por coordenadas em ambiente de SIG. A partir das coordenadas do objeto real (uma casa, um criadouro de *Aedes aegypti*), há a localização de um ponto (vértice) na superfície terrestre. Desse ponto, são derivados outros pontos, outras linhas e outros polígonos (Figura 7):

- **Ponto:** vértice utilizado para representar uma unidade (único objeto) no mapa. Aponta a localização de objetos específicos como, por exemplo, domicílios visitados, casos de doenças.

- **Linha:** conjunto de vértices em formato linear (caminho). É forma de representar objetos como, por exemplo, ruas, avenidas, ferrovias. Na saúde, esses fluxos têm o potencial de possibilitar às pessoas acesso aos serviços de saúde em determinado território (localidade).

- **Polígono:** conjunto de vértices fechados utilizado para definir objetos geográficos com perímetro ou área, tais como limites de bairro, municípios, Estados, distritos sanitários, territórios de Unidade Básicas de Saúde (UBS).

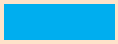
Figura 7 – Modelo Vetorial: representação de dados gráficos.

Fonte: Autor.

A quantidade e a qualidade do objeto georreferenciado (ponto, linha e polígono) resulta da agregação de valor ao objeto. Existem formas de representar no mapa a qualidade e a quantidade do objeto, como por exemplo: o uso de símbolos (círculos ou pontos) com dimensões e tamanhos diferentes, para estabelecer uma distinção entre quantidade e qualidade.

Para representar, simultaneamente, relação entre objetos georreferenciados, são utilizados símbolos e a relação entre eles por meio de cores e formas, como por exemplo: número de casos de dengue (representados pelo tamanho do símbolo) e a intensidade da infestação do Aedes aegypti (representada pela variação de cor) (Quadro 1).

Quadro 1 – Representação de dados gráficos conforme modelo vetorial por símbolos

Símbolos		
Forma	**Cor**	**Relação**
		

Fonte: Autor.

No modelo matricial (*raster*) os dados gráficos nesse modelo são constituídos por células (*pixels*) por meio de imagens digitais. O *pixel* é o menor componente (menor ponto) que forma a imagem digital. É posicionado por linhas e colunas, sendo especialmente utilizado como medida de resolução de imagem. Importante destacar que o tamanho do *pixel* reflete na quantidade de detalhes contidos em uma imagem, e a quantidade de *pixel* (maior número) confere maior resolução à imagem. Imagens aéreas mostram cada situação captada em gradação de cores o que permite distinguir diferentes fenômenos ambientais.

Dados não gráficos são informações alfanuméricas ou descritivas que caracterizam fenômenos (epidemiológicos, ambientais, sociais, econômicos). Contêm informações de diversos tipos de banco de dados como os do censo demográfico e os da saúde, por exemplo. Esses dados são apresentados e estão disponíveis em tabela, a ser elaborada conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Quadro 2).

Quadro 2 – Exemplo de apresentação de dados não gráficos:

População Total de municípios selecionados, segundo código de identificação do Estado e do Município, Brasil, 2011.				
Código identificação por Estado	Estados	Municípios	Código identificação por município	População Total
11	RO	Rio Crespo	1100262	3.316
12	AC	Tarauacá	1200609	35.590
12	AC	Rio Branco	1200401	336.038
13	AM	Guajará	1301654	13.974
13	AM	Tabatinga	1304062	52.272
13	AM	Tefé	1304203	61.453

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

3. Sistemas de informação geográfica: conceitos e função

Nos últimos anos, o avanço da informática facilitou o acesso ao Sistema de Informação Geográfica (SIG) e, consequentemente, possibilitou a sua popularização. Esse sistema contribuiu para a análise espacial de dados que remetem a eventos e fenômenos no contexto, cotidianamente. Atualmente, a maioria dos computadores tem capacidade de suportar a instalação de um *software* de SIG, o que possibilita a execução de comandos para elaborar mapa ou visualizar informação.

Análise Espacial

Abrange métodos para compreensão de determinados fenômenos por meio da estatística espacial que permite a identificação de padrões de distribuição espacial de eventos que têm associação com elementos do território, como, por exemplo, ocorrência de atropelamentos, incidência de doenças, concentração e dispersão de casos de determinada doença, em determinada área, bairro, município, estado.

O SIG tem as seguintes funções: aquisição de dados; gerenciamento de banco de dados; visualização e apresentação cartográfica e, consulta e análise das informações.

A **aquisição de dados** é a função que alimenta o SIG. Os dados podem ser obtidos por meio de fontes primárias (territórios) ou de fontes secundárias em órgãos oficiais: Rede Interagencial de Informação para a Saúde (Ripsa) e Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus).

Os dados adquiridos precisam ser analisados, objetivando identificar e corrigir eventuais incoerências e imperfeições. Em geral, o principal problema na aquisição de dados está relacionado à padronização da ortografia nos dados não gráficos e, para dados gráficos, às diferenças de sistemas geodésicos (Figura 8).

Figura 8 – Correção de banco de dados não gráficos.

Dados sem correção

Estados	Municípios	Casos de Dengue
RS	Santa Maria	30
RS	St Maria	10
RS	Santa Mria	1

→

Dados corrigidos

Estados	Municípios	Casos de Dengue
RS	Santa Maria	41

Fonte: Autor.

A função **gerenciamento de banco de dados** diz respeito à organização do Banco de Dados Geográfico (BDG) e tem como objetivo atender particularidades, interesses, temas ou problemas relacionados a determinado contexto ou à determinada área.

As informações devem estar organizadas de modo a dinamizar a produção e acesso a mapas com maior diversidade e qualidade possíveis.

A compartimentalização e a separação em escalas geográficas ou as delimitações territoriais específicas precedem a sistematização de dados de fontes distintas para atender temáticas (temas, indicadores) e formatos (do mapa) que a análise de determinada situação requer. Por exemplo: para identificar, distribuir e analisar um evento de saúde em um bairro (base territorial) os dados selecionados devem permitir configurar a situação de saúde e compreender o que acontece no território. Um critério básico para esse procedimento é que os dados selecionados atendam, simultaneamente, ao problema em foco (doença ou morte), ao tema que vai descrevê-lo (indicadores) e à escala ou à unidade de análise (bairro).

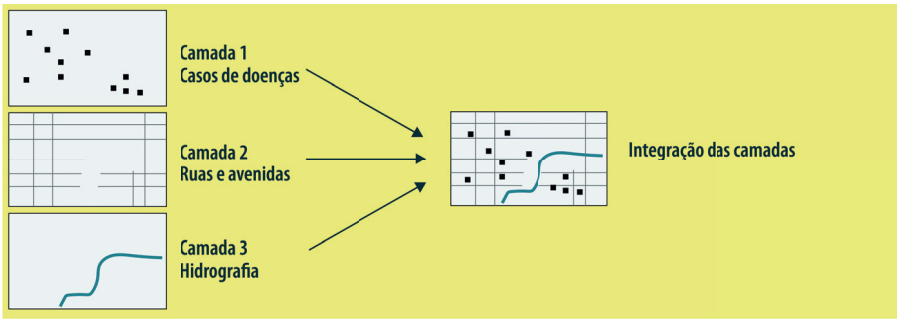
O objetivo central na organização do BDG gerenciado nos softwares do SIG é a integração de dados gráficos e dados não gráficos o que permite visualizar no mapa temático a representação do evento ou fenômeno. Para proceder à integração de dados gráficos e dados não gráficos é necessário:

- criar códigos únicos de identificação para representar uma unidade de agregação em relação ao evento ou ao fenômeno analisado (bairro, município, estado);
- organizar os códigos únicos criados em tabela, na base gráfica e na base não gráfica;
- integrar por temas os dados gráficos e não gráficos resultando em um mapa temático.

A organização dos dados geográficos agrupados por temas são representados por camadas de informação (layer). Essas camadas são infor-

mações georreferenciadas que o SIG separa com base em categorias pré-determinadas, tais como, por exemplo: casos de doenças ruas e avenidas; hidrografia (Figura 9).

Figura 9 – Camadas de Informações Georreferenciadas.



Fonte: Autor.

A v**isualização e apresentação cartográfica** estão, diretamente, condicionadas ao tipo e ao formato dos dados geográficos disponíveis. Concretizada por meio de softwares a visualização permite dinamizar a disposição de camadas, a atualização e o manuseio das informações, possibilitando a apresentação cartográfica, ou seja, o mapa temático.

Um *software* de SIG é capaz de organizar, de forma dinâmica e ágil, diversas camadas temáticas, oriundas de formatos distintos de uma determinada fração territorial.

Dessa forma, um mapa de ruas e de avenidas de determinado bairro será composto, no mínimo, por duas camadas (extensão territorial do bairro e outra ruas e avenidas) e outras camadas dependendo do objetivo da análise.

A **consulta e análise das informações** estão atreladas ao resultado obtido a partir da reunião de diferentes camadas para representação de fenômenos espaciais. As informações reunidas e organizadas permitem realizar análises e apontar questões representadas por uma variável – ou conjunto de variáveis – que explica o evento e sua relação ou associação com elementos do território.

Há softwares livres ou de licença gratuita que permitem acesso amplo encontrados em: *sites* de instituições governamentais, em institutos de pesquisa, em universidades, em grupos colaborativos, em empresas privadas.

A escolha do *software* de melhor adaptação aos processos de trabalho é parte importante para construir, por meio do SIG, estrutura de trabalho que melhor se adapte às necessidades e às demandas da Rede de Atenção de Saúde do Sistema Único de Saúde (RAS-SUS).

4. Uso de Informações Geográficas na Vigilância em Saúde

A organização política e administrativa do Brasil promove a possibilidade de as instituições e os entes federativos padronizarem a produção de informações sobre o território nacional em diferentes escalas. A transparência e a disseminação dessas informações dependem da gestão das instituições.

As fontes de dados de saúde e a possibilidade de cartografar esses dados qualificam a ação local do SUS. As principais fontes de dados (gráficos e não gráficos) são: Datasus, IBGE, bancos de dados estaduais e municipais.

A vigilância em saúde incorpora o geoprocessamento no processo de trabalho como meio para auxiliar no diagnóstico das condições de vida e da situação de saúde no território.

O mapa temático, resultante desse geoprocessamento, é uma forma de representar eventos de saúde sobrepostos em uma base territorial pré-definida, ou seja, ele demonstra a sobreposição de informações georreferenciadas, associadas a um tema definido pelo serviço de saúde. Nessa perspectiva, conceitos e métodos da cartografia são elementos necessários para o geoprocessamento e para a criação de SIG quando utilizados e aplicados na vigilância em saúde.

As ferramentas do SIG possibilitam produzir mapas que identificam e localizam situações de risco a que estão expostas populações de determinada área (micro área, bairro) por meio da distribuição espacial de variáveis socioambientais e epidemiológicas coletadas, ou disponíveis, nos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) possibilitando a espacialização e análise de:

- dados primários, coletados no território (área de abrangência de cada unidade de saúde, como, por exemplo, localização de armadilhas, residências visitadas, situações de risco à saúde); e,

- dados secundários, capturados nos sistemas de informação oficiais (indicadores de saúde, demográficos, ambientais; consultas médicas e hospitalares, por exemplo).

O uso dos *softwares* disponíveis para análise da situação de saúde e condições de vida deve estar associado a outras ações específicas de vigilância em saúde como estratégia de controle de riscos, de vulnerabilidades, de causas e de danos à saúde.

Um dos objetivos do uso de mapas temáticos, no processo de trabalho em saúde, é decorrente da necessidade de produzir informações espacializadas que auxiliem a compreensão do processo saúde-doença em uma determinada população.

Por meio de mapas temáticos, é possível analisar fenômenos naturais e produzidos pelo homem em uma determinada área. Os mapas temáticos são representações gráficas da superfície terrestre de acordo com algum critério preestabelecido, demonstrando fenômenos específicos em determinados territórios. Observa-se, no nosso cotidiano, a presença de vários mapas temáticos – climáticos, políticos, econômicos, turísticos, rodoviários.

Um mapa temático é um recurso para a tomada de decisão o que exige que os elementos nele representados sejam organizados, de forma clara e precisa, de modo que o resultado final seja a representação cartográfica do evento analisado em determinado território, período e tempo.

Na elaboração de mapa temático, é necessário contemplar elementos que permitem a leitura e colaboram com a clareza das representações. São elementos de mapa temático:

- **Título** – deve expressar, em poucas palavras, o contexto da representação cartográfica feita. Definir o título mais apropriado para um determinado mapa temático é uma tarefa que exige, pelo menos, a resposta de algumas perguntas básicas quanto ao problema ou à situação representados (o quê); ao local em que ocorreu (onde); e ao momento em que ocorreu (tempo). No mapa, não há um local obrigatório para o título, mas, na maioria das vezes, é inserido na parte superior, com tamanho da fonte maior do que a que se usa para os demais textos do mapa.

- **Orientação –** elemento que informa o posicionamento do território representado cartograficamente: é a apresentação das coordenadas geográficas, com os paralelos e os meridianos, posicionando o objeto representado na superfície. É obrigatório inserir a Rosa dos Ventos com o norte apontado para a parte superior do mapa. Para situar o mapa principal em um contexto regional, é comum inserir, em segundo plano, um mapa menor. Com esses elementos, é possível localizar a situação, o evento e o fenômeno representado na superfície terrestre.

- **Escala cartográfica** – forma de indicar a extensão de um território representado no mapa em termos fracionários, indicando quantas vezes o seu tamanho real foi reduzido. Assim, quando a escala é de 1:10.000 (um para dez mil), significa que o elemento representado foi reduzido dez mil vezes em relação ao tamanho natural, real. No mapa, uma unidade de centímetro (um centímetro) vai representar 400.000 (quatrocentos mil centímetros) da mesma unidade na superfície terrestre. Se o mapa indica que a distância de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) até uma residência é de 4 centímetros, a distância real é de 1.600.000 centímetros que, ao serem convertidos em quilômetros (1km = 100.000 cm), evidencia que, entre esses dois pontos, há uma distância de 16 quilômetros.

A dimensão de uma escala depende da necessidade de observar determinado espaço com maior ou menor detalhamento. Se a escala for maior, também será maior o nível de detalhamento de um mapa. São exemplos de tipos de escalas da menor para a maior: 1:250.000; 1:50.000; 1:1.000. Para compreender a rede hidrográfica de um município, por exemplo, é possível utilizar:

- mapa regional (menor escala) para estimar possíveis relações com municípios limítrofes;
- mapa do próprio município (maior escala);
- mapa de um bairro específico para entender a relação do rio com as comunidades locais.

- **Legenda** – inclui símbolo, cor e outros elementos utilizados para representar variações do evento mapeado. Há uma demanda – ainda não concretizada – quanto à necessidade de padronizar e tornar universal uma linguagem por meio de símbolos que universalize a leitura de mapas. Na construção de mapa temático é necessário considerar lógicas de representação predefinidas pelas convenções cartográficas e, também, pelo senso comum como, por exemplo: cor azul para representar água (lagoa, rio, mar) e figura de avião para representar aeroporto. Na vigilância em saúde, os mapas são utilizados como fonte de consulta pelos serviços (gestão, assistência) e servem também para informar à população determinada situação de saúde. Há três tipos de símbolos cartográficos:

  - **pontual**: representa objetos pontuais no mapa – casos de doenças, focos de mosquito, localização de uma Unidade de Saúde.
  - **linear**: é utilizado para representar fluxos e fronteiras, como estradas, ruas e avenidas; limites nacionais, estaduais, municipais, de bairros, áreas de abrangência de unidade de saúde.
  - **zonal**: representa áreas, podendo distinguir, por suas características geográficas, área com vegetação e área constru-

ída, área sem abastecimento de água, área com coleta de lixo regular.

- **Fonte dos dados** – informa a origem dos dados utilizados e considerados na elaboração do mapa temático, por exemplo: ao usar dados demográficos deve-se indicar a instituição (IBGE) ou o programa que os produziu (Censo do ano 2000 ou 2010);

- **Logomarca** (logos) – identifica o projeto, ou programa ou a ação, informa parcerias institucionais, sinaliza fonte de investimentos utilizados;

- **Data da elaboração** – informação sobre data de elaboração, além de contextualizar a produção, situa e justifica a atualização das informações.

Compreender o que envolve o SIG é passo inicial para adotar a espacialização de informações na saúde pública, em especial, nas ações de vigilância em saúde. Embora seja complexa a manipulação de um SIG, conhecer, acessar e produzir informação georreferenciada não é tarefa difícil. Isso requer dedicação e uso constante, em especial da equipe interessada em conhecer o objeto a ser estudado (econômico, social, ambiental, epidemiológico), principalmente na fase de análise dos resultados, de modo a ampliar a interpretação e a análise para fundamentar e orientar a tomada de decisão, consoante os objetivos e as finalidades da rede de serviços de saúde.

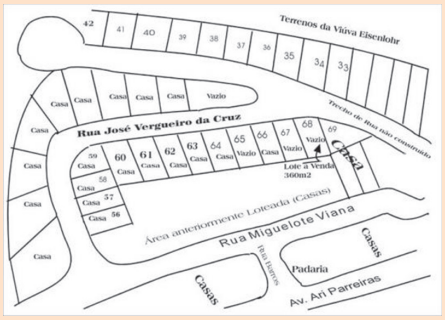
No processo de trabalho do Técnico de Vigilância em Saúde (TVS) no território é importante a elaboração de mapas temáticos para uso cotidiano nos serviços.

Em geral no cotidiano das ações do TVS são elaborados mapas artesanalmente. Nessas representações, alguns elementos necessários ao mapa podem estar apresentados como título, escala e legenda. Os croquis são elaborados por meio de instrumentos de desenho geométrico (régua, compasso, esquadros, outros) e utilizados para representar uma

área (bairro, quarteirão, rua) de forma esquemática, para localizar algum detalhe do território que se quer evidenciar. Os mapas artesanais são de elaboração livre e na confecção pode ou não ser utilizados instrumentos de desenho geométrico. Em geral são elaborados em grupo e desenhados à mão. São usados para representar determinado território onde um grupo de pessoas vive e trabalha e como compreendem e percebem a dinâmica e interação entre objetos (naturais e construídos), fluxos (mercadorias, pessoas, serviços), pessoas, problemas e potencialidades nesse espaço delimitado.

No setor saúde, são úteis para orientar reuniões com foco nas condições de vida e saúde de determinado território e discutir com equipe de saúde e população situação-problema específica (riscos, causas, danos), auxiliando na busca de soluções (Figura 10).

Figura 10 – Croqui e Mapa artesanal.



Croqui

Mapa Artesanal

Fonte: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2014.

Referências

CÂMARA, G.; ORTIZ, M.J. **Sistemas de informação Geográfica para Aplicações Ambientais e Cadastrais: uma visão geral.** Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/analise.pdf>. Acesso em: ago. 2016.

EUROPEAN SPACE AGENCY (ESA). **Géoïde de la Terre, Goce**. Disponível em: <http://www.esa.int/spaceinimages/Images/2016/11/Geoide_de_la_Terre_GOCE>. Acesso em: fev. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ministério do Planejamento e Orçamento Diretoria de Geociências (DGC). **Noções Básicas de Cartografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1998. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoes/nocoes.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

_____._____ **Frequently Asked Questions**. 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm>. Acesso em: jun. 2015.

MONICO, J.F.G. **Geometria do Elipsoide**. PPGCC, 2016. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/docentes/carto/galera/FGL/Aula5_Geom_Elips%F3ide_ProbDIn.pdf>. Acesso em: ago. 2016.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Ortofotos escala 1:10000**. Disponível em: <http://portalgeo.rio.rj.gov.br/ortofotos/ortof_new.asp> Acesso em: fev. 2017.

PINA, M. F.; SANTOS, S. M. (Orgs.). **Conceitos básicos de Sistemas de Informações Geográficas e Cartografia, aplicados à saúde**. Brasília: Organização Panamericana de Saúde/Ministério da Saúde, 2000.

SANTOS, S.M.; BARCELOS, C. (Orgs.). Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens Espaciais na Saúde Pública.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006. V.1. (Série B -Textos Básicos de Saúde)

_____. _____Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública.** Brasília: Ministério da Saúde, 2007. v.3. (Série B -Textos Básicos de Saúde)

SANTOS, S. M.; SOUZA-SANTOS, R. (Orgs.). Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Sistemas de Informações Geográficas e análise espacial na Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2006. v.2. (Série B -Textos Básicos de Saúde)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, **Princípios básicos de geoprocessamento para seu uso em saneamento: Guia do profissional em treinamento**. Disponível em: <http://nucase.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2013/07/principios-basicos-de-geoprocessamento.pdf>. Acesso em: set. 2015.

PLANEJAMENTO EM SAÚDE

Simone Cristina da Costa Ferreira
Letícia Batista da Silva
Gladys Miyashiro Miyashiro

Planejar é uma forma de intervir sobre a realidade de maneira contínua. É um processo que expressa um modelo de gestão, incorpora instrumentos e metodologias que influenciam a tomada de decisão nos processos de trabalho e orienta a programação de ações.

Este texto aborda origem, conceitos, métodos e instrumentos de planejamento e destaca o planejamento estratégico situacional como âncora para o planejamento em saúde, em especial para a rede de atenção básica, cenário privilegiado de inserção do técnico de vigilância em saúde (TVS).

1. Planejamento: origens, conceitos e métodos

Planejar pressupõe pensar antes de agir. Como atividade cotidiana de cada pessoa, de grupos e de instituições, o planejamento tem como propósito cumprir objetivos predefinidos. Na origem, planejamento, como método administrativo vinculado à concepção da administração científica, técnica e formal, foi adotado como ato de controle dos processos de trabalho com vistas ao desenvolvimento econômico. Configura-se, assim, como ato de controle da sociedade, e não como algo compartilhado com a sociedade. No campo da indústria, por exemplo, a ideia era ordenar todas as fases que envolviam a produção, de modo a maximizar o tempo de trabalho e os meios de produção, objetivando a competição de mercado.

A orientação metodológica de planejamento normativo é difundida como forma de alcançar o desenvolvimento econômico. Na década de 1940, a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) da Organização das Nações Unidas (ONU) ratifica o planejamento de escopo normativo como instrumento de desenvolvimento econômico e estabelece parâmetros e metas para os países dessas regiões.

O paradigma normativo do planejamento – enfoque sistêmico – vincula a relação custo-benefício como pré-requisito para a programação eficiente de recursos. O conceito de eficiência está alicerçado em instrumentos de normatização e em controle das ações da produção de bens e serviços, em todos os campos de trabalho, inclusive nos da saúde. Na lógica normativa, o êxito do planejamento está no cumprimento estrito dos atos e das atividades definidas, desconsiderando variáveis políticas e sociais intervenientes.

Na década de 1960, a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) assessorava países da América Latina objetivando desenvolver um método para aplicar ao planejamento da área da saúde que associasse elementos econômicos e sociais. Nesse contexto, foi proposta a metodologia de planejamento em saúde criada pelo Centro de Estudos do Desenvolvimento (Cendes) da Universidade Central da Venezuela (Método Cendes-

-Opas) que embora tenha representado avanços, mostrou-se frágil na abordagem das relações de poder, das políticas institucionais e da regulação das ações por parte do Estado, dado o alto grau de privatização dos serviços de saúde, nos países da América Latina e do Caribe.

Método Cendes/Opas

A Opas instituiu um grupo de trabalho para apresentar proposta de instrumentos de planejamento em saúde que possibilitassem maximizar ações e minimizar custos.

O grupo foi composto por Mario Testa e Jorge Ahumada – ambos do Cendes – e por Alfredo Guzmán, da Escola de Saúde Pública da Venezuela, entre outros.

Conhecido como Método Cendes/Opas a proposta foi apresentada em 1965.

O Método Cendes-Opas é eminentemente descritivo e tem como pressuposto que o ator social (pessoa, organização ou grupo) ao qual é atribuída a função de planejar não tenha qualquer vínculo com a situação-foco do planejamento. Essa condição propicia que o planejador proponha medidas e intervenções à revelia dos conflitos, dos interesses e dos projetos da dinâmica social. A característica normativa desse Método produz análises parciais da realidade e, consequentemente, impõe limites ao alcance dos objetivos e das metas do planejamento.

A partir de críticas ao método normativo de planejamento no campo da saúde e da evolução do método Cendes/Opas, no final dos anos 1970, é reconhecido o papel do contexto político para o planejamento, o que destaca o enfoque estratégico.

No enfoque estratégico, quem planeja (ator social) desenvolve o processo de planejamento em articulação com outros atores sociais que disputam e concorrem por seus projetos, dentro do mesmo cenário social e político, foco do planejamento. Essa premissa se opõe aos pressupostos do enfoque normativo (Quadro 1).

Quadro 1 – Enfoques normativo e estratégico: diferenças.

Enfoque Normativo	Enfoque Estratégico
Pressupostos	
Planejar é um processo em etapas pré-determinadas. Há independência entre o sujeito (que tem o monopólio do plano) e o objeto do plano**.**	Planejar é um ato contínuo, e suas fases se interpenetram. Quem planeja atua na realidade foco do planejamento. Não há independência entre o *sujeito* e o *objeto*.
Diagnóstico	
Diagnóstico distanciado dos interesses, dos projetos e dos conflitos do cenário-foco do planejamento.	As fases e as etapas (diagnóstico, execução e avaliação) são indissociáveis.
Objeto	
Problemas circunscritos aos aspectos técnicos do cenário ou da situação foco do planejamento.	Problemas relacionados e associados aos processos e aos atores políticos e sociais do cenário ou à situação foco do planejamento.
Realidade Social	
Estática, determinada (mesmas causas produzem os mesmos efeitos e fatos).	Dinâmica, complexa e incerta.
Realização do Plano	
Elaborado por agente (pessoa, órgão) que não pertence ao cenário-foco.	Elaborado com participação dos diferentes atores sociais do cenário-foco do planejamento.

Fonte: Autoras.

Na América Latina, as principais teorias do enfoque estratégico são:

- o pensamento estratégico de Mario Testa; e,
- o planejamento situacional de Carlos Matus.

Mario Testa

Médico argentino que trabalhou a temática de planejamento e a estrutura de poder no setor saúde. A partir da crítica ao método normativo, construiu o escopo do enfoque estratégico.

Carlos Matus

Economista e Ministro da Economia do Chile no governo de Salvador Allende (1970 a 1973) desenvolveu as bases para o planejamento estratégico situacional.

A produção de Mario Testa destaca a necessidade de incorporar elementos referentes às relações de poder e práticas ideológicas, na análise de problemas e planejamento de saúde. Apesar de não configurar um método, os paradigmas do pensamento de Mario Testa são fundamentais para o desenvolvimento do método de planejamento estratégico em saúde. São aspectos e características do pensamento estratégico de Mario Testa:

- a política como proposta de distribuição de poder e, a estratégia como forma de implementação de política;
- o poder administrativo corresponde às atividades e aos processos que implicam o manejo e a aplicação de recursos;
- o poder técnico e o poder político são distintos:
  - poder técnico – uso de conhecimentos e tecnologias em qualquer dos níveis de funcionamento no setor da saúde;
  - poder político – defesa dos interesses dos diversos grupos envolvidos no setor da saúde, considerando instituições públicas e privadas.

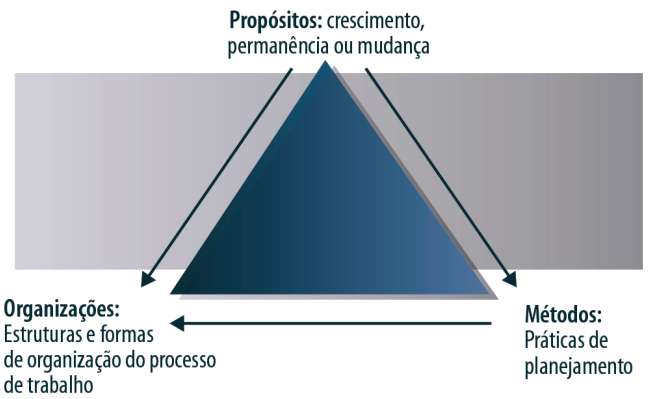
De acordo com Testa:

- objetivos ou propósitos determinam o método que, por sua vez, está vinculado à forma como as instituições se organizam para alcançar tais objetivos ou propósitos.

- objetivos ou propósitos, métodos e organização estabelecem entre si relações determinantes e condicionantes que devem ser analisadas ao se decidir por um método de planejamento.

O autor sistematizou um diagrama – conhecido como *Postulado de coerência* – que representa as relações estabelecidas entre propósitos, métodos e organização (Figura 1).

Figura 1 – Postulado de Coerência de Mario Testa



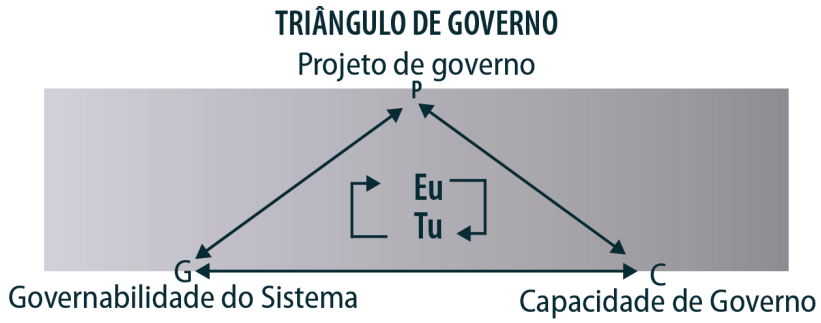
Fonte: Testa, 1992.

O método de planejamento situacional de Carlos Matus surge no final dos anos 1970. Diferente de Mario Testa o ponto de partida de Matus é o conceito de situação. O enfoque situacional considera um conjunto de problemas – primeiro identificados, depois descritos e analisados – à luz da perspectiva de determinado ator ou atores sociais.

Por estar ancorado em teoria e métodos gerais de planejamento, o enfoque situacional pode ser utilizado em diferentes realidades históricas e sociais. Considerando os fundamentos de Matus, planejar é ato complexo que

requer a articulação de três variáveis (triângulo de governo): projeto de governo, capacidade de governo e governabilidade do sistema (Figura 2).

Figura 2 – Triângulo de Governo



Fonte: Matus, 1997.

- **Projeto de governo** – conteúdo das proposições dos projetos de ação, considerando os produtos, as circunstâncias e os interesses do ator que governa e, também, da sua capacidade de governo. Tem início com a seleção de problemas e, na sequência, como serão enfrentados e quais oportunidades serão aproveitadas.

- **Capacidade de governo** – condução do processo social até os objetivos estabelecidos. Depende da governabilidade do sistema e do conteúdo das proposições. A capacidade de governo comporta: capacidade técnica, manejo de métodos, habilidades e experiências do ator social e equipe.

- **Governabilidade do sistema** – variáveis que são controladas pelo ator social (relação entre o peso das variáveis que controla e o peso das variáveis que não controla).

Para Matus o domínio de técnicas de planejamento (capital intelectual, experiência e capacidades – pessoal e institucional – de governo) é variável na determinação da capacidade da equipe.

A partir desse pressuposto, foi desenvolvido o método Planejamento Estratégico Situacional (PES**).** Nesse método**,** a categoria *poder* inclui os

diferentes atores sociais envolvidos no processo de trabalho em saúde, nas diferentes instâncias, sem prejuízo às variáveis econômicas.

Poder

Conceito que envolve recursos e a própria ação.

Poder é uma categoria relacional, ou seja, é medido em relação ao outro e pode ser quantificado quando se considera a possibilidade de produzir determinado resultado. Pode ser acumulado ou perdido e tem várias dimensões, por exemplo: um governo nacional tem poder econômico, militar, político, dos meios de comunicação e tantos outros que, juntos, dão a dimensão de poder do ator social.

No Brasil, a partir do final da década de 1980, o planejamento no campo da saúde, no âmbito do SUS, tem como âncora o escopo do Planejamento Estratégico Situacional (PES).

2. Planejamento Estratégico Situacional

O PES utiliza as articulações entre o presente e o futuro e entre o necessário e o possível. Planejar é um processo contínuo e, ainda que existam momentos distintos do planejamento, não há separação rígida entre as etapas, que se interpenetram. Nesse método de planejamento, o diagnóstico, a execução e a avaliação são indissociáveis.

O PES considera todos os atores envolvidos e completa seu círculo quando executado, monitorado e avaliado. É baseado na análise situacional para a qual alguns conceitos são estruturantes:

- **Ator social** – quem declara o problema e se dispõe a enfrentá-lo atuando na realidade individualmente (um profissional de saúde, um secretário de saúde, um prefeito) ou coletivamente (equipe de

trabalho, associação de moradores, sindicato, outros). Para tanto, é fundamental ter controle sobre recursos relevantes, base organizativa minimamente estável e um projeto para intervir nessa realidade;

- **Situação** – explicitação do contexto onde atores sociais estão em articulação. É espaço socialmente produzido, onde quem planeja desempenha determinados papéis e intervém na situação (a perspectiva de quem planeja é apenas uma das possíveis leituras da situação). A explicação situacional é ação dialogada e proposital entre atores sociais tendo as múltiplas dimensões da realidade (política, econômica, ideológica, cultural e ecológica) como referência.

- **Problema** – discrepância entre situação real e situação ideal (ou pretendida). Determinada situação configura como "problema" quando um ator social (ou vários) a define como inaceitável e passível de ser transformada, portanto, se para uma situação não há solução, não configura "problema". Há duas categorias de problema: bem-estruturado e quase-estruturado (mal estruturado) (Quadro 2).

Quadro 2 – Planejamento Estratégico Situacional (PES): classificação de problema

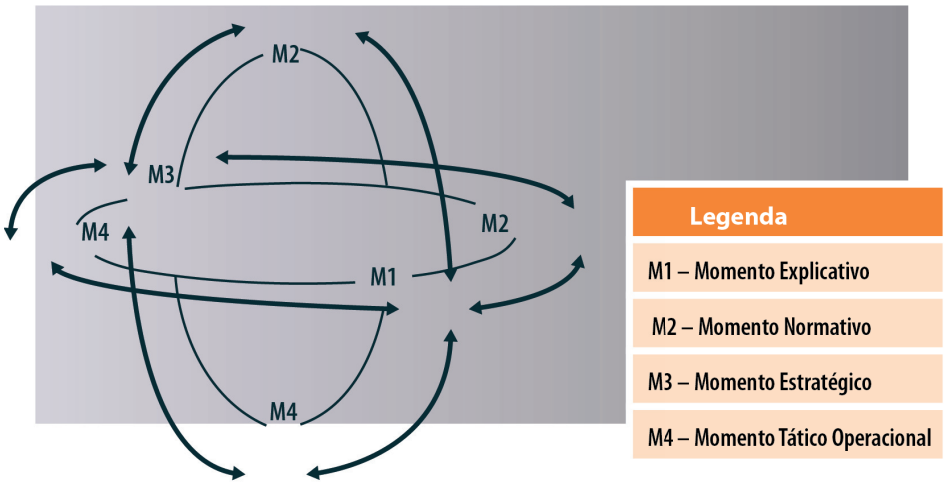
Problema bem-estruturado	Problema quase-estruturado (ou mal estruturado)
Fatores e relações entre eles conhecidos e precisos	Fatores não definidos e nem apresentados com precisão
Explicado por regras claras permite identificar e selecionar soluções	Explicação imprecisa, dificuldade de identificar e selecionar soluções. Situações problemáticas de incerteza
Alternativas de solução conhecidas e aceitas	Critérios para escolher solução não conhecidos (abordado somente com intervenções baseadas em probabilidade)
Escolha de uma única alternativa para solução	Múltiplas possibilidades de solução

Fonte: Autoras.

O processamento de problema supõe quatro momentos: explicativo, normativo, estratégico e tático-operacional. A ideia de momentos trazida pelo método de PES tem por objetivo superar a lógica de etapas fixas e isoladas, característica do planejamento normativo e incrementalista.

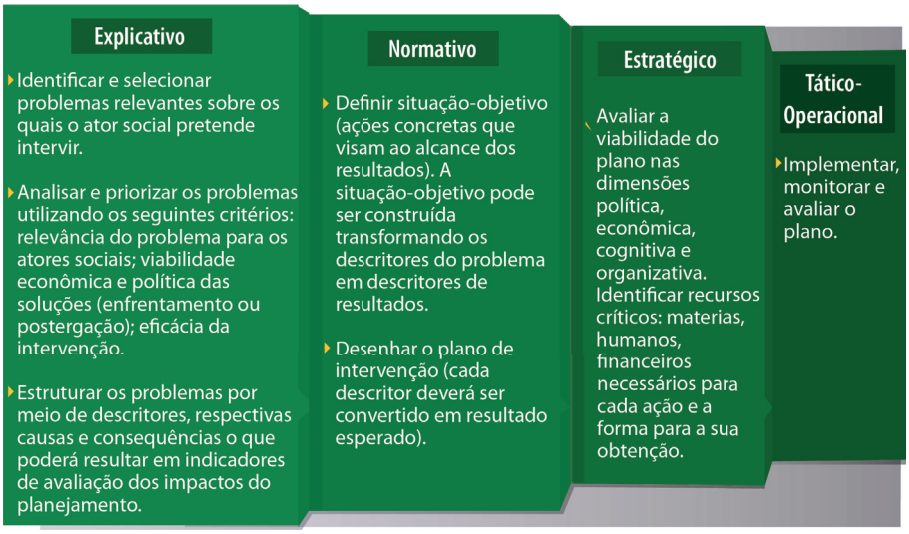
No escopo do PES, "momento" é a instância repetitiva pela qual passa um processo encadeado e contínuo que não tem princípio nem fim bem definidos (Matus, 1993, p.57)**.** Cada problema do plano – e o plano em seu conjunto – é desenvolvido em quatro diferentes momentos em cadeia contínua, em qualquer ordem, e cada momento compreende os demais. O plano é um compromisso compartilhado por diferentes atores, objetivando intervir na situação-problema (Figura 3 e Quadro 3).

Figura 3 – Momentos do Planejamento Estratégico Situacional



Fonte: Matus, 1993, Tomo II.

Quadro 3 – Momentos do Planejamento Estratégico Situacional



Fonte: Autoras.

3. Instrumentos de planejamento

Existe um conjunto de técnicas utilizadas com o objetivo de analisar, de definir, de mensurar e de construir soluções para problemas. Os instrumentos podem auxiliar na análise de situação de saúde e na resolução de questões administrativas e organizacionais. Em geral, são aplicados de forma combinada, com a intenção de auxiliar a tomada de decisão e a busca de soluções para problemas.

Para apoiar a gestão, os instrumentos destinam-se a:

- auxiliar a tomada de decisão baseada em informação;
- estimular o trabalho em equipe e a sinergia entre as equipes de trabalho;
- valorizar o saber dos trabalhadores;

- direcionar o trabalho, com foco na busca e eliminação de problemas.

Os instrumentos mais utilizados nos processos de identificação até a solução de problemas são: *brainstorming* (tempestade de ideias); técnicas de priorização (GUT); diagrama de causa-efeito (Diagrama de Ishikawa); fluxograma e matriz 5W2H.

- ***Brainstorming*** (tempestade de ideias) – técnica de grupo para levantamento de ideias sobre uma questão ou um tema. Pode ser utilizada em várias etapas do planejamento, em especial, no levantamento de problemas e suas causas. Pressupõe a participação voluntária de atores sociais e tem por objetivo levantar, detalhar e compartilhar opiniões sobre o tema de maneira rápida e descontraída, seguindo algumas orientações:

  - constituir grupo de trabalho (5 a 15 pessoas) com coordenador e duração pré-definida;
  - possibilitar que cada tema seja objeto das considerações dos participantes por, pelo menos, em duas oportunidades seguidas (rodada de discussão);
  - incentivar a participação de todos os integrantes do grupo;
  - agregar (registrar) todas as ideias que forem expressas;
  - permitir a expressão livre de ideias (sem crítica, censura ou julgamento);
  - facultar análise, síntese e seleção de ideias ao final de cada rodada de discussão.

- **Técnica de priorização** (Gravidade, Urgência e Tendência – GUT) – trabalho em grupo, por meio da construção de consensos, é utilizada para priorizar problemas a partir de sua classificação conforme os seguintes critérios:

- Gravidade – impacto do problema para pessoas, organizações, tarefas, processos e resultados, caso não haja intervenção;
- Urgência – prazo para resolver determinado problema, considerando o tempo para surgimento de possíveis resultados indesejáveis (quanto maior a urgência, menor o tempo necessário para resolver o problema);
- Tendência – avaliação (estimativa) das possibilidades de crescimento, redução ou desaparecimento do problema na ausência de ação.

Essa técnica é desenvolvida em etapas:

- etapa 1 – listar os problemas;
- etapa 2 – classificar os problemas segundo critérios atribuindo a cada um valor de 1 a 3 (Quadro 5):
  a. de gravidade – sem gravidade = 1; grave = 2 e extremamente grave = 3;
  b. de urgência – pode esperar = 1; mais rápido possível = 2; ação imediata = 3;
  c. de tendência – não mudar = 1; piorar = 2; piorar rapidamente = 3.

Quadro 5 – Critérios e Valores para a Classificação de Problemas

Valor	Critérios		
	Gravidade	Urgência	Tendência
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não mudar
2	Grave	Mais rápido possível	Piorar
3	Extremamente grave	Ação imediata	Piorar rapidamente

Fonte: Adaptado de SEBRAE, 2005.

- etapa 3 – multiplicar os valores atribuídos a cada um dos critérios (G x U x T) classificando os problemas segundo ordem decrescente do resultado (Quadro 6).

Quadro 6 – Priorização de problemas conforme classificação.

Problemas	Critérios/valor			Resultados	
	G Gravidade	U Urgência	T Tendência	Pontuação	Classificação
Problema 1	2	1	2	**4**	**3º**
Problema 2	3	3	2	**18**	**1º**
Problema 3	2	3	2	**12**	**2º**

Fonte: Adaptado de SEBRAE, 2005.

- **Diagrama de Ishikawa** (Diagrama de causa-efeito ou espinha de peixe) – em formato de "espinha de peixe" é usado para levantar as causas prováveis de um problema. As vantagens são agrupar e direcionar as causas prováveis de determinado problema por categorias: mão-de-obra, material, método, máquina (Figura 4):

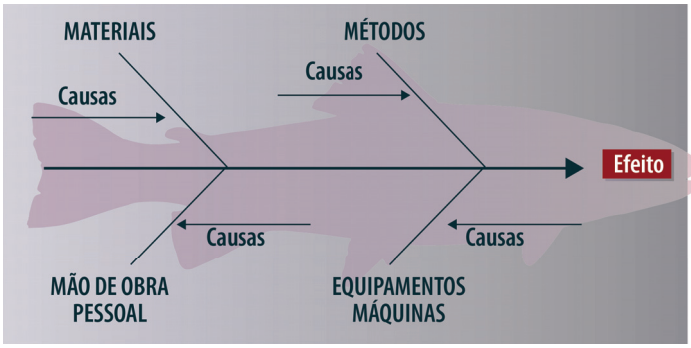
  - mão de obra – refere-se a pessoas (atitudes, capacidade, treinamento, experiência, comportamento, comunicação, habilidade, visão e força);

  - material – refere-se à matéria prima, insumos e produtos ainda não processados (qualidade, quantidade, disponibilidade, fornecedor, tamanho, peso, dimensão, cor, tempo de validade e limpeza);

  - método – refere-se ao fazer e ao que interfere na ação (processos, regras, políticas, funções);

  - máquina – refere-se à instalação (construção) e aos recursos de capital (instrumentos) utilizados para a realização do trabalho.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa (Causa-efeito ou Espinha de peixe)



Fonte: Adaptado de SEBRAE, 2005.

Para aplicar esse instrumento, é necessário:

- discutir o assunto a ser analisado (pode ser utilizada técnica de *brainstorming)*;
- identificar o problema (denominado "efeito", como indicado à direita do diagrama);
- levantar e registrar as possíveis causas do problema (efeito) por categoria (mão de obra, equipamentos-máquinas, materiais e métodos); e,
- analisar o diagrama – identificação, por meio do conjunto de informações, das causas mais frequentes do problema (efeito).

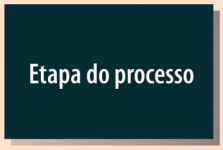
- **Fluxograma**

Utilizado para auxiliar o planejamento de gestão de processos. É um resumo ilustrativo das operações, evidenciando todas as etapas e todos os fluxos. Apresenta sequência lógica de atividades e de decisões e facilita a identificação de entradas e saídas de processos, de clientes, de fornecedores e respectivos pontos críticos. Aplicado para instituir, descrever e analisar processos, o fluxograma é composto de duas fases: confecção e análise.

Na confecção são organizados três módulos: início (entrada), processo e fim (saída). A análise permite identificar problemas ou pontos críticos que necessitam de melhoria. O fluxograma (fluxograma descritor) é, graficamente, desenhado por meio de símbolos representativos das etapas do processo (Quadro 7):

- elipse – entrada e saída do processo;
- retângulo – intervenção-ação sobre o processo;
- losango – tomada de decisão para continuidade ou não do processo;
- seta – conector que representa o sentido e a sequência do processo.

Quadro 7 – Fluxograma: símbolos e representações

Elipse	Retângulo	Losango
		
Início e fim do processo (limites do processo)	Intervenção e quem a executa	Prosseguimento ou interrupção do processo (se SIM ou NÃO) com base em condicionantes explicitados
Seta ⟶ Indica o sentido e a sequência do processo		

Fonte: Adaptado de SEBRAE, 2005.

Para a confecção do fluxograma, é necessário:

- selecionar o processo a ser analisado;
- identificar as pessoas que participam do processo selecionado;
- organizar um grupo de trabalho para elaborar o fluxograma;
- descrever atividades, produtos e serviços inerentes ao processo selecionado (detalhar o processo);
- identificar responsáveis pela realização de cada atividade, produto e serviço descrito.

À fase de confecção do fluxograma segue a análise para identificar necessidades de mudanças, de correções ou alterações no processo considerado. Para essa fase é imprescindível incorporar pessoas (trabalhadores) inseridas no processo, objeto do fluxograma elaborado. Essa estratégia amplia o potencial de ajuste e compreensão das atividades e possíveis reajustes do processo na perspectiva de atender demandas e necessidades.

- **Matriz 5W2H**

Indicada para gestão de serviços de saúde e para implantação de projeto, a matriz 5W2H possibilita a definição de planos de ação. O detalhamento das ações necessárias para alcançar os objetivos do plano é feito utilizando a ordem de questões da matriz 5W2H: w*hat* (o quê); w*ho* (quem); w*hen* (quando); w*here* (onde); w*hy* (porquê); h*ow* (como*);* h*ow much* (quanto custa). Essa matriz funciona como mapeamento de atividades e de ações associadas a questões disparadoras para facilitar a definição do plano (Quadro 8).

Quadro 8 – Matriz 5W2H: ações e questões disparadoras para elaboração de Plano de Ação

5W2H	Questões Disparadoras
WHAT (o quê?)	O que deve ser feito para alcançar o objetivo?
WHO (quem?)	Quem é o responsável pela execução da ação?
WHERE (onde?)	Onde será realizada a atividade (o lugar)?
WHY (por quê?)	Por que a atividade é necessária?
WHEN (quando?)	Em que tempo será feita a atividade (prazo para a execução)?
HOW (como?)	Como a atividade será realizada?
HOW MUCH (quanto custa?)	Quanto custa executar a atividade? Quais os recursos necessários?

Fonte: Adaptado de SEBRAE, 2005.

4. Planejamento estratégico situacional em saúde, no âmbito local.

Os métodos e as técnicas que estão no escopo do PES possibilitam a solução de problemas e a melhoria de processos organizacionais. No campo da saúde, sua aplicação objetiva definir ações voltadas às necessidades de saúde da população, de modo a obter melhores resultados sanitários.

A partir da década de 1980, com o processo de descentralização, os municípios assumem a provisão de ações e de serviços de saúde. Considerando diferenças e desigualdades regionais dos territórios e das áreas de abrangências das unidades de saúde, a gestão municipal tem criado e adotado estratégias e instrumentos de parcerias (consórcios e pactos

locais, intermunicipais e inter-regionais) na perspectiva de ampliar a efetividade das políticas, dos programas e das ações de saúde.

No território, o planejamento vincula-se ao conjunto de instrumentos instituídos para o governo e para a política setorial. Os entes da federação (União, Estados e Municípios) possuem definidas suas competências, responsabilidades e seus níveis de decisão, que também determinam sua atuação e os recursos que controlam (elementos que delimitam e articulam a gestão dos sistemas de saúde). Para que a ação pública alcance eficiência, são necessários mecanismos de governança para gerenciar as relações político-administrativas.

O SUS adota o planejamento ascendente com maior participação e compartilhamento nos processos decisórios e protagonismo do nível local de gestão.

Sistema Nacional de Planejamento – Planeja-SUS

Contínuo e transversal às três esferas de governo, articula e integra as ações desenvolvidas no SUS de forma ascendente e solidária. Compatibiliza o Relatório Detalhado do Quadrimestre Anterior (RDQA) e o Relatório Resumido de Execução Orçamentária (RREO). Reúne o Plano Intersetorial de cunho orçamentário que inclui o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA); o Plano Setorial direcionado ao planejamento das ações de saúde; o Plano de Saúde que orienta a elaboração do planejamento e orçamento de governo; a Programação Anual de Saúde que operacionaliza as intenções expressas no Plano de Saúde; e o Relatório de Gestão (anual) no qual o gestor apresenta resultados alcançados com a Programação Anual de Saúde que orienta e redireciona o Plano de Saúde.

As ações planejadas e os recursos vinculados são referência para a verificação dos recursos mínimos definidos em lei e investidos em saúde.

Todos os programas, os projetos e todas as ações no SUS têm orçamento associado. As ações de vigilância em saúde são programadas com orçamento vinculado.

Programação das Ações de Vigilância em Saúde (PAVS)

A PAVS integra o processo de planejamento instituído no SUS e deve subsidiar a elaboração da programação anual de saúde.

Foi publicada pela Portaria n. 3.008, de 1º de dezembro de 2009, que define elenco orientador para alcance de metas do Pacto pelo SUS e demais prioridades de relevância para o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Vigilância Sanitária, nas três esferas de governo.

A PAVS está organizada em três eixos:

- ações prioritárias, relacionadas aos indicadores ou às prioridades nacionais;
- ações prioritárias segundo critérios epidemiológicos; e
- ações para fortalecimento dos sistemas de vigilância em saúde e sanitária.

A parcela dos recursos para as ações de vigilância em saúde advém de repasses feitos pelo governo federal para os fundos estaduais e municipais de saúde e são de duas ordens: pisos fixos e variáveis. O piso fixo é definido com base num valor *per capita* diferenciado para cada unidade federada e calculado em função da situação epidemiológica e dificuldades para operacionalização das ações de vigilância em saúde. A parte variável é constituída por incentivos financeiros vinculados a determinado programa, por exemplo, para implantação e manutenção de ações

e de serviços públicos estratégicos de vigilância em saúde. Os governos – estadual e municipal – se comprometem com a manutenção do conjunto de ações para os quais os recursos se destinam:

- Núcleos Hospitalares de Epidemiologia (NHE);
- Serviço de Verificação de Óbito (SVO);
- Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP);
- Apoio de laboratório para o monitoramento da resistência a inseticidas de populações de "*Aedes aegypti*" provenientes dos diferentes estados do país;
- Fator de Incentivo para os Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Finlacen);
- Vigilância Epidemiológica da Influenza;
- Ações do Projeto Vida no Trânsito;
- Ações de Promoção da Saúde do Programa Academia da Saúde.

O caráter dinâmico do processo de planejamento no SUS considera as ações, as metas e os recursos como elementos da Programação Anual de Saúde e do Plano de Saúde que requerem revisões periódicas. Anualmente, é elaborado Relatório de Gestão com indicações de eventuais necessidades de ajustes no Plano de Saúde.

Compõem o relatório de gestão de cada esfera de governo: as diretrizes, ações e metas custeadas com recursos repassados pelo governo federal inseridas no Plano de Saúde e nas Programações Anuais de Saúde (PAS); demonstrativos das ações, dos resultados alcançados e da aplicação dos recursos.

O planejamento em saúde visa melhorar o desempenho das políticas, das ações e dos serviços, sendo instrumento que auxilia no reconhecimento e na sistematização dos problemas do território bem como na construção coletiva de soluções para esses problemas.

O pressuposto da participação de diferentes atores sociais é o que possibilita ao PES definir estratégias e ações correspondentes às distintas situações, demandas, necessidades, na perspectiva da solução dos problemas descritos e priorizados e da complementariedade das intervenções.

Como o planejamento não é do planejador (o técnico que orienta metodologicamente), mas sim do sujeito que planeja (atores sociais), o processo de planejamento permite estabelecer, no território, a prática de compromisso e a de responsabilização que envolve equipes de saúde e população.

Para planejar com base no território, é necessário organizar e utilizar um conjunto de instrumentos e sistematizar dados e informações, considerando cada um dos momentos do PES:

- **Momento Explicativo** – Seleção e análise dos problemas relevantes sobre os quais pretende intervir.

    - Levantamento de problemas – atividade desenvolvida a partir de pergunta disparadora, vinculada à situação específica, objeto da análise. Incorpora dados produzidos pelas equipes de saúde (registros dos eventos, identificação das situações de risco e vulnerabilidades socioambientais) para descrever a realidade e analisar as condições de vida e situação de saúde da população no território.

    - Explicação dos problemas – é a identificação de causas, nós críticos e descritores de problemas. Significa identificar aquilo que será alvo de intervenção, uma vez que identificar – e priorizar – problemas não é suficiente para subsidiar plano de ação: o que substantiva um plano é intervir e corrigir nas causas do problema. Problemas, alvo de intervenção no território, são aqueles que estão na área de governabilidade dos atores sociais. A efetividade do plano de intervenção nas causas do problema identificado será medida por meio de descritores.

- Priorização dos problemas – dos problemas identificados selecionar aqueles que os atores sociais que planejam definem como objeto do plano de intervenção. Para cada problema é necessário avaliar: a capacidade (governabilidade) dos atores sociais para intervir e, os recursos disponíveis e suficientes para uma ação efetiva. A priorização de problemas implica eleger o que deverá ser alvo da intervenção e o que não será (processo de inclusão e exclusão) porque o problema não priorizado não é eliminado da agenda. Nesse processo, recursos materiais, financeiros, referentes à pessoa e ao poder (governabilidade) são considerados finitos. Por essa razão, é necessário direcionar a atuação e ações dos atores sociais, envolvidos no processo de planejamento, para problemas de maior relevância (aquele em relação aos quais há capacidade real de intervenção).

A formulação do problema consiste na identificação clara da situação-problema, o que terá consequências em todas as etapas do planejamento. Alguns princípios orientam a formulação do problema:

- Não incluir a solução – *"abandono do acompanhamento de pré-natal"* e NÃO *"falta de controle do grupo de gestantes atendidas no pré-natal".*

- Formular os problemas de forma a especificar/qualificar o problema – *"Demora na aprovação de processos de compra de materiais específicos"* e NÃO *"Processo de compras"*.

- Identificar problemas existentes no momento do planejamento e não aqueles que podem ocorrer – *"Abastecimento irregular de energia elétrica no posto de saúde"* e NÃO *"Poderá faltar luz".*

- Especificar o problema e não indicar a falta de algo – *"Demora no atendimento de pacientes graves"* e NÃO *"Falta de classificação de risco no atendimento de urgência".*

- O problema deve ser o mais preciso possível, e o plano é feito para alterar o problema. Se o problema é impreciso, o plano também o será – "*Agenda de pediatria suspensa dia de terça feira"* e NÃO *"Agenda de ambulatório suspensa".*

- **Momento normativo** – Desenho do plano de intervenção. Definição da situação-objetivo ou situação futura pretendida e as operações/ações concretas que visam resultados, tomando como referência as causas (nós críticos).

  - **Definição de objetivo** – é indicar aquilo que expressa a intenção de alterar os descritores do problema. O primeiro passo é definir a situação-objetivo (resultado pretendido, objetivo final). Na sequência, são definidos os objetivos considerando as causas do problema (nós críticos), na perspectiva do alcance do objetivo final definido. Os descritores dos nós críticos são parâmetros, também, para os descritores de resultados, ou seja, para as mudanças que poderão ser alcançadas com as intervenções planejadas. O descritor de resultado é uma medida positiva e servirá para avaliação do plano.

  - **Construção do plano de ação** – momento de definir ações para intervir e solucionar o problema. O plano deve apontar operações e unidades básicas do plano que incidam nas causas dos problemas. As operações devem ser detalhadas em agenda de trabalho, com definição de metas e recursos necessários para a execução. Os recursos são de diferentes ordens: econômica, organizativa, cognitiva, política. Em geral, para quem planeja na área da saúde, recursos econômicos estão entre aqueles à priori considerados "recursos críticos" (aqueles que o ator social não possui e para os quais deve definir operações para sua obtenção). Para cada operação e ação, é definido o responsável para monitorar e prestar contas da execução. A responsabilidade pela operação só pode ser assumida por alguém que

participa do planejamento e implica acompanhamento sistemático (monitoramento) e prestação de contas.

- **Momento estratégico –** Análise de viabilidade do plano nas suas várias dimensões: política, econômica, cognitiva.

A identificação de recursos críticos impõe a definição de estratégias a serem convertidas em operações para viabilizar a obtenção desses recursos, o que comporá um plano específico a ser agregado ao plano geral de ação. O que define as ações e as operações do plano de obtenção de recursos críticos é a análise da motivação e do valor desses recursos para os atores. Para cada recurso crítico, é necessário incluir ações, metas e responsável pela operação. A análise de viabilidade considera os vários atores sociais envolvidos na situação-problema, que podem ter diferentes propostas e projetos para intervir na realidade. Esse fato pode produzir conflito, visto que nem tudo é passível de negociação ou de cooperação. Em todas as três possibilidades (conflito, negociação e cooperação) é necessário definir um conjunto de estratégias para viabilizar a execução do plano.

Essas informações devem ser organizadas separadamente para análise das variáveis e verificação das possibilidades de obtenção dos recursos. Quando é possível aumentar os recursos que o ator controla, inclui-se, no plano, a ação necessária para esse fim.

O resultado da análise de viabilidade poderá indicar a inclusão de outras operações/ações no plano de ação.

- **Momento tático-operacional –** Implementação do plano, monitoramento e avaliação.

A implementação do plano de ação está associada à gestão, ao monitoramento e à avaliação. Este é um processo contínuo e necessita de um sistema de prestação de contas com prazos definidos para apresentar resultados e avaliar ações.

O monitoramento e a avaliação são processos atrelados, no mínimo, a duas variáveis: execução das ações e alteração da situação-problema a ser medida por meio de descritores pré-definidos. A não alteração da situação-problema indica operações insuficientes ou má formulação do plano de ação e a necessidade de reformulação, correção e ajustes considerando os diferentes momentos do planejamento.

As ações de vigilância em saúde seguem orientações de Estado no que tange aos recortes territoriais de planejamento e de gestão. O nível local (município, bairro, área, micro área), como lugar final das intervenções utiliza o PES para conhecer as condições de vida e a situação de saúde dos territórios, organizar e orientar os processos de trabalho de modo a intervir com eficácia e efetividade nos problemas e nas necessidades da população, alocar recursos e acompanhar resultados. Nesse sentido, é processo dinâmico e contínuo para a melhoria da qualidade, garantia do acesso e integralidade da atenção à saúde.

Planejar ações de vigilância em saúde é definir o conjunto de prioridades e estratégias de intervenção no território/área de abrangência da unidade de serviço, setor de atuação do TVS. O modelo lógico e os instrumentos do PES, utilizados pelas equipes de saúde das unidades básicas de serviços nas quais o TVS atua, são incorporados ao cotidiano do trabalho, como dispositivos mobilizadores de pessoas e de recursos (físicos, materiais, financeiros, conhecimentos, ideias, criações) na perspectiva do fortalecimento das ações de vigilância na rede de serviços do SUS.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 3.008, de 1º de dezembro de 2009. **Determina a Programação das Ações de Vigilância em Saúde (PAVS), como um elenco norteador para o alcance de metas do Pacto e demais prioridades de relevância para o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Vigilância Sanitária, eleitas pelas esferas Federal, Estadual e Municipal**. Disponível em: <www.saude.mt.gov.br/arquivo/3053/legislacao> Acesso: em nov. 2016

_____. Ministério da Saúde. **Sistema de Planejamento do SUS (PlanejaSUS): uma construção coletiva – trajetória e orientações de operacionalização** / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

_____. Lei Complementar n. 101 de 04 de maio de 2000. **Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm>. Acesso em: nov.2016.

GIOVANELLA, L. **As origens e as correntes atuais do enforque estratégico do planejamento em saúde na América Latina**. Cadernos de Saúde Pública (ENSP. Impresso), Rio de Janeiro, v. 7, n.1, p. 26-44, 1991.

_____ . **Planejamento Estratégico em Saúde: uma discussão da abordagem de Mario Testa**. Cadernos de Saúde Pública (ENSP. Impresso), Rio de Janeiro, v. 6, n.2, p. 129-153, 1990.

GONDIM, G. M. M., MONKEN, M. **Cidadania, Educação e Trabalho: a experiência do Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde** – PROFORMAR. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 1, n.2, p. 35-39, 2003.

MATUS, C. **Los 3 cinturones del gobierno: gestión, organización e reforma**. Caracas: Fundación ALTADIR, 1997.

_____. **Política, Planejamento e Governo**. IPEA ed. 3. Tomo 1. Brasilia. 1997, p. 60. 1997.

_____. **Política, Planejamento e Governo**. IPEA ed. 2 Tomo II. Brasilia. 1993.

_____. **Política, planificação e governo**. Tomos I e II. Brasília: IPEA, 1993.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE SALUD/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Problemas conceptuales y metodológicos de la programación de la salud**. Publicación Científica, n. 111, 1965.

RIVERA, F. J. U. **Planejamento em Saúde na América Latina: Revisão Crítica**. In: Rivera, F. J. U.; Matus, C.; Testa, M. (Org.). Planejamento e Programação em Saúde: Um Enfoque Estrategico. São Paulo: Cortez, 1989, p. 13-55.

RIVERA, F. J. U.; ARTMANN, E. **Planejamento e Gestão em Saúde: flexibilidade metodológica e agir comunicativo**. In: Francisco Javier Uribe Rivera. (Org.). Análise Estratégica em Saúde e Gestão pela Escuta. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003, p. 17-35.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Manual de Ferramentas da Qualidade**. 2005. Disponível em: <www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf>Acesso em nov. 2016

TEIXEIRA, C. F.; JESUS, W.L.A. **Correntes de Pensamento em Planejamento de Saúde no Brasil**. In: Teixeira, C. F. (org.). *Planejamento em Saúde – Conceitos, Métodos e Experiências.* Salvador: EDUFBA, 2010. p. 33-50.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J.S. **Planejamento e programação de ações intersetoriais para a promoção da saúde e da qualidade de vida**. In: Teixeira, C. F.; Paim, J.S.; Vilasboas, A. L. (org.). *Promoção e Vigilância da Saúde*. Salvador: Instituto de Saúde Coletiva, 2002. p. 59-78.

TEIXEIRA, C. F. **Planejamento Municipal em Saúde**. Salvador: Instituto de Saúde Coletiva, 2001.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J.S.; VILASBOAS, A. L. S**US, Modelos assistenciais e vigilância da saúd**e. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília – DF, v. VII, n.2, p. 7-28, 1998.

TESTA, M. Pensamento estratégico e lógica da programação. Rio de Janeiro/São Paulo: HUCITEC, 1995.

_____. **Pensar em saúde**. Porto Alegre: Artes Médicas/ABRASCO, 1992.

_____. __. **Estrategia, Coherencia y Poder em las Propuestas de Salud.** Parte I. Cuadernos Médico Sociales. Rosario, 1987.

_____. **Estrategia, Coherencia y Poder em las Propuestas de Salud.** Parte II. Cuadernos Médico Sociales. Rosario, 1987.

SANEAMENTO

Alexandre Pessoa Dias

Saneamento significa ação de sanear, tornar saudável.

A produção e a reprodução de bens e os modos de organizar a vida – individual e coletiva – ocorrem em espaços onde interagem pessoas, ambiente e organizações da supraestrutura e da infraestrutura.

Infraestrutura

Organização, disposição, ordenação de elementos essenciais à sustentação do corpo individual e social. Significa modos e formas econômicas que dão suporte à sociedade. Reúne meios materiais de produção (edificações, equipamentos, técnicas de produção e tecnologias).

Infraestrutura urbana refere-se aos serviços ou às obras do ambiente urbano, como, por exemplo: energia elétrica, sistemas de saneamento, sistema de gás, edificações, estradas.

Superestrutura

Esferas e organismos socioculturais responsáveis pelos princípios e valores que perpassam os modos de viver e de conviver em determinada sociedade: educação, religião, ciência, arte, direito.

Em todas as sociedades, uma das infraestruturas que se vincula aos determinantes e aos condicionantes da saúde da população é saneamento que, no Brasil, como dispõe a Lei Orgânica da Saúde n. 8.080/1990, no artigo 3º, está organizado como sistema:

> *Art. 3º Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.* (Redação dada pela Lei n. 12.864 de 2013).

Este texto aborda conceitos, fundamentos e diretrizes do saneamento, destacando:

1. Água, saúde e saneamento;
2. Saneamento: conceito e diretrizes;

3. Manejo das águas:
    - Águas de mananciais;
    - Águas pluviais;
4. Manejo de esgoto;
5. Manejo de resíduos sólidos;
6. Saneamento da habitação.

1. Água, Saúde e Saneamento

O acesso à água em quantidade e em qualidade adequadas para o consumo é uma necessidade que acompanha a história da humanidade.

No período denominado de *Era Bacteriológica*, a expectativa da erradicação de doenças infecciosas impulsionou estudos cujos resultados expandiram os conhecimentos sobre microrganismos patogênicos e a criação de laboratórios de microbiologia e imunologia, em diversos países.

Microrganismos patogênicos

São organismos unicelulares ou pluricelulares capazes de provocar doenças que somente são visualizadas com auxílio do microscópio. Incluem vírus, bactérias, protozoários, cianobactérias, ovos de helmintos e fungos. Outras denominações mais genéricas são a eles associadas, como: micróbios, germes ou agentes etiológicos ou patógenos. Cumprem um papel decisivo nos ciclos da vida e, a maioria deles, é inofensiva aos humanos.

Com esse processo, as possibilidades para a identificação de agentes etiológicos, seus mecanismos de infecção, os modos de transmissão e as formas de prevenção de doenças foram ampliadas, resultando na di-

minuição da frequência de mortes, relacionadas a determinadas doenças, e na criação e definição de medidas e de procedimentos dirigidos à melhoria das condições sanitárias, na perspectiva da qualidade de vida das populações.

Doenças relacionadas ao consumo e ao manejo de águas – classificadas como doenças infecciosas de veiculação hídrica estão entre os principais resultados desses processos. As doenças de veiculação hídrica são transmitidas por duas vias:

- Direta – por ingestão ou contato direto de pele ou mucosas com água contaminada por agentes patogênicos em decorrência da falta de tratamento ou de higiene em relação ao manejo da água;

- Indireta – por meio de vetores e de hospedeiros que vivem – ou têm estágio de vida – na água.

Os modos de transmissão (ingestão de água e de alimentos contaminados com vírus, bactérias, protozoários ou fungos; contato com águas contaminadas; falta de higiene corporal e exposição a vetores cujo ciclo evolutivo possui fase aquática) estão relacionados à quantidade e à qualidade das águas em todas as etapas do abastecimento e manejo.

As doenças relacionadas ao abastecimento e ao manejo das águas estão classificadas nos seguintes grupos: doenças diarreicas e verminoses, doenças de pele, doenças dos olhos, doenças transmitidas por vetores e doenças associadas à água (Quadro 1).

Quadro 1 – Doenças relacionadas ao abastecimento e ao manejo de águas

GRUPO A – DOENÇAS DIARREICAS E VERMINOSES			
Doenças	**Formas de Transmissão**	**Agente Etiológico**	**Formas de Prevenção**
• Cólera • Giardíase • Criptosporidíase • Febre tifoide • Febre paratifoide • Amebíase • Hepatite infecciosa • Ascaridíase	• Ingestão de água contaminada • Má higiene dos alimentos • Contato com dejetos	• *Vibrio cholerae* • *Giardia lamblia* • *Cryptosporidium parvum* • *Salmonella typhi* • *Salmonella paratyphi* "A", "B" ou "C" • *Entamoeba hystolitica* • Vírus da Hepatite "A" • *Ascaris lumbricoides*	• Saneamento • Melhoria do estado nutricional dos indivíduos • Implantar sistema de abastecimento e tratamento de água, com fornecimento em quantidade e qualidade para uso e consumo humano • Proteção de mananciais e fontes de água do risco de contaminação
GRUPO B – Doenças da Pele			
Doenças	**Forma de Transmissão**	**Agente Etiológico**	**Formas de Prevenção**
• Impetigo • Dermatofitose e micose • Escabiose • Piodermite	• Falta de higiene corporal	• *Staphylococcus aureus* • Fungos dos gêneros: – *Trichophyton* – *Microsporum* e – *Epidermophyton* • *Sarcoptes scabiei*	• Restringir o uso de espaços e equipamentos coletivos por pessoas acometidas das doenças indicadas • Manter limpeza e higiene corporal, incluindo lavagem de mãos com água e sabão

Educação em saúde ambiental

Continuação do Quadro 1

GRUPO C – DOENÇAS DOS OLHOS			
Doenças	**Forma de Transmissão**	**Agente Etiológico**	**Formas de Prevenção**
• Conjuntivite	Escassez de água associada a maus hábitos de higiene pessoal	• Vírus e bactérias	• Evitar aglomerações • Lavar rosto e mãos com frequência
GRUPO D – DOENÇAS TRANSMITIDAS POR VETORES			
Doenças	**Formas de Transmissão**	**Agente Etiológico**	**Formas de Prevenção**
• Malária • Dengue • Zika • Chikungunya • Febre amarela • Filariose	Picada de insetos cujo ciclo de vida inclui fase aquática	• *Plasmadium vivax*, *Plasmadium falciparum*, *Plasmadium malariae*; • DENV 1, 2, 3 e 4 • ZIKV • CHIKV • Vírus do gênero *Flavivirus* • *Wuchereria bancrofti*	• Inspeção sistemática para eliminar criadouros de vetores • Adoção de medidas de controle: drenagem e aterro, por exemplo. • Adequada destinação final dos resíduos sólidos
GRUPO E – DOENÇAS ASSOCIADAS À ÁGUA			
Doenças	**Formas de Transmissão**	**Agente Etiológico**	**Formas de Prevenção**
• Esquistossomose • Leptospirose	• Penetração do agente etiológico • Ingestão do agente etiológico	• *Schistosoma mansoni* • Bactéria do gênero *Leptospira*	• Evitar contato com água infectada. • Proteger mananciais • Disposição adequada de esgoto • Controle do hospedeiro intermediário • Tratamento da água para consumo humano • Tratamento, remoção e destino adequado de dejetos.

Educação em saúde ambiental

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2015.

Ações educativas são estratégicas para redução de riscos associados a formas de transmissão, de prevenção e de tratamento das doenças relacionadas ao abastecimento de água.

Doenças associadas à água

A contaminação das coleções hídricas por produtos e substâncias químicas (efluentes industriais, óleos, agrotóxicos e fertilizantes) é fator determinante na ocorrência de doenças associadas à água.

O Ministério da Saúde (MS) estabelece, por meio de portaria, critérios e parâmetros de qualidade físico-química, microbiológica, organoléptica e radioativa que definem a potabilidade da água para consumo humano. Devido às alterações dos agentes microbiológicos e das mudanças ambientais (poluição, produção e uso de novas substâncias) e também à evolução da capacidade analítica dos ensaios e das medições para caracterização da qualidade da água, os padrões de potabilidade para consumo humano são frequentemente revistos.

A potabilidade da água fornecida nas edificações deve ser mantida de forma contínua, com pressão positiva em toda extensão da rede distribuidora, de modo que a integridade do sistema seja preservada. Esta é uma condição operacional necessária para a segurança hídrica, uma vez que as redes pressurizadas contribuem para impedir a entrada de água poluída nas tubulações.

Instalações prediais de água fria

De acordo com norma da **Associação Brasileira de Normas Técnicas** (ABNT), as instalações prediais de água fria devem ser projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício, atenda às seguintes exigências: preservar a potabilidade da água; garantir o fornecimento contínuo, em qualidade adequada, com pressões e velocidades compatíveis com perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, das peças de utilização e dos demais componentes; não apresentar ruídos inadequados à ocupação; proporcionar conforto ao usuário; promover economia de água e de energia.

Aspecto crítico quanto à potabilidade da água para consumo humano é o fato de, em várias partes do mundo (no Brasil, inclusive), existirem segmentos da população sem acesso a serviços e a redes de distribuição de água que adotam alternativas de consumo, ampliando e agravando a vulnerabilidade sanitária: uso de mananciais (rios, lagos, açudes, poços) e compra de água sem nenhum tratamento.

De acordo com normativa sobre potabilidade da água, caminhões-pipa ou similares que distribuem água estão classificados na categoria '*soluções alternativas coletivas de fornecimento de água para consumo humano por meio de veículo transportador*' e estão obrigados a:

- garantir que tanques, válvulas e equipamentos dos veículos transportadores sejam apropriados e utilizados, exclusivamente, para armazenamento e transporte de água potável;
- manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e a fonte de água;
- manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água, previstos em portaria;

- assegurar que a água fornecida contenha um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5mg/L; e,

- garantir que o veículo utilizado para fornecimento de água contenha, de forma visível, a inscrição "água potável", o endereço e o telefone para contato.

Estão relacionadas à potabilidade da água diversas medidas de vigilância, de controle e de monitoramento bem como responsabilidades e penalizações relacionadas ao mau funcionamento desses processos. Essas disposições legais têm aplicação obrigatória em todo o território nacional, não se aplicando à água envasada (mineral natural, água natural ou águas adicionadas de sais), que atende a regulamentações específicas.

Os serviços de vigilância em saúde definem planos de monitoramento da água por amostragem, com base no que estabelecem as normativas legais, contemplando:

- procedência da coleta: água da rede de abastecimento; água pré ou pós-tratamento; água das coleções hídricas; água de poço; água envasada; água de chuva, de mar, de caminhão-pipa, de estabelecimento de saúde;

- tipo da água coletada: água tratada; água não tratada; esgoto tratado; esgoto não tratado; água reagente; água de lastro;

- parâmetros a serem considerados:

  - tipos de amostras (simples ou composta);
  - tipo e material de frascaria;
  - volume da amostra;
  - pontos de coleta;
  - prazo de validade da amostra para análise;
  - frequência de coletas, de medições e de análises laboratoriais;
  - preservação de amostras;

- identificação de amostras;
- acondicionamento de amostras: temperatura ambiente, refrigerada, congelada, conservada;
- tipo de conservante;
- transporte; e,
- métodos de análise laboratoriais.

O monitoramento da qualidade da água resulta de duas etapas:

- atividades de campo – coleta das amostras e medições *in situ*;
- atividades laboratoriais – realização da análise da água.

Vigilância da qualidade da água para consumo humano

É da competência dos municípios executar as diretrizes definidas no âmbito nacional e estadual além de garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e sobre os riscos associados à saúde, de acordo com os mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto n. 5.440, de 4 de maio de 2005.

A disponibilidade de informações está prevista:

• na Lei n. 8080/1990 – estabelece que a divulgação de informações em saúde é atribuição da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

• na Portaria n. 2914/2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre a potabilidade da água.

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>.

• no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. Brandão, 2011.

Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/publicacoes/guia-nacional-coleta-2012.pdf>.

A água pode ser utilizada e reutilizada. Há requisitos de qualidade de águas específicos para cada uso. As águas de melhor qualidade devem ser utilizadas para consumo humano (uso nobre).

O uso racional das águas é um paradigma para a universalização sustentável e socialmente justa dos recursos hídricos. Pressupõe e impõe a concretização de medidas preventivas do racionamento da água e do estresse hídrico (quando a demanda ou o consumo médio/habitante é maior que a oferta) e requer ações de conservação e de aproveitamento das águas pluviais e o reuso de águas residuárias.

Principais usos da água

Abastecimento doméstico; abastecimento industrial; irrigação; dessedentação de animais; aquicultura; preservação da flora e da fauna; recreação e lazer; harmonia paisagística; geração de energia elétrica; navegação.

Para o uso racional da água, é imprescindível desenvolver as seguintes ações:

- disseminar os usos múltiplos e sustentáveis das coleções hídricas;
- reduzir as perdas de água dos sistemas públicos e dos sistemas prediais de saneamento;
- reduzir o uso perdulário das águas;
- instalar tecnologias, dispositivos de medição, de controle de pressão e de vazão; e economizadores de água;
- estimular e adotar meios para potencializar a economia de energia;
- utilizar fontes alternativas de água para fins não potáveis;
- implantar o aproveitamento de águas pluviais;

- fomentar o reuso de água;
- fortalecer a vigilância e a gestão da segurança da qualidade da água;
- promover a educação em saúde ambiental.

Reuso da água na Indústria

As águas requeridas para os processos industriais são utilizadas de diferentes formas e finalidades, o que amplia a possibilidade de reuso de acordo com as necessidades de cada processo, dentre os quais, se destacam: matéria-prima, processamento de materiais, elemento para produção de vapor, meio de transporte, solventes, meio de troca de calor, elemento de transmissão mecânica, agente de limpeza, veículo para despejo dos efluentes líquidos, instalações hidrossanitárias.

2. Saneamento: conceito e diretrizes

Mudanças nos processos produtivos, nas organizações sociais, no desenvolvimento tecnológico e nos estilos de vida redimensionaram, sistematicamente, o sentido, os conceitos e os componentes de saneamento no Brasil.

No final da década de 1950, a oferta de água potável e de esgotamento sanitário foi estabelecida como padrão mínimo para a vida humana, criando, assim, o termo "saneamento básico", que ganha força nas décadas de 1970 e 1980 com a implantação do Plano Nacional de Saneamento (Planasa).

Com a atribuição de atuar nos sistemas de abastecimento de água, no esgotamento sanitário e, em menor escala, na drenagem de águas pluviais em centros urbanos, um dos desdobramentos do Planasa foi a estruturação de serviços de água e de esgoto, no âmbito dos estados e

dos municípios, com repercussões importantes no perfil de morbimortalidade da população, especialmente na mortalidade infantil por doenças de veiculação hídrica.

Manual de Saneamento

No Brasil, desde 1950, é elaborado e publicado "Manual de Saneamento". Atualmente é uma das publicações da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), responsável pela revisão, periodicidade e edição.

Disponível em: <http://www.funasa.gov.br>.

As diretrizes e as ações programáticas de saneamento são estabelecidas por dispositivos legais, segundo competências e atribuições de instâncias e de organismos em âmbito nacional, estadual e municipal.

Em 2007, foi aprovada a lei que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, definido como o conjunto de serviços, de infraestruturas e de instalações operacionais para:

- abastecimento de água potável;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e,
- drenagem e manejo das águas pluviais.

Conforme a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), todos os municípios devem ter Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como condição necessária para o acesso a recursos orçamentários da União, no qual deve constar, obrigatoriamente:

- diagnóstico dos sistemas de saneamento;
- indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;

- prognósticos com cenários, metas, programas, projetos e ações;
- plano de contingência e de emergência; e,
- mecanismos de avaliação.

Com a incorporação de ações de promoção da saúde e com as intervenções técnicas, socioeconômicas e culturais, dirigidas à melhoria das condições de vida urbana e rural, o conceito e os propósitos do saneamento são ampliados para o âmbito do manejo de recursos naturais, de resíduos e de habitação (espaços intra e peridomiciliar) e para a incorporação de ações de prevenção de doenças. Essa incorporação redefine e redimensiona saneamento na perspectiva do saneamento ambiental, abrangendo:

- manejo das águas e aspectos qualiquantitativos dos múltiplos usos, integrando sistemas de abastecimento, preservação dos mananciais e das matas ciliares, reflorestamento, aproveitamento das águas pluviais (chuvas) e uso racional (conservação e reuso);
- manejo do esgoto sanitário, dos efluentes industriais e das demais águas residuárias, incluindo redução na geração e técnicas de reuso dessas águas;
- manejo de resíduos sólidos com as ações de *reduzir, reutilizar e reciclar* (*Programa 3R*);
- manejo agrícola e alimentação saudável por meio da agroecologia, sistemas agroflorestais e técnicas de micro irrigação;
- redução da emissão de gases e controle da poluição atmosférica;
- controle ambiental de vetores e de reservatórios de doenças;
- integração do uso e da ocupação do solo com as ações de saneamento e gestão de bacia hidrográfica;
- prevenção e controle do excesso de ruídos;

- melhoria sanitária domiciliar;
- ações estruturantes de gestão e de educação em saúde ambiental;
- estratégias de articulação com a população do território de referência das unidades e dos serviços de saúde; e
- intersetoralidade das políticas e dos programas de habitação, de combate à pobreza e de desenvolvimento urbano e regional.

Organização das Nações Unidas (ONU)

Em **julho de 2010**, a **ONU** aprovou resolução reconhecendo como direito o acesso à **água potável** (atende a parâmetros de potabilidade para consumo humano) e ao **esgotamento sanitário**.

3. Manejo das Águas

O direito à água implica o fornecimento em quantidade suficiente e qualidade adequada. O seu manejo ocorre em diferentes escalas:

- Macroescala: bacias hidrográficas;
- Mesoescala: sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Microescala: instalações prediais e manejo domiciliar das águas e dos esgotos.

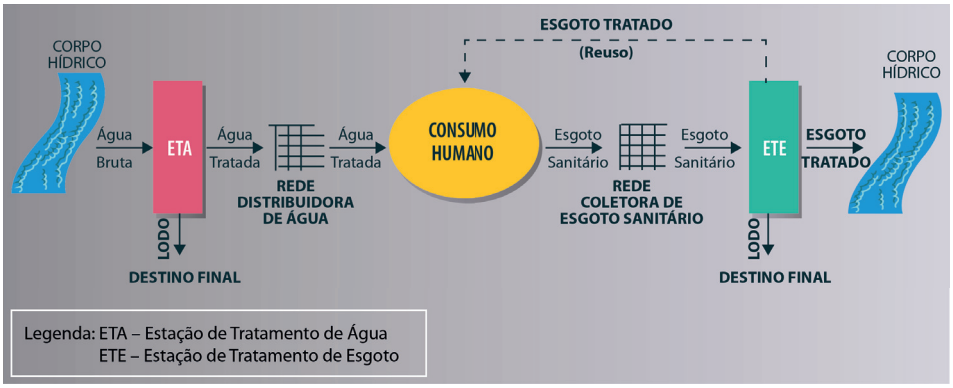
Conforme Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), na macroescala, a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a gestão dos recursos

hídricos em integração com o manejo ambiental e para a articulação com o uso do solo. Os princípios da PNRH são:

- a água é um bem de domínio público;
- a água é um recurso natural limitado e dotado de valor econômico;
- em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais ("matar a sede");
- a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas;
- a bacia hidrográfica é a unidade de atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH);
- a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, da população e de organizações sociais.

A mesoescala compreende o que está definido como *caminho das águas*: inicia na captação em fonte superficial, subterrânea ou atmosférica e continua até a chegada às habitações e ao esgotamento sanitário (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma do 'caminho das águas' para consumo humano.



Fonte: DIAS, 2003.

Ao longo desse percurso, a responsabilidade pelos serviços de água e de esgoto é de concessionárias públicas ou privadas e também daqueles que são encarregados de propor soluções alternativas (coletivas ou individuais) de abastecimento de água para consumo humano.

Constituído por atividades, infraestruturas, equipamentos e instalações que variam conforme componentes, escala e níveis de complexidade, os sistemas de abastecimento de água são definidos com base nos seguintes indicadores:

- quantitativo da população a ser atendida;
- organização espacial;
- características geográficas da localidade.

Sistemas de abastecimento de água para consumo humano compreendem: manejo domiciliar, usos múltiplos, controle, monitoramento, fiscalização, vigilância e gestão das águas.

Antes de ser distribuída, para ser tratada, a água captada no manancial passa por barreira sanitária denominada Estação de Tratamento de Água (ETA), projetada considerando a qualidade da água bruta e tendo como meta alcançar a condição de água potável. O tratamento das águas superficiais deve apresentar, no mínimo, a unidade de filtração e a unidade de desinfecção.

A operacionalização (manejo domiciliar, usos múltiplos, controle, monitoramento, fiscalização, vigilância e gestão das águas) ocorre em diferentes momentos, sob a gestão de instâncias do poder público e também de instituições, empresas, pessoas e grupos sociais.

Água Potável

Potável: termo que indica qualidade da água para consumo humano (inofensiva à saúde humana, agradável aos sentidos e apropriada para usos domésticos).

O padrão de potabilidade agrega limites de tolerância de substâncias presentes na água de modo a garantir as seguintes características de água potável:

- **Físicas:** pH, cor, turbidez, odor e sabor;
- **Químicas:** presença de substâncias químicas;
- **Bacteriológicas:** presença de microrganismos vivos;
- **Radioativas:** presença de elemento radioativo.

Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são estabelecidos em normativas de órgãos públicos.

O Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), define o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo-humano (Vigiagua).

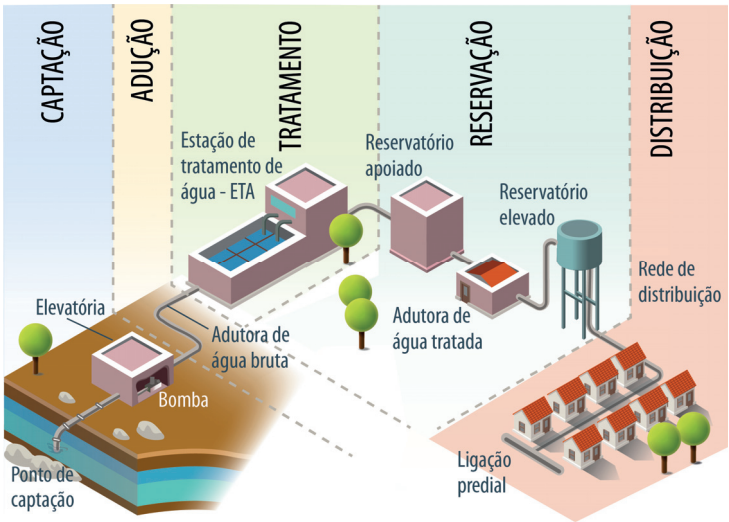
Disponível em: www.saude.gov.br/svs

Conforme portaria que dispõe sobre padrão de potabilidade da água para o consumo humano, o abastecimento ocorre nas seguintes modalidades:

- **sistema de abastecimento de água**: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição, desde a zona de captação até as ligações prediais;
- **soluções alternativas de abastecimento de água**:
  - coletiva – modalidade de abastecimento destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição a um determinado coletivo;

- individual – modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atende a domicílios residenciais unifamiliares, com ou sem canalização.

Os componentes (unidades) do manejo das águas de consumo são: captação, adução, tratamento, reservação, distribuição e ligação predial (Figura 2). **Figura 2** – Unidades de um Sistema de Abastecimento de Água



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2015.

- **Captação:** é a retirada de água, no manancial, por meio de bombeamento e de instalações. O manancial é um corpo hídrico, superficial ou subterrâneo (rios, lagos, açudes, poços, minas). Utilizado como fonte de abastecimento de água para consumo humano o manancial não deve receber efluentes domésticos ou industriais, mesmo quando tratados. A não observância dessa exigência resulta na contaminação ambiental e expõe a população à risco sanitário;

- **Adução:** é o transporte da água bruta feita por meio de tubulações e acessórios. A adutora de água bruta (não tratada) transporta a água do manancial para a estação de tratamento e, posteriormente, a adutora de água tratada (potável) conduz a água da estação de tratamento para a rede de distribuição, até os pontos de consumo;

- **Tratamento**: são procedimentos e meios de alterar as características qualitativas da água, de forma que os seus parâmetros físicos, químicos, organolépticos, microbiológicos e radioativos estejam dentro dos valores definidos como padrão de potabilidade. Dependendo da capacidade da estação e da qualidade da água bruta, o tratamento se realiza parcial ou integralmente. As operações e os processos de tratamento da água são: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação;

- **Reservação**: é o armazenamento da água potável, em reservatórios, visando garantir a vazão e a pressão requeridas na rede de distribuição;

- **Distribuição:** é a condução das águas até os pontos de consumo (residências, fábricas, serviços, parques) por intermédio de uma rede distribuidora, constituída por tubulações, registros e acessórios;

- **Ligação predial:** é a ligação realizada por intermédio de um conjunto de tubulações e peças, situado entre a rede de distribuição de água e o cavalete. Localizado no interior dos pontos de consumo, o cavalete, é parte da ligação predial de água projetada para permitir a instalação do hidrômetro.

Potabilidade da Água no Sistema de Abastecimento

A potabilidade da água deve ser mantida em todo trajeto do sistema de abastecimento de água – tratamento e distribuição para pontos de consumo – a fim de identificar fatores e situações de riscos à saúde que podem comprometer a integridade física e sanitária do sistema.

A operação, a manutenção e o controle da qualidade da água são executados pelo sistema público ou privado ou, ainda, por quem responde pela solução alternativa (coletiva ou unifamiliar) sob o controle das

secretarias municipais e estaduais de saúde, por meio de serviços de vigilância em saúde.

A partir do hidrômetro medidor de água instalado nas ligações prediais das habitações, o manuseio e a manutenção das instalações e das condições de potabilidade da água são de responsabilidade privada.

O consumo de água, em todas as atividades humanas (nas habitações, serviços públicos, indústrias, agricultura e demais atividades), gera águas denominadas residuárias, formadas pelos diversos tipos de efluentes.

Efluente

Resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais, lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases. Qualquer líquido ou gás gerado nas diversas atividades humanas e descartado na natureza.

Águas residuárias

Denominação genérica que se aplica aos diversos tipos de efluentes resultantes do consumo de água nas atividades humanas e compreende: os esgotos sanitários, os efluentes industriais e todos os demais despejos líquidos.

Antes do lançamento final de águas residuárias em um corpo receptor, a rede coletora de esgoto sanitário deve conduzir os efluentes para uma Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETE).

Os efluentes industriais, antes de serem encaminhados para as redes coletoras de esgoto sanitário ou lançados diretamente em um corpo receptor são conduzidos para Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI) das empresas e mantidos sob a fiscalização dos órgãos públicos de controle ambiental.

O uso racional de água tem sido objeto de pesquisas, o que tem resultado em projetos que viabilizam diferentes reusos de esgoto tratado.

Quanto ao manejo das águas pluviais (águas de chuvas), parte infiltra no solo e outra escoa (escoamento superficial). Essa divisão depende, fundamentalmente, dos usos e da permeabilidade do solo. As águas infiltradas possuem velocidade menor de escoamento e promovem a recarga dos lençóis freáticos que alimentam as diversas coleções hídricas.

A velocidade e a energia da água superficial dependem da topografia, dos tipos de solos e da pavimentação, o que interfere no dimensionamento das estruturas hidráulicas para a drenagem pluvial. O manejo das águas pluviais sofre profundas alterações com o processo de urbanização e de impermeabilização dos solos.

Os impactos dos desastres naturais enchentes e deslizamentos, por exemplo podem ser ampliados ou minimizados por fatores que interferem no caminho das águas. Entre os fatores associados à redução desses impactos, estão:

- a presença de cobertura vegetal, de florestas e de matas ciliares, fundamentais para a retenção das águas e dos solos;
- as diversas estruturas do sistema de drenagem porque:
  - protegem logradouros, vias de acesso, edificações, fundos de vale e cursos d'água;
  - evitam o represamento, os alagamentos, o empoçamento de águas, as inundações e as erosões; e,
  - reduzem o risco de formação de áreas insalubres e doenças.

São componentes do manejo das águas pluviais:

- declividade das vias públicas e das superfícies: inclinação de ruas e de pisos direciona as águas pluviais para sarjetas e ralos ou, diretamente, para os cursos d'água;

- sarjeta: rebaixo do arruamento junto ao meio-fio das calçadas e ao leito carroçável das vias públicas, servindo de escoadouro das águas pluviais que incidem nas superfícies, evitando-se a formação de lâminas d'água nos logradouros e direcionando as águas para as bocas-de-lobo;

- bocas-de-lobo: caixas de ralos enterradas e localizadas ao longo das sarjetas para captação das águas pluviais, direcionando-as para galerias de águas pluviais ou cursos d'água;

- poços de visita: dispositivos localizados em pontos das galerias de águas pluviais, os quais permitem convergência de tubulações, mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações;

- tubos de ligações: canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para a galeria de águas pluviais ou para os poços de visita;

- galerias de águas pluviais (GAP): tubulações destinadas à condução das águas superficiais coletadas para um corpo receptor;

- reservatório de amortecimento de cheias: estrutura que acumula, temporariamente, as águas pluviais com a função de amortecer as vazões de cheias e reduzir os riscos de inundações à jusante;

- cisternas de águas de chuva: reservatórios domiciliares ou comunitários, utilizados para o armazenamento das águas de chuva a serem utilizadas para consumo humano, incluindo-se a dessedentação;

- estação elevatória: construção elevada, utilizada em casos específicos, quando é necessário o sistema de bombeamento das águas pluviais superficiais, sub superficiais ou subterrâneas para cotas de nível mais elevadas;

- cursos d'água: canais abertos ou galerias fechadas que conduzem as águas de rios e de chuvas para as coleções hídricas formadas por rios, lagoas, lagunas, represas, açudes ou orla marítima;

- estruturas de infiltração: medidas que ampliam a parcela de infiltração das águas pluviais, reduzindo o escoamento superficial, tais como micro reservatórios de infiltração, valas de infiltração, pavimentos permeáveis;

- estruturas auxiliares: são obras físicas utilizadas para proteção contra erosões e assoreamentos.

As estruturas que constituem o manejo das águas pluviais podem ser projetadas para drenar rapidamente (calhas dos telhados, por exemplo) ou para reduzir a velocidade de escoamento por meio de drenagem gradativa utilizada no percurso.

O manejo das águas pluviais consiste na preservação do ciclo hidrológico a partir da redução do escoamento superficial adicional, gerado pelas alterações da superfície do solo em decorrência do desenvolvimento urbano. Ele contempla intervenções estruturais e não estruturais voltadas à redução das enchentes e das inundações e à melhoria das condições de segurança sanitária, patrimonial e ambiental dos municípios.

As técnicas adotadas para o manejo de águas pluviais não visam apenas ao afastamento rápido das águas. A redução do escoamento acontece pela infiltração do excesso de água no subsolo, pela evaporação, pela evapotranspiração (que devolve parte da água para a atmosfera) e pelo armazenamento, o qual possibilita o reuso da água ou seu descarte lento, após a chuva.

As medidas de intervenção no manejo e no controle das águas pluviais são estruturais e não estruturais. As estruturais consistem em obras que devem, preferencialmente, privilegiar a redução, o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais. São elas:

- implantação e construção de áreas verdes (gramados e canteiros), de calçadas, de pavimentos permeáveis, de canaletas gramadas ou ajardinadas, de valas, de trincheiras, de poços de infiltração, de reservatório de amortecimento de cheias, de parque linear ribeirinho,

de bacias de contenção de sedimentos, de dissipadores de energia e de sistemas para aproveitamento das águas pluviais;

- recuperação de áreas úmidas (várzeas), de margens e de vegetação ciliar;
- banhados construídos *(wetlands*);
- renaturalização de rios ou de córregos;
- adequação de canais para retardamento do escoamento.

As medidas de controle não estruturais destinam-se a áreas urbanizadas e não urbanizadas. São elas:

- ações e procedimentos regulamentados pelos planos diretores municipais para o controle do uso e da ocupação do solo, incluindo o zoneamento das áreas de risco e a redução de áreas de impermeabilização;
- legislação voltada ao manejo das águas pluviais;
- controle de impactos decorrentes do desenvolvimento municipal e programa de educação ambiental.

No manejo das águas pluviais, um aspecto que se destaca é a coleta de águas de chuvas para consumo humano.

Coleta de Água Pluvial para Consumo Humano

Prática milenar que tem origem na civilização maia, que construía cisternas de água de chuva na Península Yucatán, no México, em locais onde não existia fonte de água doce subterrânea. Na rica cidade de Pompeia, cada casa tinha abastecimento de água por captação da chuva, por meio de uma abertura no telhado da sala que servia para armazenar a água captada em um reservatório, localizado no interior das habitações.

A cisterna de água de chuva é um reservatório que pode estar enterrado, semienterrado na superfície ou elevado, cuja água pode ser utilizada para diversas finalidades, em especial em áreas rurais sujeitas ao prolongamento das estiagens e em territórios com maior vulnerabilidade.

As águas de chuva para consumo humano armazenadas em cisternas são coletadas de telhados ou de superfícies onde não haja circulação de pessoas, de animais e de meios de transporte. Para garantir a qualidade da água, é necessário conhecer os componentes da cisterna, suas barreiras sanitárias e a devida manutenção (Quadro 2).

Quadro 2 – Componentes do aproveitamento da água de chuva: funções e manutenção.

COMPONENTES	FUNÇÃO E MANUTENÇÃO
Telhados	Coleta as águas de chuva. Quanto maior a superfície, maior o volume de chuvas que poderá ser direcionado para as cisternas. Limpeza: retirada de folhas, galhos e demais resíduos que ficam acumulados.
Calhas e tubulações	Recolhe as águas do telhado para as tubulações que conduzem a água até à cisterna. Limpeza frequente com retirada de folhas, galhos e demais resíduos que ficam acumulados.
Separador das primeiras águas de chuva	Impede que as primeiras águas de chuva (poluídas) entrem no reservatório. São tubulações ou pequenos reservatórios, instalados antes da cisterna. Na falta do separador, é necessário deixar a tubulação que desce das calhas desconectadas (as primeiras águas de chuva são desprezadas, e, em seguida, ao reconectar a tubulação, a água de melhor qualidade é direcionada para a cisterna). Limpeza e desinfecção frequente.
Coador	Retira sujeira, como folhas e resíduos. É um dispositivo de tecido ou de tela de mosquiteiro, colocado na tubulação próximo à entrada da cisterna. Limpeza frequente.

Continuação do **Quadro 2**

COMPONENTES	FUNÇÃO E MANUTENÇÃO
Cisterna	Armazena águas de chuva. É um reservatório utilizado que deve ter tampa de acesso, tubulação de chegada e extravasor. Em períodos de seca prolongada, as cisternas são utilizadas para armazenar águas provenientes de caminhão-pipa em situações de emergência. Limpeza e desinfecção semestrais.
Bomba ou recipiente de coleta de água	Retira e transporta águas da cisterna para as habitações por intermédio de bombas manuais ou elétricas. Na sua falta, são utilizados recipientes específicos para essa finalidade (vasilhas, baldes). Limpeza frequente.
Filtro Cerâmico	Serve para armazenar água no domicílio e retirar partículas em suspensão de forma a permitir a desinfecção com o cloro. Limpeza frequente do filtro.
Hipoclorito de sódio a 2,5%	Desinfetar a água. É aplicado na água do domicílio a 2,5%, o que permite o consumo. Na falta do hipoclorito de sódio a 2,5%, ferver a água por, no mínimo, 15 minutos.

Fonte: Autor.

Todos os componentes que permitem o aproveitamento da água pluvial (solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano) são fundamentais para o tratamento e a manutenção da qualidade da água nas habitações.

A inadequação ou a inexistência de plano de manejo de águas pluviais, no âmbito das gestões de estados e de municípios, expõe a população ao risco de deslizamentos de encostas e às inundações (desastre natural).

Desastres Naturais

Segundo o **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**, no período de 1991 a 2010, as inundações são a segunda tipologia de desastres de maior recorrência no Brasil. Do total de 31.909 eventos registrados nesse período, 32,7% correspondem a eventos hidrológicos, principalmente, inundações bruscas e alagamentos. Os eventos hidrológicos no Brasil impactam, significativamente, o perfil de saúde da população (na mortalidade, na morbidade e no número – estimativa de 39 milhões – de pessoas diretamente, expostas aos riscos).

De acordo com o 'Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Inundação', os principais impactos das inundações são:

- aumento da demanda aos serviços de saúde devido à ocorrência de traumatismos, afogamentos e outros agravos à saúde;

- danos com interrupção ou comprometimento do funcionamento de sistemas (de distribuição de água, de serviços de drenagem, de limpeza urbana e de esgotamento sanitário) e de unidades da Rede de Atenção à Saúde (perda de dados, informações e equipamentos);

- aumento do risco de contaminação microbiológica da água e dos alimentos, em razão de alagamentos em lixões e em aterros sanitários, e de transbordamento de esgotos e fossas sépticas;

- aumento da ocorrência de doenças infecciosas (respiratórias e de transmissão hídrica e alimentar), agravamento de doenças crônicas ou transmitidas por vetores, e acidentes por animais peçonhentos;

- dano às instalações de fontes fixas ou móveis de produtos perigosos (unidades industriais, depósitos, comércios, transportes, oleo-

dutos, gasodutos, lagoas de contenção de rejeitos) e as de substâncias radioativas, entre outros;

- aumento do risco de transtornos psicossociais na população atingida;
- migração populacional;
- escassez de alimentos.

A atuação da vigilância em saúde, na resposta à emergência em saúde pública por inundação, é baseada na gestão do risco que compreende ações de redução (prevenção, mitigação e preparação), manejo da emergência (alerta e resposta) e recuperação (reabilitação e reconstrução).

O plano de contingência para inundação é parte da gestão de risco do Ministério da Saúde por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS).

Gestão de Risco

Conjunto de decisões administrativas, organizacionais e operacionais, desenvolvidas pelos órgãos governamentais e não governamentais e pela sociedade, a fim de implementar políticas e estratégias que visam ao fortalecimento de suas capacidades para a redução do impacto das emergências em saúde pública.

Nos âmbitos estadual e municipal, a Política Nacional de Defesa Civil (PNDC) orienta a formação dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (Nudecs) como estratégia do trabalho conjunto com a população, estimulando a participação e a adoção de formas de prevenção de riscos.

Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Inundação

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde 2014.

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_emergencia_saude_inundacao.pdf>

4. Manejo de Esgoto Sanitário

Desde hábitos individuais simples até atividades complexas do cotidiano do coletivo social, é possível produzir resíduos a serem descartados. O esgoto sanitário é uma das formas de descarte de resíduos líquidos. Resultantes dos múltiplos usos da água, o esgoto sanitário ("águas residuárias" ou "águas servidas") é constituído por: esgoto doméstico, parte do esgoto industrial, água de infiltração e também contribuição de água pluvial.

O esgoto doméstico provém de habitações, de estabelecimentos comerciais, de instituições e de quaisquer edificações que dispõem de instalações hidrossanitárias. Tem composição, essencialmente, orgânica e se forma a partir dos múltiplos usos da água (Quadro 3).

Quadro 3 – Composição do esgoto doméstico.

ESGOTO	COMPOSIÇÃO
Fisiológico	Matéria fecal, que apresenta alto teor de matéria orgânica e carga de microrganismos, incluindo os patogênicos.
De cocção	Resultante do preparo e da limpeza de alimentos e de utensílios (contém gorduras que devem ser removidas da caixa de gordura).
Profilático	Proveniente de higiene corporal, de lavagem de roupas e de ambientes (presença de detergentes e sabões).

Fonte: AZEVEDO N. et al., 1998.

A parcela do esgoto doméstico com presença de fezes, de urina e de microrganismos patogênicos é denominada de águas negras e, as demais, (esgotos de cocção e profilático) são denominadas de águas cinza.

Os impactos socioambientais decorrentes da poluição por esgoto sanitário são:

- **no ambiente aquático** – acúmulo de resíduos; aumento de carga orgânica, de nutrientes como Nitrogênio (N) e Fósforo (P), de gorduras, de óleos, de graxas e detergentes; alteração na demanda bioquímica de oxigênio (DBO); oxigênio dissolvido (OD); mudanças nas características físicas (cor, turbidez, sólidos em suspensão, taxa de sedimentação e pH); contaminação por organismos patogênicos e metais pesados; presença de substâncias químicas não biodegradáveis, de gás sulfídrico e de gases orgânicos; proliferação de vetores, de algas e de processos de eutrofização; salinização; formação de escuma e lodo;

- **no ambiente edáfico (solo)** – contaminação por organismos patogênicos e metais pesados; salinização; ocorrência de erosão; extravasamento nas vias públicas;

- **no ambiente aéreo** – ocorrência de odores desagradáveis; emissão de aerossóis com agentes patogênicos;

- **no meio biótico** – morte e deslocamento da fauna; proliferação de vetores e de agentes patogênicos; alteração na vegetação; proliferação de algas;

- **nos ecossistemas** – alteração da biodiversidade e interferência na cadeia alimentar; restrição aos múltiplos usos das águas.

O sistema de esgotamento sanitário tem como objetivo evitar o contato humano e o contato de vetores (moscas, baratas, ratos) com dejetos (fezes e urina). Funciona como barreira sanitária para o controle da poluição e da contaminação das águas, do solo, do ambiente aéreo, do meio biótico, dos hábitats e dos ecossistemas, impactando, portanto, no controle e na prevenção de doenças e promovendo hábitos e práticas higiênicas direcionadas a população. Traz benefícios econômicos, uma vez que previne o adoecimento de pessoas e, consequentemente, o absenteísmo e os gastos com medicamentos e internações. Reduz custos com o tratamento da água de abastecimento e protege mananciais de poluição. Propicia o turismo, mantendo as águas de recreação limpas e adequadas ao uso e protege a fauna aquática dos rios, das lagoas, dos açudes e das praias.

O esgotamento sanitário pode resultar de soluções individual e coletiva:

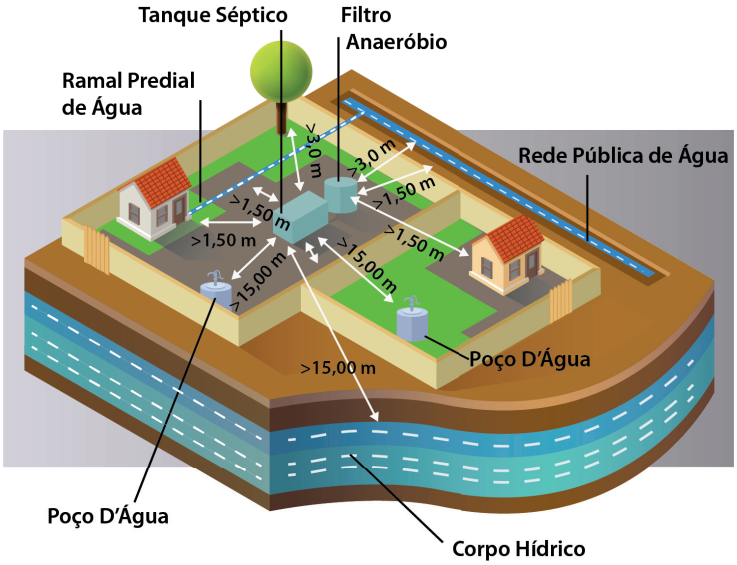
- **solução individual** – realizada em localidades que não dispõem de rede coletora de esgoto, e as habitações estão distantes entre si. Nesses casos, o esgoto doméstico é encaminhado, geralmente, para tanque séptico, popularmente conhecido como fossa séptica, cujos procedimentos de projeto, de construção e de operação estão descritos em norma técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e em manuais de saneamento do MS. Há duas alternativas de soluções individuais:

- sem transporte hídrico – as excretas são dispostas em privada com fossa absorvente (seca), com fossa estanque ou com fossa de fermentação; em privada de fossa química ou em banheiro seco. Essas fossas devem ser instaladas obedecendo a distâncias mínimas dos corpos hídricos, das águas superficiais ou subterrâneas, em especial, dos poços de água de abastecimento;

- com transporte hídrico – utiliza a água para transportar as excretas, o que exige instalação de unidades de tratamento, a exemplo das fossas sépticas (tanques sépticos), seguidas de um dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou valas de infiltração), ou mesmo de fossas sépticas, ligadas em redes coletoras de esgoto ou em galerias de águas pluviais. Esse sistema pode ser econômico e eficiente se for projetado, construído e conservado conforme orientações técnicas. As fossas-filtros conjugadas, as biodigestoras e os tanques de evapotranspiração (fossas verdes) constituem outras formas de tratamento do esgoto doméstico individual e reúnem habitações próximas, sendo utilizadas como alternativa, como adaptação ou como complementação às fossas sépticas (Figura 3).

Dentre as recomendações normatizadas para soluções de esgotamento sanitário, doméstico e individual, estão as distâncias mínimas horizontais que devem ser mantidas para prevenir risco de contaminação (Figura 3).

Figura 3 – Fossa séptica: distâncias mínimas



Fonte: Adaptado de Brasil, 2015.

Fossas Rudimentares

Ainda utilizadas para a disposição final de esgoto, não são soluções de esgotamento sanitário por duas razões: não atendem aos requisitos das normas técnicas (NBR) e expõem a população a riscos pela contaminação hídrica e a do solo.

Norma Brasileira/NBR

A ABNT define, por meio de normas brasileiras, as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado.

Disponível em: <http://www.abnt.org.br/>

- **solução coletiva** – é estruturada por um conjunto de componentes:
  - ligação predial: trecho do coletor predial, compreendido entre o limite do terreno e a rede coletora de esgoto;

- rede coletora: conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios;
- órgãos acessórios: estruturas dispostas ao longo dos coletores de esgoto que permitem os serviços de inspeção, acesso e limpeza (poço de visita, caixas de inspeção, tubos de inspeção e de limpeza, terminais de limpeza);
- estação elevatória: unidade que possui conjunto motor-bomba responsável pelo bombeamento do esgoto coletado em áreas de baixa declividade e que necessita ser elevado até certa altura para poder escoar, novamente, por gravidade;
- estação de tratamento: conjunto de unidades de tratamento, de equipamentos, de órgãos auxiliares, de acessórios e de sistemas de utilidades, cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e o condicionamento da matéria residual, resultante do tratamento;
- emissário terrestre ou submarino: tubulações que recebem esgoto tratado, exclusivamente, na extremidade e o conduzem para um corpo receptor.

Dependendo dos componentes que agrega, o sistema de esgotamento sanitário pode: ser composto, integral ou parcial. A estrutura e a funcionalidade da rede coletora devem conduzir o esgoto sanitário de forma segura sob o ponto de vista sanitário e ambiental. Para garantir essa segurança sanitária e ambiental é necessário que a rede coletora:

- colete e transporte o esgoto sanitário impedindo a septicidade;
- impeça o acesso de animais e de vetores às tubulações e aos órgãos acessórios, mantendo seguras as condições operacionais e de tratamento;
- permita a continuidade da coleta e do transporte como também a ventilação nos sistemas prediais de esgoto sanitário;

- garanta a estanqueidade, impedindo a passagem do esgoto para o ambiente externo ao sistema bem como a entrada de águas de infiltração e material sólido carreado;
- minimize a formação de gases e vede a sua passagem;
- evite o assoreamento da rede e a formação de sedimentos nas canalizações e nos órgãos acessórios;
- limite a velocidade de escoamento e o desgaste por abrasão;
- facilite inspeções, desobstruções e manutenção em geral;
- conceba sistemas emergenciais de desvio de vazão (extravasores e *by pass*); e
- ofereça flexibilidade operacional.

Esgoto industrial é aquele que se destina à eliminação de resíduos líquidos gerados na indústria, denominados de efluentes industriais. As características do esgoto industrial dependem do tipo e das formas de água utilizados em cada indústria. A composição desse tipo de esgoto varia (matéria orgânica ou mineral) sendo, geralmente sólidos dissolvidos:

- resíduos orgânicos de indústria de alimentos (matadouros e outras com predominância da agroindústria);
- águas residuárias de indústria químicas, de metais e outras similares;
- águas residuárias de indústrias de cerâmica, de refrigeração e outras similares.

Nos efluentes industriais, há parcela similar ao esgoto doméstico, a qual é proveniente de instalações sanitárias e de refeitórios. O recebimento de despejos industriais na rede coletora de esgoto sanitário é precedido de determinadas ações de controle da quantidade e da composição, considerando se a natureza do efluente industrial permite lançamento

direto na rede de esgoto ou se ela exige pré-tratamento, sendo este específico para cada tipo de atividade industrial.

A regra básica é não permitir o lançamento *in natura* (sem tratamento) de dejetos industriais com temperatura acima de 45º na rede coletora pelo fato de oferecer riscos à segurança e à saúde, acarretar problemas na operação da rede coletora, interferir no sistema de tratamento, obstruir ou corroer tubulações e equipamentos.

De acordo com regulamentações dos órgãos de controle ambiental, deve ser estabelecido plano de amostragem para o monitoramento do efluente antes e depois do tratamento bem como monitoramento do corpo receptor.

Poluição Pontual e Poluição Difusa

Poluição pontual: lançamento de efluentes industriais no esgoto sanitário por meio de ligações clandestinas.

Poluição difusa: águas residuárias geradas pelos poluentes localizados nas superfícies e transportados para coleções hídricas pelas águas superficiais decorrentes das chuvas.

5. Manejo de resíduos sólidos

Resíduo sólido é material, substância, objeto e bens descartados cuja destinação final encontra-se nos estados sólido ou semissólido. Inclui: resíduos de origem doméstica ou industrial, de serviços de saúde, de estabelecimentos comerciais, do sistema agrossilvipastoril (consórcio de lavouras, pastagens, florestas e criação de animais), de varrição e de limpeza de logradouros e de vias públicas, de construção civil, de serviços de saneamen-

to, de transporte e de mineração. Nessa categoria, estão também gases contidos em recipientes, líquidos cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água ou ainda líquidos cujo descarte exija soluções técnicas e economicamente inviáveis.

A problemática do manejo de resíduos sólidos reside na quantidade, na variedade e na forma como são gerados, acondicionados, transportados, tratados e depositados para que não produzam danos e agravos à saúde e ao ambiente pela contaminação hídrica (da água), pela edáfica (do solo), pela atmosférica (do ar), pela dos alimentos, pela de animais ou pelo contato direto com pessoas, em especial, com o trabalhador da limpeza urbana e os catadores de material reciclável.

Rejeito

Tipo de resíduo sólido que não apresenta nenhuma possibilidade de tratamento e recuperação, exigindo, como única alternativa, disposição final apropriada e adequada ambientalmente.

O manejo dos resíduos sólidos é um desafio tanto para gestores e população urbana como para localidades e populações dispersas, entre outros motivos, devido ao descompasso entre o ritmo de geração, o descarte de lixos e as políticas que consideram as capacidades biológica, tecnológica e gerencial de transformação e reaproveitamento desses materiais no ciclo da natureza e nos processos produtivos.

Resíduos sólidos são classificados quanto à origem (ampla e diversificada) e, quanto à periculosidade, em:

- perigosos – apresentam risco à saúde pública e ao ambiente por agregarem uma ou mais das seguintes características:
  - inflamabilidade – facilidade com que algo causa fogo ou combustão;
  - corrosividade – potencial de produzir corrosão;
  - reatividade – potencial de ativar reações químicas;
  - toxicidade – potencial tóxico;
  - patogenicidade – capacidade de produzir doenças;
  - carcinogenicidade – associado à ocorrência de cânceres;
  - teratogenicidade – potencial de produzir má formação fetal;
  - mutagenicidade – possibilidade de produzir alterações genéticas em organismos vivos.
- não perigosos – resíduos comuns que não agregam nenhuma das características de resíduos perigosos.

Em ambos os grupos (perigosos e não perigosos) há resíduos de natureza orgânica e inorgânica. O orgânico é passível de degradação e transformação, a curto ou médio prazos, como, por exemplo, restos de alimentos. Quando disposto a céu aberto e em lixões, favorece a proliferação de vetores e de microrganismos patogênicos, polui o solo e expõe a população a problemas de saúde (Quadro 4).

Quadro 4 – Microrganismos patogênicos e tempo de sobrevivência (em dias) em resíduo sólido.

MICRORGANISMO	DOENÇAS	TEMPO (dias)
BACTÉRIA		
Salmonella typhi	Febre tifoide	29 – 70
Salmonella paratyphi	Febre paratifoide	
Salmonella sp.	Salmoneloses	
Shigella	Disenteria bacilar	02 – 07
Coliformes fecais	Gastroenterites	35
Leptospira	Leptospirose	15 – 43
Mycrobacterium tuberculosis	Tuberculose	150 – 180
Vibrio cholerae	Cólera	1 – 13
VÍRUS		
Enterovirus	Poliomielite	20 – 70
HELMINTO		
Ascaris lumbricoides	Ascaridíase	2000 – 2500
Trichuris trichiura	Trichiuríase	1800
Larvas de ancilóstomos	Ancilostomose	35
PROTOZOÁRIO		
Entamoeba histolytica	Amebíase	8 -12

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2015.

Resíduo inorgânico (plástico, metal, vidro) é de lenta degradação, contamina o solo, pode ser reservatório de larvas de vetores, como o mosquito A*edes aegypti*, transmissor dos vírus da dengue, da Zika e da Chikungunya e amplia riscos de acidentes e dificulta a degradação de resíduos orgânicos. O manejo de resíduos de serviços de saúde (RSS) seguem normas e procedimentos específicos de coleta, de acondicionamento, de transporte e de disposição final, definidos pelo MS e pelos órgãos ambientais.

Os RSS são todos aqueles produzidos nos atendimentos à saúde humana e à animal, realizados nos diferentes estabelecimentos e nas unidades assistenciais, comerciais, industriais, de investigação e de ensino: hospitais, ambulatórios, centros de saúde e laboratórios clínicos; necrotérios, funerárias, serviços de medicina legal; drogarias, farmácias de manipulação; centros de controle de zoonoses, pet-shops e clínicas veterinárias; produtores, importadores e distribuidores de produtos farmacêuticos e de materiais para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento; serviços de acupuntura e de tatuagem; clínicas e consultórios odontológicos, de radiodiagnósticos e de imagens.

Os RSS estão classificados nas seguintes categorias:

- grupo A – resíduos biológicos
- grupo B – resíduos químicos
- grupo C – resíduos radioativos
- grupo D – resíduos comuns
- grupo E – resíduos perfurocortantes.

Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)

Regulamento técnico para gerenciamento de resíduos de serviços de saúde cujas diretrizes estão definidas em Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa.

São componentes do manejo de resíduos sólidos:

- manuseio – conjunto de atividades, de equipamentos e de dispositivos utilizados no manejo dos resíduos, no local gerado até a coleta;

- segregação – separação dos resíduos no local gerado, em diferentes tipos e frações. Dependendo do tipo de coleta e de programas de reciclagem, os resíduos são classificados em: seco ou úmido; orgânico (madeira, papel e papelão) ou inorgânico (plástico, vidro, metal); perigosos; de serviços de saúde (biológicos, químicos, comuns, perfurocortantes, radioativos); e não passíveis de separação.

- acondicionamento – ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos em recipientes adequados para transporte (saco plástico, lixeiras públicas, recipientes com tampa e alça, caçambas, containers);

- coleta – há quatro tipos:

  - regular – domiciliar, feiras, praias, calçadas, varrição e de serviços de saúde;

  - seletiva – materiais recicláveis;

  - especiais – com volume acima do padrão definido em cada município para a coleta regular;

  - particulares – por solicitação do gerador do resíduo.

- varrição, capina e limpeza de logradouros – conjunto de atividades para remoção dos resíduos, limpeza e conservação de logradouros e áreas públicas;

- transporte – transferência física dos resíduos coletados até estação de transbordo, de tratamento ou até a disposição final;

- tratamento – atividades que alteram a quantidade e as características dos resíduos com o objetivo de redução, de reaproveitamento, de valorização, de inativação, de movimentação e de disposição final;

- destinação final – inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a vermicompostagem, a recuperação e o aproveitamento energético e outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas, a disposição final;

- disposição final – distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar impactos ambientais adversos.

No Brasil, a maior parcela de resíduos sólidos é formada por matéria orgânica e por vários componentes passíveis de reaproveitamento ou de reciclagem, o que indica a pertinência do *Programa 3R* (Reduzir, Reutilizar e Reciclar):

- reduzir implica um conjunto de ações que restringe o consumo e o desperdício em todo o processo produtivo, no beneficiamento e no ciclo de vida dos materiais;

- reutilizar é o processo de aproveitamento sem transformação biológica, física ou físico-química;

- reciclar é o processo que transforma resíduos em insumos ou em novos produtos pela alteração das suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas.

Para efetivar o manejo, uma das estratégias recomendadas, na política nacional de resíduos sólidos, é a elaboração de planos nacional, estaduais, microrregionais, de regiões metropolitanas e municipais para a gestão integrada e de gerenciamento.

Nessa perspectiva, alinha-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consonante às atribuições e aos procedimentos normatizados com os seguintes objetivos:

- compatibilizar interesses entre agentes econômicos e sociais como também entre processos de gestão empresarial e mercadológica e os de gestão ambiental;
- promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a cadeia produtiva;
- reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- incentivar a utilização de insumos de menor agressividade e de maior sustentabilidade ao meio ambiente;
- estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade; e,
- incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Agressão Ambiental – Crime Ambiental

Toda ação que causa poluição de qualquer natureza e resulte ou possa resultar em danos à saúde ou que provoque mortandade de animais, danos ou destruição significativa da flora.

Sustentabilidade Ambiental

Termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais de seres humanos sem comprometer o futuro das próximas gerações. Está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente pelo uso racional dos recursos naturais.

O manejo inadequado de resíduos sólidos resulta em problemas para a saúde humana e a animal e para o ambiente:

- "lixões" – propicia a contaminação, o aumento de vetores, de animais hospedeiros e de focos que disseminam doenças;
- queima de lixos em espaços urbanos e em locais próximos às moradias e às edificações – produz gases, particulados e substâncias tóxicas, decorrentes da combustão desses resíduos;
- contato de resíduos com águas de chuvas superficiais ou escoamento subsuperficial – amplia a mobilidade de contaminantes, incluindo o chorume, que é o resíduo líquido da decomposição de resíduos sólidos.

Diariamente, é gerada grande quantidade de diferentes tipos de resíduos sólidos. Em todas as ações de manejo, é necessário identificar elementos que interferem nessa geração, tais como:

- fatores econômicos, desenvolvimento de atividades produtivas e padrão de produção e consumo;

- industrialização de alimentos;
- evolução de tecnologias para produção de embalagens;
- condições ambientais, sazonalidade (clima, turismo);
- fatores culturais; hábitos e costumes; estilo de vida, dentre outros.

O Brasil realiza pesquisas em desenvolvimento tecnológico com o objetivo de ampliar:

- o consumo de recursos renováveis na indústria, na produção agrícola, na proteção dos recursos naturais e no controle da poluição;
- o uso de materiais de construção recicláveis;
- o reaproveitamento de óleos de cozinha para a produção de sabão;
- o uso e o manejo de lodo de esgoto na agricultura e em reflorestamento; e,
- a reciclagem de matéria orgânica por meio da compostagem e da vermicompostagem.

A oferta regular, a cobertura, o tipo e a periodicidade dos serviços de limpeza urbana interferem na percepção, nas práticas, nos hábitos e nos costumes – individuais e coletivos – em relação à disposição dos resíduos sólidos em espaços de moradia ou em áreas públicas.

A falta de informação e a ausência de mecanismos de comunicação – associados aos problemas de gerenciamento dos resíduos – ampliam a vulnerabilidade dos lugares e das pessoas aos riscos e aos danos.

6. Saneamento da Habitação

O saneamento em habitações, em escolas e em locais de trabalho depende de diversos fatores e de situações, dentre outros:

- das condições de habitabilidade, modalidades de posse ou de uso da terra;
- do perfil das pessoas – condições de trabalho, escolaridade, nível de participação comunitária, relações de gênero e de parentesco, hábitos, práticas higiênicas;
- da gestão de tempos (organizar tempo segundo ações, objetivos, meios, metodologias e pessoas);
- dos tipos de cooperação e de conflitos nos territórios;
- das vulnerabilidades socioambientais; e,
- dos aspectos relacionados aos costumes, aos valores e às potencialidades locais e regionais.

Habitação é um termo, originalmente, relacionado a abrigo, a proteção contra as intempéries da natureza e a lugar que permite preservar a intimidade das pessoas: é a casa. No âmbito do saneamento das habitações, o conceito é ampliado para além do domicílio. Inclui o entorno e todo o ambiente construído onde as pessoas vivem e interagem, o que define habitação como elemento societário em permanente transformação.

O saneamento da habitação está relacionado ao manejo da água e ao de resíduos sólidos.

O **manejo da água** nos ambientes intra e peridomiciliar, a utilização da água é ampla para ingestão, para limpeza corporal (banho, higiene bucal e de mãos), para cultivo e preparo de alimentos, para lavagem de

roupas e de utensílios, para limpeza dos cômodos, para descarga dos aparelhos sanitários e para lazer.

Nesses ambientes, a água utilizada chega por meio de rede de distribuição com padrão de potabilidade adequado para consumo humano. Caso ela seja captada por meio de poços, de cisternas de águas de chuva, de represas ou de outras fontes são necessários procedimentos de tratamento que a torne própria ao consumo humano

Sob a responsabilidade familiar, o manejo da água nas habitações, o manuseio e os cuidados são fundamentais para manter ou para atingir o padrão de potabilidade da água.

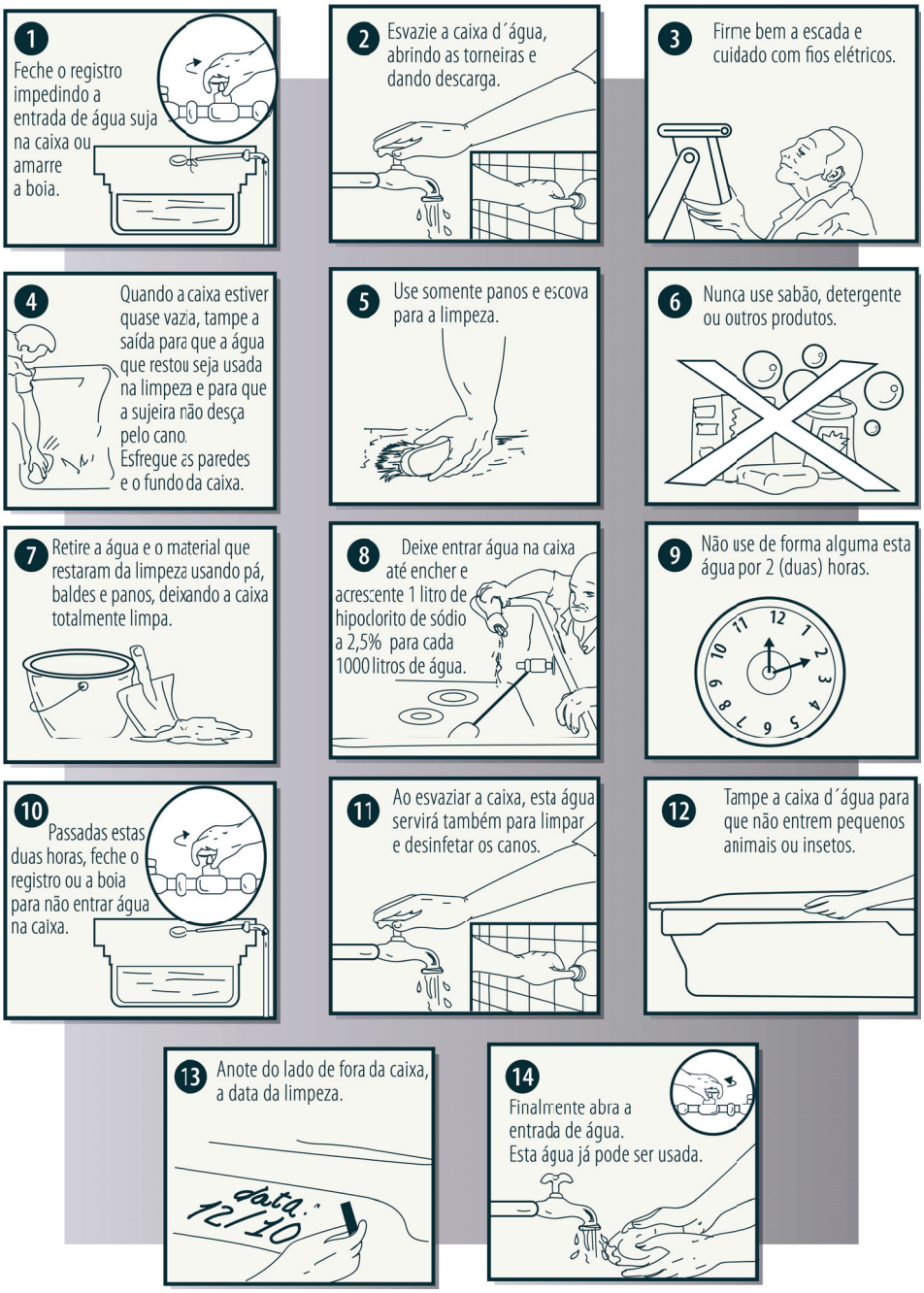
A observação dos diversos fluxos e das possíveis alterações dessas águas no ambiente intra e peridomiciliar permitem identificar pontos críticos de controle (riscos e vulnerabilidade) associados a doenças de veiculação hídrica para orientar a implantação das barreiras sanitárias que viabilizem a segurança hídrica.

Para a manutenção da potabilidade da água nas habitações, a instalação de água fria e os reservatórios de água potável (caixa d'água) constituem parte crítica da instalação predial, não devendo transmitir gosto, cor, odor ou toxicidade nem promover ou estimular o crescimento de microrganismos na água, conforme norma técnica da ABNT.

O reservatório de água predial deve ser recipiente estanque com tampa ou porta de acesso opaca, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos ou outros animais no seu interior.

Os procedimentos para a manutenção, a limpeza e a desinfecção desses reservatórios são detalhados em normativas, protocolos e informativos de órgãos de normalização, de gestão e de gerenciamento da água, públicos e privados (Figura 4).

Figura 4 – Orientações para limpeza e desinfecção de reservatórios de água fria na habitação (caixa d'água).



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2007.

O manejo da água, no interior da habitação, impõe alguns procedimentos e medidas:

- no armazenamento – recipiente limpo e com tampa (não podem ser latas, bombonas ou tambores em que tenham sido utilizados materiais tóxicos, como tintas, agrotóxicos);

- na filtração (processo que retira eventuais resíduos e remove microrganismos resistentes à cloração na concentração utilizada para consumo humano) – uso de filtro domiciliar (filtro de barro, por exemplo). Tecnologia de baixo custo e de fácil manutenção que funciona como barreira e componente de melhoria sanitária. A cada semana, é necessário limpar paredes internas e a torneira, fazer a desinfecção do elemento filtrante e colocá-lo em lugar que impeça o acesso de animais;

- nas áreas úmidas, vulneráveis a proliferação de microrganismos patogênicos (banheiro, cozinha e área de serviço) – ventilação e iluminação adequadas favorecem a higienização e a limpeza frequentes;

Saneantes para higienização e limpeza

O uso de **detergentes líquidos e em pó**, o **cloro**, a **água sanitária**, os **alvejantes**, as ceras, os inseticidas, os raticidas, os repelentes de inseto, os desinfetantes, os desodorizantes e congêneres são responsáveis por acidentes.

O armazenamento desses produtos deve ser em local seguro e fechado, fora do alcance de crianças.

- na água proveniente de poços, das cisternas de água de chuva, de cacimbas, de açudes e de carros-pipa destinadas à ingestão e ao preparo de alimentos – desinfecção (fervura e cloração) que pode ser feita de duas formas:

- fervura – método simples e eficaz. Para resultar a desinfecção, a água deve permanecer de 10 a 20 minutos em ebulição; e,
- cloração – consiste na adição de 2 gotas de hipoclorito de sódio a 2,5 % para cada litro em água armazenada (tanque, pote, filtro, jarra). Após 30 minutos de ação, a água está própria para o consumo. Antes da cloração, a água deve ser clarificada, uma vez que resíduos dissolvidos e em suspensão (areia, poeira) alteram sua cor ou turbidez (água turva) e impedem a ação direta do cloro sobre os microrganismos existentes.

Hipoclorito de Sódio a 2,5 %

• Produto químico distribuído, gratuitamente, pelo Ministério da Saúde, por meio das secretarias estaduais e municipais de saúde e age sobre os microrganismos patogênicos, presentes nas águas e nos alimentos.

• Na dosagem indicada – 2 gotas de Hipoclorito de Sódio a 2,5% por litro de água armazenada – não é nocivo às pessoas.

• O uso excessivo atribui sabor desagradável à água, o que provoca rejeição pelas pessoas e não resulta maior proteção sanitária.

• Não pode ser transferido para outra embalagem nem armazenado na geladeira ou próximo de fogo.

• Após uso, o frasco vazio deve ser devolvido para a unidade de saúde local para não causar impacto ao meio ambiente.

As equipes de saúde devem elaborar programas e materiais educativos para a efetividade do manejo da água na habitação (espaços intra e peridomiciliar), integradas às redes de ensino e aos movimentos sociais, no território.

O Ministério das Cidades criou o **Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento** (PEAMSS) na perspectiva da criação e da efetividade de política de saneamento e de condições para a participação e o controle social dos serviços e dos investimentos empreendidos.

Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/programa_ambiental_miolo_150x210_0502.pdf>.

O manuseio, o acondicionamento e a disposição de **resíduos sólidos** nas habitações têm relação com o acúmulo de resíduos, a presença de vetores e de animais (domésticos, peçonhentos, sinantrópicos e silvestres), a contaminação de águas residuárias e o risco de acidentes.

A forma de organizar os espaços da habitação (mobiliário, utensílios, alimentos e materiais diversos) contribui para a geração e o acúmulo de resíduos, na presença de vetores e de animais peçonhentos e para os riscos de acidentes.

O manejo de resíduos, na habitação, está associado ao manejo integrado de vetores que inclui manejo de alimento, de água, de abrigo e de acesso (manejo dos 4 A), componentes que viabilizam a produção de resíduos nos espaços intra e peridomiciliar.

Resíduos sólidos dispostos em lixeiras abertas e acumulados em áreas peridomiciliares a céu aberto, em contato com água, aumentam a mobilidade de águas residuárias. Incorporar o espaço peridomiciliar como parte da habitação amplia a possibilidade de proceder ao manejo dos resíduos sólidos, das águas e das estruturas existentes e construídas, potencializando seu uso e sua conservação: cisternas de água de chuva, outras fontes de água, fossas-sumidouros, áreas de criação, quintais, hortas.

Geração de Resíduos

Práticas de reciclagem, reutilização de embalagens, utilização de matéria orgânica para compostagem, fabricação de sabão a partir de óleos e produção de artesanatos reduzem a geração de resíduos e possibilitam a geração de renda.

Os índices de cobertura do saneamento mostram que, no Brasil, ainda há demanda reprimida quanto ao acesso a serviços de saneamento, principalmente em municípios de pequeno porte (até 50.000 habitantes), periferias das grandes cidades e área rural.

Os indicadores operacionais de saneamento (a extensão das redes, a área de cobertura de coleta de resíduos) e os de desempenho (avaliam a eficiência de tratamento e as condições operacionais das redes, como as perdas de água, a obstrução das redes de esgoto, os trechos de alagamento) são ferramentas para a definição das prioridades das ações de vigilância em saúde.

A operacionalização inadequada dos sistemas de saneamento – ou em regime de emergência – gera impactos à saúde da população (doenças, agravos, riscos de acidentes) além de interferir na dinâmica interna de trabalho dos serviços e dos trabalhadores da saúde e nas possíveis articulações externas com a sociedade. Os principais motivos da operacionalização inadequada dos sistemas de saneamento, são:

- ampliações insuficientes e ineficientes da infraestrutura sanitária;
- deficiência – ou falta – de manutenção e conservação;
- baixa eficiência na operação das estações de tratamento de água ou de esgoto;

- danos e disposição inadequada de resíduos sólidos e entulhos devido a obras nas redes de abastecimento de água e de coleta de esgoto;

- desastres naturais: seca, tempestades, vendaval, geada, inundações, deslizamentos, incêndio;

- realização de eventos de massa em locais de grande circulação;

- implantação de grandes empreendimentos que geram impactos socioambientais; e,

- interrupção dos serviços, devido a acidentes, a falta de energia, a manobras, a rompimento de redes, a vandalismo.

A falta de operação e de manutenção do sistema de saneamento compromete o funcionamento dos demais sistemas (de saúde, por exemplo). Entre os problemas mais comuns, destacam-se:

- fornecimento intermitente (descontínuo) de água, a realização de manobras e a baixa pressão na rede de distribuição facilitam a entrada de águas residuárias contaminadas;

- escassez de água e, em consequência, maior quantidade de reservatórios precários e, aumento de vetores;

- lançamento de resíduos sólidos nas redes de esgoto e de águas pluviais dificultando o escoamento, provocando obstrução e transbordamento na via pública;

- ligações clandestinas de esgoto sanitário – ou de efluentes industriais no sistema de drenagem – o que compromete as condições de operação e resulta na contaminação do solo e das coleções hídricas;

- não periodicidade dos serviços de dragagem, de limpeza urbana e de conservação das coleções hídricas (retirada dos sedimentos acumulados no fundo de rios e de canais) aumentando a possibili-

dade de retenção de águas de chuva o que potencializa o risco de inundações que, por sua vez, ampliam a disseminação de doenças;

- empoçamento de águas em vala a céu aberto e a obstrução das calhas de drenagem, de bueiros e de ralos que funcionam como criadouro de mosquitos, vetores de doenças (dengue, chikungunya, zika, malária, filariose e da febre amarela urbana, por exemplo, bem como de doenças decorrentes do contato direto com águas ou solo contaminados).

Os problemas referidos ou advindos das redes de saneamento – considerando a vertente ampla de saneamento ambiental – demandam ações e intervenções das equipes de vigilância em saúde, especialmente:

- na identificação direta dos fatores de risco biológico e não biológicos;

- no contato, na observação e no atendimento de demandas e de solicitações diretas de moradores; e,

- no encaminhamento de ações aos diversos órgãos públicos.

As ações de vigilância em saúde, estabelecidas a partir da dinâmica e das necessidades do território, implicam a compreensão do saneamento ambiental como conjunto de ações técnicas, socioeconômicas, educacionais e culturais tendo como objetivo alcançar níveis crescentes de saúde ambiental e humana.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7.229. **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 15p.

_____. NBR 13.969: **Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 60p.

_____. NBR 5.626. **Instalação predial de água fria**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 41p.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. **Manual de Hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 306, 7 de dezembro de 2004. **Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de Saúde e estabelece as diretrizes para o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde** (PGRSS). Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em: set. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual do Saneamento**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2015. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/page/2/>. Acesso em: set. 2016

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Inundação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares**. Brasília: Funasa, 2014.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Política e plano municipal de saneamento básico: Convênio Funasa/Assemae**. Brasília: Funasa, 2014.

_____. Lei nº 12.864 de 24 de setembro de 2013. Altera o caput do art. 3o da Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, incluindo a atividade física como fator determinante e condicionante da saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 set. 2013. Seção 1, p.5.

_____. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Disponível em: <http://bvsms.

saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: set. 2016.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual do Saneamento**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2007.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p.3.

_____. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Seção 1, p. 1.

_____. Lei nº 9.433, de o de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Seção 1, p. 470.

_____. 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 correspondências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 set. 1990. Seção 1, p. 18055.

BRANDÃO, C. J. (Org.). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011

COHEN, S.C. et al. **Habitação saudável no Programa Saúde da Família (PSF): uma estratégia para as políticas públicas de saúde e ambiente**. Ciência Saúde Coletiva, v. 9, n.3, p. 807-13, 2004.

_____. **Habitação saudável e ambientes favoráveis à saúde como estratégia de promoção da saúde**. Ciência Saúde Coletiva, v. 12, n. 1, p. 191-198, 2007.

COSTA, A. M. **Análise Histórica do Saneamento no Brasil**. 1994. 163 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, 1994.

CZERESNIA, D.; FREITAS, C.M. (Org.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. Rio de Janeiro: editora Fiocruz, 2009.

DIAS, A.P. **Análise da Interconexão dos Sistemas de Esgotos Sanitário e Pluvial da Cidade do RJ: Valorização das Coleções Hídricas sob Perspectiva Sistêmica**. 2003. 244f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2003.

_____. **Saneamento ecológico, produção e habitação saudáveis: promoção da saúde ambiental no campo**. Revista Saúde do Campo: por uma saúde que se planta, v. 1, n. 1, p. 42-47, 2010.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SOUZA, C. M. N.; FREITAS, C. M. **A produção científica sobre saneamento. Uma análise na perspectiva da promoção da saúde e da prevenção de doenças**. Engenharia Sanitária Ambiental, v.15, n.1, p.65-74, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012.

EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA SOCIAL

Marta Gomes Ribeiro
Priscila Almeida Faria
Alexandre Pessoa Dias

No campo da saúde, as ações e as atividades de vigilância em saúde vinculam-se, dialogicamente, a princípios e a processos educativos.

Neste texto, serão abordados aspectos referidos aos processos educativos como articulação de base que potencializa a prática educativa e a comunicação das equipes nos territórios de referência das unidades de atenção à saúde. São eles:

1. Educação e Sociedade;
2. Ação educativa em saúde;
3. Ação educativa na vigilância em saúde;
4. Tecnologia social na ação educativa em saúde.

1. Educação e Sociedade

A multiplicidade de propósitos e de questões relacionadas à educação inscreve, na dinâmica social, diferentes processos educativos, objetivando criar, potencializar ou transformar modos e formas de produzir – e reproduzir – condições, meios e bens que atendam a necessidades e demandas das coletividades, dos grupos e dos indivíduos.

Nessa dinâmica, a educação é a ação social a que se vinculam a organização e a operacionalização de projetos e propostas de criação e de transmissão dos saberes produzidos e experimentados, ao longo da história.

Aos diferentes processos referidos à educação estão acoplados balizadores das formações sociais que estruturam os diferentes modos de viver em sociedade: as expressões artísticas, culturais, científicas; a criação, o aperfeiçoamento e o uso de técnicas e tecnologias; o compartilhamento de ideias, de crenças, de valores e de costumes assim como as formas de repensar, de negar ou de reafirmar cada um desses aspectos; os modos de organizar o trabalho; as formas e as estratégias de lidar com os valores da vida individual e de grupo.

Formação Social

Categoria que expressa a unidade e a totalidade das diversas esferas (econômica, social, política, cultural) de determinada sociedade:

Diferentes formações sociais demandam, estruturam e organizam diferentes formas e objetivos para a educação, o que significa afirmar que não existe neutralidade em educação: sempre estará impregnada de questões culturais, econômicas, sociais e políticas que determinam a realidade social.

Os processos educativos podem colaborar tanto para o saber e o agir críticos como para a alienação. Enquanto o agir crítico organiza a prática educativa por meio e a partir de elementos culturais e históricos da sociedade, a alienação pauta no imaginário artificial da vida construindo e comunicando conhecimentos de forma distanciada da realidade e das relações entre as diferentes formações sociais.

A saúde, como a educação, é socialmente produzida. As sociedades, em todos os tempos, buscaram conter e controlar situações que causam danos e ameaças à vida individual e coletiva.

A articulação da saúde com a educação se insere na compreensão de que todo o trabalho (nesse caso, o trabalho em saúde) tem implícita uma prática educativa. Como construção coletiva, a prática educativa traz a dimensão pedagógica para a elaboração do diálogo, proporcionando o envolvimento das pessoas no processo de trabalho em saúde, fundamentado pelos princípios filosóficos e operacionais do Sistema Único de Saúde (SUS).

Educação resulta da relação e da interação entre pessoas e grupos no complexo conjunto de valores, de propósitos, de exigências e de necessidades das sociedades, o que a torna essencial à construção e à efetividade dos propósitos e dos projetos sociais, em todos os planos.

A partir desse princípio, identificam-se, nos diferentes momentos da educação – criação, produção, comunicação, aplicação, criação e reconstrução de conhecimentos –, três dimensões que fundamentam a articulação da educação com diversos campos e com ações da área da saúde, entre os quais o alinhamento com a vigilância no seu espectro de base para a organização e a atuação dos serviços de atenção à saúde.

A primeira dimensão é funcional e advém das duas faces indissociáveis da educação:

- educação escolar, que é direito de todos e dever do Estado e da família, como estabelece a Constituição da República Federativa, em vigor; e,

- educação como bem cultural que se realiza e se substantiva por intermédio do trabalho, do lazer, dos movimentos sociais, da família, da igreja, dos partidos políticos.

A segunda dimensão é estrutural, na qual a lógica e os princípios que regem os modelos e os modos de produção prevalentes em cada sociedade estruturam a organização econômico-social. As determinações dessa dimensão expressam-se por meio das relações entre pessoas e grupos, bens, direitos e deveres e as impactam.

Nesse contexto, são produzidos e criados valores, conhecimentos e saberes que perpassam a dinâmica social e são, permanentemente, legitimados, reconfigurados, negados ou recriados. Desse processo, emergem comportamentos, movimentos e relações (individuais, de grupos e coletivos) que garantem ou suprimem condições para a construção e o acesso a direitos sociais, como educação, saúde, segurança, por exemplo. Portanto, nenhum direito social (educação, inclusive), se efetiva por meio de ações isoladas ou se restringe a determinado e único espaço da sociedade.

A terceira dimensão, a organizacional, além de articular a primeira e a segunda dimensões propicia a interação destas com os pontos e os eixos que estruturam a sociedade. No conjunto, essas dimensões potencializam criações sociais – produzidas e produtoras de valores, linguagens, princípios, crenças e ideais – que configuram os campos político, social, econômico, artístico, religioso da sociedade por meio dos quais interferem na identidade e organização da sociedade e, também, no perfil dos distintos grupos sociais.

Nesse contexto, são firmados os seguintes princípios:

- a educação não se realiza como bloco ou modelo único, predeterminado e com finalidades exclusivas;
- não há cultura universal;
- a educação e a cultura têm relação dialógica e não de causa-efeito.

Cultura, na Grécia Antiga, era um termo ligado à formação do indivíduo, correspondendo à ação pela qual cada um realizava sua verdadeira natureza, desenvolvendo a consciência da vida em sociedade. Abrigando a ideia de desenvolvimento, de formação e de realização, o conceito de cultura foi sendo modificado ao longo dos séculos e, no final do século XVIII, por exemplo, o termo foi empregado para simbolizar aspectos espirituais de uma comunidade. Em geral, associado à cultura erudita, esse conceito vinculava-se à instrução formal, aos conhecimentos gerais, às grandes obras artísticas da humanidade, à cultura literária (CANDAU, 2003).

Cultura, genericamente, traduz tudo que é produzido pelo ser humano, assim toda pessoa é produtora de cultura. A cultura, portanto, não se restringe a determinados grupos sociais e nem tampouco é resultado, exclusivamente, dos processos de educação formal. Somente nas primeiras décadas do Século XX, o termo cultura passa a ser entendido como fenômeno plural, multiforme, heterogêneo, dinâmico, envolvendo criação e recriação.

Nos diferentes movimentos sociais, a interação cultura-educação se consubstancia como concepção e ação em duas vertentes:

- como processo educacional, próprio à escola formal;

- como processos educativos que se efetivam nos múltiplos e diferentes espaços da sociedade: família, grupos, associações, instituições, organismos e empresas de diferentes portes e objetivos, partidos políticos, religiões, setores de produção.

Essas vertentes se configuram e se distinguem em duas perspectivas: a do multiculturalismo folclórico e a do multiculturalismo crítico (ou interculturalismo). O multiculturalismo, em suas duas perspectivas, significa a presença de diferentes grupos culturais em uma mesma sociedade, motivada por fatos concretos que explicitam interesses, discriminações e preconceitos presentes no tecido social, no qual as diferenças se revelam em toda sua concretude. Essa realidade provoca comportamentos e dinâmicas sociais que constroem "muros" de forma física,

afetiva e ideológica. A consciência do caráter multicultural de uma sociedade não leva, espontânea e necessariamente, ao desenvolvimento da dinâmica social.

O multiculturalismo folclórico respeita a pluralidade cultural pela valorização das tradições e dos costumes de cada cultura. Concentra-se no espaço que as diferentes culturas ocupam na sociedade, nos valores que as sustentam e nos preconceitos a que estão submetidas.

Para o multiculturalismo crítico (interculturalismo), o ponto chave é o intercâmbio que se estabelece entre as diferentes culturas em termos equitativos e em condições de igualdade. Conceitualmente, a interculturalidade é o processo permanente de relação, de comunicação e de aprendizagem entre pessoas, grupos, conhecimentos, tradições e valores distintos, orientado para gerar, construir e propiciar respeito mútuo e desenvolvimento pleno das capacidades individuais, para além das diferenças culturais e sociais.

Considerar o multiculturalismo no processo educativo é tarefa complexa que exige problematizar diferentes elementos e concepções que fundamentam a educação como prática social. Os movimentos multiculturais – de abrangência local, regional, nacional – incorporam e apontam, diferentemente, formas de organizar e de realizar a prática educativa nos distintos espaços, tempos e grupos sociais:

- A perspectiva do multiculturalismo folclórico tem a educação-escolar como espaço privilegiado de expressão sem, contudo, conseguir transversalisar os diferentes momentos da dinâmica social. À escola cabe cumprir a atribuição formal de balizar o desenvolvimento social, cultural e econômico via criação e transmissão de saberes e de conhecimentos (educação formal). Atende a requisitos e regulamentação específicos, tendo o professor e o aluno como unidade dos processos de ensino-aprendizagem;

- A perspectiva interculturalista (multiculturalismo crítico) privilegia a educação não formal centrada na relação coletiva, grupal e individual na qual o espaço de aprendizado são os diferentes ambientes sociais que se distinguem conforme o lugar e a intenção social que pretenda responder, desenvolvendo-se por meio de processos não regulamentados previamente.

Todos os processos educacionais adotados por ambas as perspectivas vinculam-se aos objetivos e aos propósitos pretendidos por determinada sociedade.

Na relação da educação com o trabalho em saúde, é importante considerar que:

- os processos formais de educação estão dirigidos à formação e à qualificação formal, regulada pelo sistema de educação;

- a educação não escolar aporta seus propósitos ao conhecimento que o indivíduo adquire no cotidiano da vida social, como resposta de aprendizagem coletiva (conhecimento tácito).

Reconhecer essas especificidades permite distinguir e articular o potencial de ambas vertentes na relação da educação-saúde.

2. Ação Educativa em Saúde

A educação resulta da relação e da interação entre pessoas e grupos no complexo conjunto de valores, de propósitos, de exigências e de necessidades da sociedade, o que a torna essencial à construção e à efetividade de projetos sociais. Portanto, todos os processos educativos são interativos, resultando, daí, três modos de ser efetivado: formal, não formal e informal (Quadro 1).

Quadro 1 – Modos de realização dos processos educativos.

Com prévio propósito de ensinar e aprender		Sem prévio propósito de ensinar/aprender
Educação formal	**Educação não-formal**	**Educação informal**
• Ambientes, tempos, conteúdos e objetivos predeterminados e regulamentados; • Vinculada ao sistema de ensino; • Processo de ensino-aprendizagem sob a responsabilidade da escola.	• Ambientes, tempos, conteúdos e objetivos não regulamentados; • Não vinculada ao sistema formal de ensino; • Ato de ensinar-aprender não corresponde ao processo de ensino--aprendizagem escolar.	• Diversos ambientes; Vinculada ao cotidiano das relações sociais; • Processo de aprendizagem não predeterminado.

Fonte: Autores.

A educação formal (escolar) é requisito da educação não-formal, que, por sua vez, corresponde ao modo educativo presente nos diferentes espaços e organismos sociais sendo, portanto, a prática educativa apropriada ao desenvolvimento das intervenções de vigilância em saúde, o que pressupõe compreender a educação na mediação do processo saúde-doença.

Na forma de planejar e conduzir ações educativas expressam-se as diferentes concepções de educação, de saúde, de trabalho e de sociedade. Dessa forma, na área da saúde, predomina uma relação vertical e autoritária entre o saber técnico do profissional e os diferentes saberes do indivíduo e da população, comprometendo o potencial e o impacto das ações educativas no campo da saúde, porque:

- responsabiliza o indivíduo pela mudança no padrão de comportamento que incide sobre sua saúde;

- transmite unilateralmente o conhecimento; e,
- entende o conhecimento científico como a única forma de refletir a realidade.

As diferentes concepções de educação podem ser agrupadas em duas amplas tendências: conservadora e transformadora (Quadro 2).

Quadro 2 – Concepções de Educação: tendências

Conservadora	Transformadora
• Transmite informação sobre atitudes e comportamentos considerados corretos, retificando os desvios existentes; • Atua como algo 'externo'; • Mantem o *status quo* (continuidade da sociedade tal qual ela se apresenta), propondo integrar indivíduos no contexto existente; • Constitui-se de processo educativo vertical e prescritivo.	• Enfatiza transformações na sociedade; • Reconhece os diferentes saberes e a singularidades dos sujeitos na organização dos processos educativos; • Constitui-se de processo educativo horizontal e dialógico.

Fonte: Autores.

Essas diferentes tendências estão relacionadas ao maior ou ao menor protagonismo dos que participam da ação educativa, ao potencial e às possibilidades das intervenções no atendimento de demandas e de necessidades da população, ampliando ou não a extensão e a abrangência de ações de promoção, de proteção e de recuperação da saúde. No planejamento e na organização da ação educativa, é necessário considerar alguns elementos balizadores das ações a serem desenvolvidas: a ação, o público alvo, os objetivos, as metodologias e os recursos (Quadro 3).

Quadro 3 – Elementos para Organização da Ação Educativa.

Ação (o quê)	Foco da intervenção: descreve e situa o quê será desenvolvido e dimensiona dificuldades e potencialidades.
Público Alvo (para quem)	Quem e quantos: perfil social, cultural, econômico.
Objetivos (para quê)	Qualifica e especifica atividades e operações para efetivar a intervenção.
Metodologia (como)	Métodos e estratégias para desenvolver a ação (execução, monitoramento e avaliação) considerando a equipe de trabalho.
Recursos (meios)	Instrumentos, tecnologias e meios de comunicação (material instrucional, mídias, folder, cartazes, exposições, trabalho em grupo).

Fonte: Autores.

As alternativas de criação e de produção de material de apoio à prática educativa das equipes de saúde implicam a articulação de tecnologias e recursos que viabilizem a comunicação relacionada às necessidades e às demandas da população e ao planejamento das ações de saúde, em determinado território.

O leque de opções de técnicas, de recursos e de meios educativos inclui desde os mais tradicionais (palestras, grupos de discussão) até recursos de multimídias: vídeos, propaganda e informações de veiculação ampla, via órgãos de imprensa (rádio, TV, jornais) e redes sociais.

De modo semelhante, os métodos e os recursos a serem utilizados na prática educativa são definidos a partir dos objetivos e do conteúdo.

Método

É o "como" realizar a prática educativa.

Caminho para atingir objetivo.

Método, objetivo e conteúdo têm estreita relação.

Os métodos – e respectivas técnicas educacionais – são classificados em:

- Método expositivo – explanação verbal, palestras, demonstração;
- Método de elaboração conjunta – interação entre todos envolvidos na prática educativa para elaboração conjunta de determinada ação ou tarefa.
- Método do trabalho de grupo – grupos para discussão de um ou vários temas, debates ou seminários.

Independentemente do método adotado, a relação objetivo-conteúdo deve ser claramente explicitada. Para a concretização da ação educativa, a seleção de determinado método implica a adoção de recursos auxiliares que possam potencializar os propósitos e os objetivos da ação educativa. Não existe um melhor ou único recurso para promover a relação ensino-aprendizagem. Para a seleção e a escolha do tipo de recurso é necessário considerar: perfil do público (idade, sexo, por exemplo); objetivo da ação; o método escolhido; o ambiente ou espaço (auditório, sala, rua).

O leque de opções de recursos auxiliares que podem ser produzidos, adquiridos e disponibilizados é amplo: vídeos, computadores, data show, cartazes, alegorias, teatro, música e jogos. A produção de atividade educativa exige monitoramento (observação e interação contínuas) e avaliação (de impacto e de resultado) considerando indicadores referidos ao conteúdo, ao objetivo, à linguagem, ao material, ao público.

3. Ação Educativa na Vigilância em Saúde

No complexo contexto das sociedades contemporâneas, o desafio que se apresenta no campo da saúde, em especial na vigilância em saúde, é a organização do trabalho, particularmente, nas unidades locais de atendimento. Nas redes de atenção à saúde, as demandas e as necessidades de diferentes naturezas e intensidades são contínuas, exigindo ações e procedimentos cuja diversidade envolve diferentes instituições, profissionais, tecnologias e meios.

Para a organização das ações de vigilância em saúde, é imprescindível reconhecer a dinâmica sociocultural, as demandas e as necessidades da população, os riscos e as vulnerabilidades do território.

O trabalho de vigilância em saúde, na Rede de Atenção à Saúde do Sistema Único de Saúde (RAS-SUS), implica diferentes ações e impõe a interação com indivíduos, com famílias e com grupos no contexto social, político, geográfico, epidemiológico, sanitário e ambiental.

Nesse contexto, a prática educativa é estratégica para as intervenções de natureza técnica, operacional e política da equipe de saúde e um dos caminhos para o fortalecimento das diversas áreas de atuação da vigilância em saúde (ambiental, sanitária, saúde do trabalhador e epidemiológica).

A ação educativa em vigilância em saúde requer a inserção da equipe na base de referência do trabalho (território) e na relação dialógica com a população (pessoas, grupos, movimentos sociais, famílias, unidades dos setores econômicos), com as diferentes instâncias da RAS-SUS e com os demais espaços sociais.

Neste sentido, é imprescindível planejar e organizar as ações educativas a partir de demandas e de necessidades da população, orientando a indicação de prioridades, objeto de trabalho da equipe da saúde.

Na execução das ações de vigilância em saúde, usar meios de comunicação, tecnologias e recursos midiáticos potencializam as práticas educativas dos serviços de saúde. Além da efetivação de protocolos técnicos operacionais, referentes à área da vigilância em saúde (sanitária, epidemiológica, ambiental e de saúde do trabalhador), as ações de natureza educativa, centradas na interculturalidade e na relação dialógica com a população, ampliam os impactos das intervenções no território.

Ações educativas em saúde, organizadas e desenvolvidas a partir dos elementos 'ação-público-alvo-objetivo-metodologia-recursos' e com base nas culturas do território, contribuem para o estabelecimento de parcerias do serviço de saúde com indivíduos, com grupos sociais e com instituições. Para viabilizar essas parcerias, o ponto chave é vincular, ao planejamento das ações educativas, aportes e tecnologias que potencializem a concretização e a efetividade das ações programáticas.

4. Tecnologia Social na Ação Educativa em Saúde

A criação, a seleção e o uso de ferramentas e de técnicas diversificam e qualificam as ações e os procedimentos da vigilância em saúde nos múltiplos espaços de trabalho. A técnica, componente do cotidiano da vida das pessoas e expressão da cultura e do desenvolvimento das relações sociais e de produção, condiciona as formas de ser e estar no mundo, em constante transformação, sendo a memória social do fazer humano.

Ao conjunto de técnicas, saberes e instrumentos dá-se a denominação de tecnologia.

As sociedades, em todos os tempos, sempre utilizaram recursos naturais e técnicos. O fogo, quando resulta do atrito de dois gravetos, é uma técnica, e, quando originário de um relâmpago, é um fenômeno natural.

A cabaça, fruto da cabaceira, planta do gênero Lagenaria, que compreende várias espécies, é uma produção da natureza.

Ao cortar a ponta de sua extremidade menor e retirar a polpa para guardar alimentos, sementes, água ou para usá-la como instrumento musical, como ornamento, é expressão da cultura de alguns grupos e também é considerada uma produção técnica.

Foto: Fotógrafo Maycon Gomes
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz, 2017.

Compreendida como produção social em todas as etapas de criação e de uso (pesquisa, desenvolvimento, incorporação e utilização), o entendimento mais usual de tecnologia é como a ciência das técnicas.

Sua influência na intensidade dos processos produtivos e nas mudanças ambientais repercute na organização e na dinâmica das sociedades. Em contextos cooperativos, as tecnologias podem constituir-se em favor da diversidade e dos processos distributivos de conhecimento, de

poder e de renda, e, contrariamente, nos contextos em que há concentração de poder e de recursos, favorecem as iniquidades, inclusive no campo da saúde.

A tecnologia em saúde reúne um conjunto de ferramentas e de técnicas utilizadas para desenvolver ações e procedimentos cujo foco são pessoas, processos e produtos, sob a forma de ações de promoção, de proteção e de recuperação, materializadas nos múltiplos espaços do trabalho em saúde.

Tecnologia em Saúde

A tecnologia em saúde que, no passado, estava limitada à "mala do médico", hoje reúne equipamentos, instrumentos, medicamentos, técnicas e serviços de diferentes densidades tecnológica, disponíveis na RAS-SUS.

No cenário de criação, de desenvolvimento e de apropriação de tecnologias, a proposta conceitual e operacional de tecnologia social emerge de movimentos sociais.

Na perspectiva de produzir melhorias na qualidade e nas condições de vida e de trabalho, o pressuposto é que as tecnologias devem ser assumidas pelos diferentes agrupamentos e segmentos da sociedade, considerando seus aspectos sociais, culturais, ambientais, suas necessidades e seus recursos.

Precedida pelos movimentos "tecnologia apropriada", "adequação sociotécnica", "tecnologia leve" e "sistema não convencional" e com o propósito de ressaltar a potencialidade emancipatória das técnicas no âmbito das relações sociais, a **tecnologia social** nasce da crítica à naturalização dos impactos socioambientais negativos da tecnologia convencional, supostamente neutra.

Desenvolvidas na interação com a sociedade (comunidades tradicionais, grupos sociais organizados, instituições) e objetivando atender a demandas e a necessidades de diferentes segmentos sociais, as tecno-

logias sociais (técnicas, metodologias e produtos reaplicáveis) são de baixo custo, de manutenção simples, de produção em pequena e média escala e de baixo impacto no ambiente.

No Brasil, tecnologias sociais vêm se destacando como política pública interagindo com experiências de economia solidária, com processos pedagógicos de educação popular e com projetos de desenvolvimento local. Sua sustentabilidade requer ações estruturantes e contínuas de gestão participativa e de mobilização social, tendo como estratégia a organização e o fortalecimento de movimentos sociais.

São exemplos de tecnologia social que oferecem elementos e subsidiam propósitos e ações educativas na área da saúde:

- Soro caseiro (a partir da década de 1980) – (inicialmente sob a coordenação da médica Zilda Arns Neumann, fundadora da Pastoral das Crianças), o uso terapêutico desse soro, nos casos de desidratação causada pelas doenças diarreicas, e as orientações sobre saúde da gestante, aleitamento materno, vigilância nutricional e vacinação resultaram na redução significativa da mortalidade infantil de crianças até cinco anos de idade.

- Farinha multimistura (a partir da década de 1980) – a experiência com o Soro Caseiro foi ampliada com a produção e a utilização de farinha multimistura, elaborada com partes de alimentos, normalmente, não utilizados (talos de verduras, cascas de frutas e de ovos, por exemplo) e com o fomento de hortas caseiras.

- Programas "Um Milhão de Cisternas" (P1MC) e "Uma Terra e Duas Águas" (P1+2) – Programas que na década abrigavam tecnologias sociais de captação e de armazenamento de água de chuva para consumo humano e para a produção de alimentos. Por intermédio desses Programas foi formada uma rede de organizações e movimentos sociais – agrupados na Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) – que desenvolveu o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido. A partir de 2003, o P1MC foi

absorvido e incorporado ao Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

Propulsoras do trabalho, da renda, do conhecimento e do aproveitamento de insumos naturais (preferencialmente, existentes nos territórios de abrangência das unidades básicas de saúde), a incorporação de tecnologias como recurso educativo e terapêutico valoriza culturas regionais e locais e, de forma especial e contundente, demanda ações educativas de diferente natureza e para distintos públicos e objetivos:

- ações de atualização e de qualificação para trabalhadores e profissionais de saúde que compõem as equipes de saúde;

- ações de incorporação de práticas e de desenvolvimento social para os diferentes segmentos e grupos sociais do território atendidos pelos serviços e pelas unidades da Rede Básica de Saúde (RBS).

Comunidades Tradicionais: produção de tecnologia própria

As diversas comunidades tradicionais, os povos da floresta, do campo e das águas possuem diversificado acervo de tecnologias que expressam a identidade, realidade e evolução sócio histórica de cada um desses povos, como exemplos:

• no Alto Xingu, a construção de pequenas e grandes ocas, o manejo da mandioca braba e o método de filtragem para processar o sal a partir das cinzas do aguapé;

• em Alagoas, as casas de farinha quilombolas e a pesca artesanal (tem, na canoa esculpida a partir de um tronco de árvore, o símbolo da cultura caiçara);

A agricultura camponesa, com o reconhecimento da biodiversidade dos biomas, é cada vez mais valorizada pela agroecologia.

Referências

ALBUQUERQUE, P. C.; STOTZ, E. N. **A educação popular na atenção básica à saúde no município: em busca da integralidade**. Interface comum saúde educ., v.8, n. 15, p.259-274, 2004.

ASA. **Uma aula diferente. Aprendendo sobre água de cisterna.** 22. ed. Recife: ASA Com, 2012. Disponível em: < http://www.asabrasil.org.br/acoes/cisternas--nas-escolas>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. **Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 fev. 2002. Seção 1, p. 316.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.

CANDAU, V. L. **Educação intercultural no contexto brasileiro: questões e desafios**. In: Seminário Internacional de Educação Intercultural, Gênero e Movimentos Sociais, 2. 2000, Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. 1 CD-ROM.

CANEN, A. **O multiculturalismo e seus dilemas: implicações na educação.** Revista Comunicação e Política, v. 25, n. 2, p. 91-107, 2007.

DAGNINO, R. P. (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade.** Campinas, SP: Komedi, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

_____. **Política e educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, M. **Diversidade cultural e educação para todos**. Rio de Janeiro: Graal, 1992.

GONH, M. G. Educação não-formal na pedagogia social. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA SOCIAL, 1., 2006, São Paulo. **Anais**... São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000092006000100034&script=sci_arttext>. Acesso em: set 2015.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

OTTERLOO, A. et al. (Org.). **Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade**. Brasília, DF: Gráfica Brasil, 2009.

PINTO, A. V. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.

SAVIANI, D**. História das ideias pedagógicas no Brasil.** Campinas: Autores Associados, 2007.

STOTZ, E. N. **A educação popular nos movimentos sociais da saúde: uma análise de experiências nas décadas de 1970 e 1980.** Trab. educ. saúde., v.3, n. 1, p.9-30, 2005.

SCHRAIBER, L.B.; MOTA, A.; NOVAES, H.M.D. **Tecnologia em saúd**e. In: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (Org.). Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Rio de Janeiro: EPSJV, 2009.

VALLA, V. V. **Educação popular, saúde comunitária e apoio social numa conjuntura de globalizaç**ão. Cad. saúde pública, v.15, suppl. 2, p.S7-S14, 1999.

VASCONCELOS, E. M. **Educação popular: de uma prática alternativa a uma estratégia de gestão participativa das políticas de saúde**. Physis: revista de saúde coletiva, v.14, n.1, p.67-83, 2004.

COMUNICAÇÃO EM SAÚDE

Bianca Ramos Marins Silva
Wilson Couto Borges

Comunicação é [...] mais uma questão de mediações do que de meios, é uma questão de cultura e, portanto, [...] de conhecimento [e] de reconhecimento.
(Martin-Barbero, 2003)

As ações de vigilância em saúde, na Rede de Atenção à Saúde do Sistema Único de Saúde (RAS-SUS), implicam contínua comunicação interna e externa (entre unidades, serviços, equipes de trabalho e população).

O propósito dos processos de comunicação na saúde é ampliar possibilidades de concretização dos princípios – doutrinários e operacionais – do SUS e, nessa perspectiva:

- criar e firmar aportes que potencializam a estruturação, a organização e o funcionamento dos serviços;

- subsidiar o planejamento e a gestão de serviços, programas e projetos de atenção de saúde no âmbito da promoção da saúde, da prevenção de doenças, do controle de riscos e agravos, do tratamento e da recuperação;

- divulgar dados e informações sobre saúde; e,

- orientar pessoa, família e população quanto à situação de saúde, estratégias e intervenções, definidas pelos serviços.

Na área da saúde, a comunicação tem uso quase exclusivo a slogans veiculados nacionalmente para mudar comportamentos e normatizar condutas. Essa prática confere caráter, exclusivamente, instrumental aos processos de comunicação. Aos imperativos 'Vacine-se!', 'Tampe as caixas d'água!', 'Jogue lixo na lixeira!', sem considerar diferenças locais e regionais (se há posto de saúde ou se há coleta regular de lixo, por exemplo), soma-se a restritiva comunicação sobre o SUS, veiculada pelos meios de comunicação do país (emissoras de rádio, TV, jornais).

Um dos grandes desafios do SUS é valorizar práticas comunicativas que privilegiem o diálogo e a diversidade e fortaleçam a relação da população com a área da saúde. Nessa perspectiva são conhecimentos fundamentais nos processos de formação na área da saúde, em especial no campo da vigilância em saúde.

Com base nesses pressupostos são destacados nesse capítulo:

1. Referenciais históricos e modelos de comunicação;

2. Comunicação: abordagens e concepções;

3. Práticas comunicativas no campo da saúde.

1. Referenciais Históricos e Modelos de Comunicação

Em sua origem, comunicação vem de 'comunhão' (união), cujo significado é partilhar algo entre duas ou mais pessoas. A comunicação ocorre nas diversas situações do cotidiano por meio da fala, do gesto, da escrita e de imagem que chegam das mais variadas formas e fontes (televisão, rádio, jornal, escola, igreja, sindicatos) e são repartidas, associadas, divididas, compartilhadas. Essa forma genérica de falar sobre a comunicação pode dizer muito ou quase nada, porque o compartilhar informação se sustenta no pressuposto de que toda pessoa possui conhecimento de questões e de fatos do cotidiano – passado, presente – assim como de projeções futuras. Comunicar, ação inerente ao ser humano, implica tornar comum experiência pessoal, portanto é prática que permeia todas as esferas do viver. Por essa razão, não é possível estabelecer se é por meio da comunicação que os agrupamentos sociais se organizam ou, inversamente, se são pessoas e grupos que geram necessidades e formas de comunicação.

Comunicação

Em qualquer momento e lugar, onde existe vida humana, existe comunicação. Na relação entre seres humanos os processos comunicativos reúnem um conjunto de conhecimentos (linguísticos, psicológicos, antropológicos, sociológicos, filosóficos, cibernéticos) que permitem a interação. (RABAÇA; BARBOSA, 2001).

O ato de comunicar é inerente e próprio à humanidade. Embora não se possa precisar o "nascimento" da comunicação, sabe-se que surgiu da necessidade de o homem compartilhar ideias, saberes, conhecimentos, demandas e estratégias de sobrevivência. Estima-se que a comunicação na sociedade primitiva acontecia por meio de gestos, gritos e grunhi-

dos (BORDENAVE, 2004). As pinturas rupestres, por exemplo, transmitem um conjunto de *informações* que permite trazer, até as gerações contemporâneas, formas e meios de comunicação através dos tempos permitindo identificar marcos da evolução dos processos comunicativos. Uma questão que se destaca ao longo dessas transformações é o desenvolvimento da capacidade de representar determinado signo (coisa) ou associar um ao outro ou a uma ideia.

A significação – processo social de atribuição e compartilhamento de significados a determinados signos – é o movimento que está na base da comunicação, em geral, e da linguagem, em particular, como descreve Bordenave (2004). A importância da identificação desse mecanismo está no fato de, mesmo com o passar de vários séculos, materializar a realização contínua e prolongada da atividade de comunicar. Nesse processo, as distâncias – geográficas e históricas – foram superadas com a invenção e o uso da escrita. Um dos efeitos dessa dinâmica foi a consolidação da linguagem escrita como a de maior prestígio nas sociedades contemporâneas, a ponto de criar uma distinção social entre aqueles que por ela se comunicam (alfabetizados, letrados) e os que não a dominam ou dela não se servem, preferencialmente (analfabetos, iletrados). A invenção da imprensa por Johannes Gutenberg foi decisiva para o desenvolvimento e a efetivação dos processos e mecanismos comunicacionais.

Johannes Gutenberg

Gráfico alemão que, em meados do século XV, utilizou tipos móveis mecânicos para produzir livros, antes restritos aos manuscritos (a reprodução de conteúdos pela imprensa de Gutenberg era onerosa).

A sua mais conhecida obra foi a *Bíblia de Gutenberg*.

Mesmo sendo usada, às vezes, como sinônimo, não se pode confundir a imprensa de Gutenberg com a usada, modernamente, para designar os meios massivos de informação (jornal, rádio, TV).

Outros eventos contribuíram para o aperfeiçoamento do processo de comunicação: a Reforma Protestante, a Revolução Científica e o Iluminismo. Foi com a Revolução Industrial (Século XVIII) que esse processo se expandiu, o que propiciou o aumento de conteúdos informativos, a diminuição de custos de reprodução, o surgimento e crescimento das cidades, gerando diferentes formas de organização social e, em consequência, maior necessidade de comunicação entre pessoas e lugares.

De modo geral, modelos de comunicação, inclusive atualmente, guardam semelhanças com as antigas descrições sobre retórica, dialética e argumentação (heranças de filósofos, entre os quais Platão, Aristóteles, Cícero e Quintiliano), uma vez que mantém a ênfase na tríade de comunicação de Aristóteles: a pessoa ou a instituição *que fala*, o discurso ou a mensagem que *pronuncia*, e a pessoa ou instituição *que escuta* (Quadro 1).

Quadro 1 – Modelos de Comunicação: breve descrição

Base linear
Tem, em comum, os seguintes pressupostos: a comunicação surge como transmissão de uma mensagem entre um emissor e um receptor cujas funções estão dissociadas; e, a transmissão ocorre linearmente (emissor→receptor). → Modelos: • Explicativo do ato comunicativo, de Harold Lasswel: propõe as seguintes questões: '*que diz o quê? qual o meio? a quem? com que efeito?*'. • Matemático do ato de comunicar, do físico Claude Shannon e do o matemático Warren Weaver • Da teoria da Comunicação em Dois Fluxos (*Two step flows*), de Paul Lazarsfeld: destaca a figura do mediador.

Continuação do **Quadro 1**

Base Cibernética
Tem a retroalimentação *(feedback)* como elemento regulador da circulação da informação. Pressupostos: a retroação (reação dos destinatários) é parte fundamental do ato comunicativo, ou seja, a interação face-a-face e existem barreiras (físicas, culturais e de percepção) que alteram a significação da mensagem. → Modelos: • Relevância do *feedback* de Wilbur Schramm: surge por volta de 1970, destaca a essencialidade do feedback no processo de comunicação (aspecto quase ignorado por modelos e estudiosos dos processos comunicativos, até então). • Circular, de Jean Cloutier: o ponto de partida é o ponto de chegada da mensagem; o '*homo communicans*' é quem recebe e emite a mensagem; a linguagem e a mensagem são indissociáveis na comunicação; o meio tem capacidade de emissão (input) e de transmissão (output).
Comunicação de Massa
Amplia a forma de comunicação interpessoal. Os meios de comunicação, em geral, são regulados pelo *feedback* do público (destinatários da mensagem). → Modelos: • Modelo Geral, de George Gerbner: possui natureza versátil (inovadora), e a comunicação não tem princípio nem fim (é cíclica). Descreve processos de comunicação simples e complexos. Introduz os seguintes elementos: o evento (o que proporciona a comunicação), a voz (necessária na comunicação verbal e interpessoal), a informação (algo produzido/output ou percebido/input). • Adaptação do modelo de Relevância do *feedback*, de Wilbur Schramm de base cibernética: o emissor é um organismo (não um indivíduo) que emite, codifica e decodifica a mensagem, e as fontes de informação são externas ao organismo. O *feedback* de quem recebe é induzido pelo organismo/emissor e, por destinarem à 'multidão' de receptores, as mensagens emitidas são múltiplas, porém idênticas.

Continuação do **Quadro 1**

Cultural
Define-se a partir do questionamento de como a comunicação de massa interfere culturalmente na sociedade. → Modelos: • Comunicação dialética, de Edgar Morin: a cultura de massa resulta da comunicação relacional e contraditória da criação-produção- consumo da informação. • Sócio dinâmico da Cultura, de Abraham Moles – cultura individual e cultura coletiva se distinguem e uma não é a soma da outra. Cultura viva (verbal) em constante evolução e cultura adquirida (memória coletiva) de base material, podendo ser arquivada e passar de geração em geração.
Dialógico e estrutural
São opostos aos modelos de base linear. → Modelos: • Aproximação comunicação-educação de Paulo Freire: define-se a partir da problematização da realidade (considera o modelo linear como invasão cultural, pelo que considera como imposição de conhecimentos e culturas). • Polifonia e dialogismo, de Mikhail Bakhtin, e Teoria das Mediações, de Jesús Martín-Barbero: cultura é espaço de mediação que se manifesta na e pela comunicação. Comunicação e cultura são espaços de trocas, de disputas, de contradições, de conflitos, de lutas onde múltiplas formas de linguagem (polifonia) emergem como espaço de negociação de sentido (produto das disputas entre sujeitos) e o discurso (alteridade de sentidos das palavras) substitui a mensagem.

Fonte: Autores.

Os modelos comunicacionais, constituídos em cada tempo e lugar, reúnem diferentes bases e propósitos. Entre os múltiplos modelos, duas categorias se destacam:

- modelo linear matemático – há a consagração da tríade (emissor-canal–receptor), na qual a centralidade do emissor se sobrepõe ao receptor. Esse é o modelo de comunicação mais utilizado nos processos de comunicação na área de saúde;

- modelo dialógico estrutural – há a perspectiva de interação e de reorientação da mensagem-informação a partir da contextualização e da problematização da comunicação (múltiplos discursos) na dinâmica social, política e cultural.

A estrutura triangular da teoria matemática de comunicação foca a utilização eficiente dos meios ou canais disponíveis para conseguir que o máximo de informação produzida pelo emissor chegue ao receptor com o mínimo de ruído (tudo que interfere na recepção da mensagem). A base desse modelo visa à eficiência dos meios de circulação da informação (equipamentos) e à supremacia do emissor sobre o receptor no processo comunicacional. São elementos desse modelo:

- uma fonte de informação – seleciona uma mensagem de um conjunto de mensagens possíveis;

- o transmissor – converte a mensagem em sinais, conforme um código determinado, e esses sinais são transmitidos para o destinatário por meio de um canal adequado;

- o canal – é o meio de transmissão da mensagem;

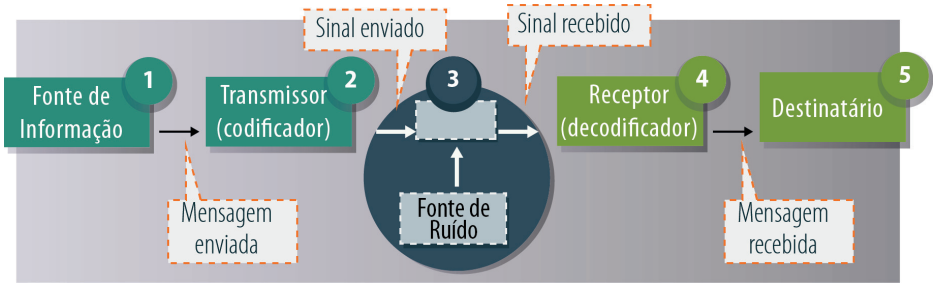
- a fonte de ruído – é tudo que interfere ou dificulta a transmissão de uma mensagem;

- o decodificador (dispositivo tecnológico) – decodifica os sinais recebidos, para recuperar a mensagem original. Tem significado técnico, ou seja, um equipamento como o rádio, a televisão (obrigatoriamente não é uma pessoa);

- o receptor – é uma pessoa ou um grupo de pessoas.

Nesse modelo, a informação é um símbolo calculável, ou seja, tem intenção e direção, prévias e específicas. Subordinado à supremacia norte-americana no cenário de pós-guerra, encontrou acolhida entre gestores, planejadores e educadores, especialmente em países que consideraram o modelo com potencial para reverter a condição de subdesenvolvimento a partir da transferência de informações. Trata-se do modelo transferencial de comunicação no qual o emissor é dominante e detentor do conhecimento, os meios são acionados como instrumentos de dominação e comercialização da informação, o receptor é um consumidor passivo (vazio inerte), e a mensagem é mercadoria simbólica a ser negociada-vendida (Figura1).

Figura 1 – Modelo Matemático de Comunicação (transferencial) de Shannon e Weaver



Fonte: Adaptado de Shannon e Weaver, 1975.

Críticas ao modelo transferencial resultaram em novos modelos de comunicação (também desenvolvidos nos Estados Unidos e incorporados por outros países), contudo a dissociação entre emissor e receptor era mantida, fundamentada na seguinte premissa: se a mensagem não era compreendida conforme a intenção do emissor, o problema estaria localizado no ruído que interferia no "fechamento" do processo comunicacional, logo deveria ser suprimido.

Ponto IV

Plano de desenvolvimento para a América Latina, a Índia e a África elaborado na década de 1950, na vigência da 'Guerra Fria' (período histórico de disputas estratégicas e conflitos indiretos entre os Estados Unidos e a União Soviética) e do 'Plano Marshall' (concebido para deter intenções soviéticas na Europa).

Baseado no modelo de Comunicação em Dois Fluxos (*Two step flows*), de Paul Lazarsfeld. No Ponto IV, comunicação é palavra chave para o desenvolvimento de "ações focadas na população rural, apoiadas por técnicas [...], consideradas fundamentais na luta contra os desequilíbrios sociais". (ARAÚJO; CARDOSO, 2007, p. 48).

No Brasil, interferiu em todos os setores sob competência do Estado, inclusive na área da saúde.

Os paradigmas e as perspectivas do modelo linear transferencial de comunicação, prevalente no Brasil, são relativizados a partir do movimento 'pedagogia crítica', de Paulo Freire, ao propor a problematização da aproximação comunicação-educação. O fundamento do processo de comunicação é o dialogismo – relação de troca horizontalizada – no qual os dois polos da relação (emissor e receptor) são detentores de saberes e produtores de conhecimento, o que atesta a proatividade do receptor e não elimina ruídos (conflito, diferenças) entre este e o emissor. Essa concepção – acrescida das necessidades de inclusão de outras vozes, de relações de poder e das condições de produção na comunicação – é ampliada na dinâmica comunicacional pela incorporação do dialogismo e da polifonia, como proposto por Mikhail Bakhtin.

Nesse contexto, Jesús Martín-Barbero (2001) propõe deslocar o foco do emissor da mensagem em larga escala e com ampla difusão (meios de comunicação) para aquele que se apropria desses conteúdos, ou seja, o receptor ou interlocutor. Esse movimento secundariza o emissor, as mensagens, o canal de transmissão e prioriza a mediação do conteúdo.

A questão básica, transversal aos processos de comunicação, é a multiplicidade de abordagens e de enfoques. Entretanto, independentemente da abordagem, a comunicação é essencial no mundo contemporâneo.

O conjunto desses modelos permite identificar três formas de utilizar a comunicação na área da saúde:

- redução da complexidade, própria dos processos comunicacionais para a difusão da informação típica dos modelos de base linear produzida, especialmente, em campanhas para uma população considerada receptora inerte e passiva;

- destaque para o papel do mediador (líder de opinião), presente no modelo de comunicação em *Dois Fluxos* de Paul Lazarsfeld;

- presença de práticas dialógicas a partir da compreensão do contexto histórico-social, com Jesús Martín-Barbero (inicialmente, com Paulo Freire e, posteriormente, com Mikhail Bakhtin).

Esses modelos e essas abordagens demarcam o desenvolvimento e as transformações dos processos comunicacionais e destacam as bases e o lugar privilegiado dos meios de comunicação de massa na sociedade atual, ressaltando que a comunicação massiva é verticalizada e tem raízes históricas (política, econômica, social e cultural).

2. Comunicação: Abordagens e Concepções

É impossível não haver comunicação entre pessoas. Comunicação inclui todos os processos por meio dos quais as pessoas influenciam umas às outras, e não apenas a transmissão verbal, explícita e intencional de mensagens. Essa concepção pressupõe que todas as ações e todos os eventos percebidos entre pessoas têm aspectos comunicativos os quais modificam a informação que os indivíduos possuem, ou seja, influen-

ciam tanto o indivíduo que emite a mensagem ou a informação quanto o que recebe e, assim sucessivamente.

Outro aspecto relativo aos processos comunicacionais é a transmissão de informação, de ideias, de emoções e de habilidades feitas por meio de símbolos: palavras, imagens, figuras, gráficos. Portanto, a comunicação agrega tanto o uso da fala, como gestos, vestuário e o silêncio (BERELSON; STEINER, 1971).

Nessa perspectiva, comunicação é processo complexo, com ênfase na transmissão ou na troca de informações, de múltiplas abordagens, centrada no emissor ou no receptor com enfoques na palavra, no processo de transmissão, ou ainda, como instrumento de relações sociais (Quadro 2).

Quadro 2 – Elementos básicos da Comunicação

Emissor	Canal	Receptor
Um dos protagonistas do ato da comunicação: aquele que emite uma mensagem para um (ou mais de um) receptor ou destinatário.	Sistema (pessoa, máquina, organização, instituição) do qual provém a mensagem no processo comunicacional.	Um dos protagonistas do ato da comunicação (aquele a quem a mensagem é dirigida): recebe a informação e a decodifica, ou seja, transforma os impulsos físicos (sinais) em mensagem recuperada. Seleciona as informações e as interpreta conforme múltiplos fatores (psicológicos, sociais, culturais, conjunturais).

Fonte: Autores.

A comunicação perpassa diferentes dimensões e pode, a partir de cada uma e de todas, gerar conceitos, interpretações, usos e significados:

- etimológica – relacionada à origem da palavra;
- biológica – diz respeito à atividade sensorial e nervosa;

- pedagógica – considerada atividade educativa;
- histórica – considera as transformações na comunicação;
- sociológica – funciona como instrumento de relações sociais;
- antropológica – é considerada veículo de transmissão de cultura ou formadora da bagagem cultural de cada indivíduo na sociedade;
- psicológica – considerada fenômeno capaz de modificar o comportamento do indivíduo;
- estrutural – considerada processo de transmissão e recuperação de informação.

O denominador comum das distintas abordagens e dimensões é que o ato de comunicar tem como objetivo central fazer chegar ao receptor a mensagem de um emissor transmitida por um canal (meio) selecionado. Portanto, o processo comunicacional é a possibilidade de uma informação ser transmitida por um comunicador a um receptor, utilizando determinado canal e sistema de códigos específicos (verbais ou não verbais) e ocorre em dois estágios: o de transmissão e o de recuperação da informação.

No estágio de transmissão, há dois mecanismos:

- de codificação – transposição da informação para um sistema de códigos específicos – signos, sinais, símbolos – assumindo forma de mensagem;
- de difusão – utilização de um canal capaz de permitir a recepção da mensagem pelo destinatário.

Denomina estágio de recuperação o reaproveitamento da informação transmitida e a fonte de novas informações. Na sociedade, os processos comunicacionais são amplos, multidirecionados, agregam diferentes vozes (polifônicos), conformam distintos discursos transversalizando situações internas e externas ao contexto da comunicação: não há texto

(fala, imagem, reportagem, informação) sem contexto (cada interlocutor produz o sentido do discurso a partir de referenciais próprios).

Independente de como a comunicação é concebida, em toda ação comunicativa há relação de poder, uma vez que aquele (indivíduo, organismo) que detém a informação concentra poder (Quadro 3).

Quadro 3 – Concepções de comunicação

Concepções de comunicação	
Difusionista	Gerada a partir de uma fonte organizada (geralmente, complexa e ampla), dirigida a grande público (heterogêneo e anônimo) via intermediários pagos pelo mercado. Entre os veículos utilizados na difusão (comunicação de massa), estão TV, cinema, rádio e jornal.
Transformadora	Gerada a partir de uma fonte organizada para a modificação do significado atribuído às coisas e situações, contribuindo com a transformação de crenças, valores e comportamentos.
Educadora	Preponderantemente educativa, pressupõe intercâmbio de experiências entre pessoas de gerações diferentes, ou de uma mesma geração, assegurando a renovação constante das experiências individuais, que se transformam em patrimônio coletivo. Atualmente, a mídia assume papel de educadora coletiva por facilitar o acesso a conhecimentos capazes de orientar o comportamento dos cidadãos em todas as dimensões.

Fonte: Autores.

A sociedade contemporânea – considerada sociedade da informação – produz e dissemina diferentes e muitos conteúdos e informações, aumentando as possibilidades de comunicação, o que impacta a vida das pessoas, individual e coletivamente. Nesse cenário, a mídia seleciona a informação a ser negada ou disseminada para a população em geral e para segmentos específicos, interferindo na construção de saberes, de valores e de significados incorporados ao cotidiano da sociedade.

Mídia

Do latim '*medium*' (meio).

Termo de uso recente no Brasil (a partir da década de 1990) como sinônimo de imprensa, grande imprensa, jornalismo, meio ou veículo de comunicação. (TAHARA, 1998)

Determinadas abordagens justificam a importância da comunicação massiva, na atualidade. Uma delas é a associação da comunicação com a propaganda (inclusive na área da saúde) que se mostra muito eficiente para atingir, com uma mesma mensagem, públicos diferenciados.

Como forma de difusão de dada mensagem, a propaganda é veiculada, simultaneamente, para expressivo número de pessoas por meio de texto verbal e não verbal, em geral com apelo persuasivo.

A propaganda – meio de comunicação e uma das abordagens comunicacional – é responsável pelo faturamento de empresas jornalísticas, de indústria e de serviços. No campo da saúde, a associação entre ações sanitárias e propaganda configura-se como campanhas no início no Século XX. Com a vacinação da febre amarela, impulsionada pela incorporação de tecnologias, tem papel de destaque na comunicação de programas, políticas e produtos de interesse da saúde.

Embora a comunicação, por meio da propaganda, tenha impulsionado o processo de difusão de informações (centralizada, verticalizada e hierarquizada) não elimina a comunicação interpessoal.

3. Práticas Comunicativas no Campo da Saúde

A comunicação em saúde configura ação e espaço estratégicos para a troca de informações e interação entre pessoas, grupos sociais e institui-

ções, como, por exemplo, entre profissionais e população. Nesse sentido, constitui-se prática essencial na proteção da saúde, na prevenção de doenças, no controle de riscos, de causas e de danos, na promoção e no controle social de saúde. A comunicação e a informação são importantes na consolidação da sociedade de direitos.

Na área de saúde, um marco para a relação propaganda-comunicação ocorre no Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), na década de 1920, quando a propaganda foi utilizada como estratégia privilegiada nas ações de educação sanitária relacionadas aos problemas de saúde, especialmente às endemias. No cenário de avanços científicos incorporados às ações de saúde pública, a comunicação na saúde enfatizava a relação homem-ambiente e a educação para a saúde como forma de correção de maus hábitos. A propaganda foi o dispositivo priorizado para educar a população pela capacidade (eficiência) de produzir mensagens aos brasileiros indistintamente. Nos anos de 1940, a criação do Serviço Nacional de Educação Sanitária (SNES) reafirma a importância da educação e da comunicação na saúde com o objetivo de aumentar a circulação de informações sobre doenças e métodos de prevenção. Esse objetivo correspondia a iniciativas desenvolvidas sob a orientação de organismos interacionais para várias regiões do mundo, que associava a educação de pessoas ao progresso, como possibilidade de superação do subdesenvolvimento, da ignorância dos povos em relação aos riscos para a saúde-desinformação.

Mesmo no contexto das transformações política, social e sanitária do país, ainda hoje, a forma majoritária de comunicação na área da saúde tem sido: campanhas, informativos e propagandas (emissores) destinadas à população (receptor) como forma de educação e de correção de comportamentos mantendo assim a propaganda como uma das técnicas mais efetivas para normatizar condutas e alterar comportamentos (individual e coletivo).

As Conferências Nacionais de Saúde (CNS) têm pautado a democratização da informação como estratégia para ampliar a participação da

sociedade nas políticas públicas de comunicação, de informação e de informática, contribuindo para o fortalecimento do SUS e do exercício do controle social. A 8ª CNS (1986) define o direito à informação e à comunicação como parte do conceito ampliado de saúde. Em 2000, na 11 CNS, foi criada a Rede Nacional e Pública de Comunicação e Saúde como estratégia para ampliar o acesso à informação na perspectiva do controle social e da mobilização, sendo reiterada e associada aos princípios do SUS na 12 CNS (2003).

A afirmação de saúde como direito de todos promoveu mudança na forma de vincular a comunicação e a informação no campo da saúde, no qual, em geral, se articulam duas abordagens nas práticas comunicativas: a instrumental (verticalizada e usada para convencimento, mudança de comportamento) e a relacional *(*horizontalizada, construída na direção das trocas e das disputas, orientada nos modelos informacional e dialógico).

Nesse sentido, os processos de comunicação, pautados nos princípios doutrinários e operacionais do SUS (universalidade, equidade, integralidade, resolutividade, descentralização e participação e controle social), devem ser estabelecidos a partir de conexões que permitam:

- o acesso universal e ampliado à informação oportuna e pertinente e à comunicação com vistas ao exercício do controle social e aos cuidados com a saúde;

- a apropriação (tornar próprio, incorporar à vida) da informação de saúde consoante à diversidade e singularidades dos diferentes segmentos, grupos sociais e territórios; e

- o reconhecimento das múltiplas vozes (polifonia social) de forma a acolher e ampliar os diferentes sentidos sobre cuidado-saúde-doença-riscos.

Essa concepção destaca a dimensão da produção social de sentidos sobre saúde como elemento que repercute a participação social nos

processos comunicacionais. O reconhecimento do papel e potencial da comunicação ainda tem pouca concretude para a atenção à saúde. Em geral, vem sendo utilizada para reforçar slogans de propaganda na perspectiva de mudar comportamentos e normatizar condutas em escala, pelo uso linear e instrumental dos processos comunicacionais.

Nos processos de comunicação em saúde no Brasil alguns fatores fragilizam efeitos, potencializam custos e criam inviabilidades para a relação dialógica entre emissor-receptor:

- a extensão territorial e diversidade geoeconômica e cultural;
- as desigualdades estruturais entre segmentos sociais, regiões e municípios;
- o desconhecimento dos veículos de comunicação do país quanto ao sistema de saúde e as demandas da população por serviços de saúde;
- interesses corporativos (econômicos, políticos e sociais) na divulgação de informação, seleção do conteúdo e forma e abordagem da mensagem.

Um dos grandes desafios para o SUS é adotar práticas comunicativas fundamentadas nos modelos dialógicos de comunicação, os quais incorporam a diversidade sociocultural e territorial do país como forma de ampliar possibilidades e alternativas do protagonismo de pessoa e de grupos em relação à saúde. Nos cenários de produção de serviços de saúde a organização das Redes de Atenção à Saúde do SUS (RAS-SUS) inscreve o Técnico de Vigilância em Saúde (TVS) na equipe de saúde da atenção básica por meio da qual o processo comunicacional é decodificado e apropriado nas deferentes bases territoriais na interação emissor-receptor-emissor.

Na perspectiva do trabalho de vigilância em saúde, reconhecer o território é ponto de partida para o planejamento e a organização das ações de saúde de acordo com a lógica das relações entre condições de vida, situação de saúde e acesso aos serviços de saúde.

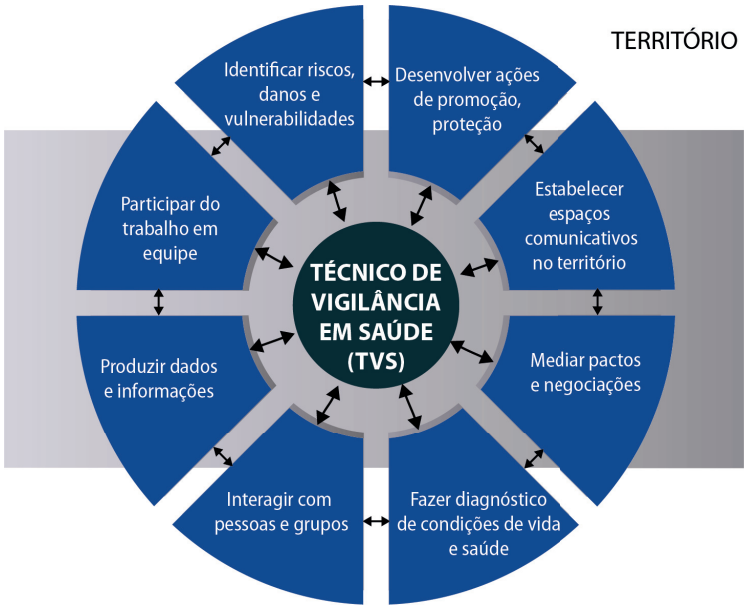
O diagnóstico das condições de vida e da situação de saúde implica coleta sistemática de dados sobre situações-problemas da população como também propicia as equipes das unidades de saúde – especialmente os TVS e os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) – interagirem com a população (famílias, grupos, comerciantes, igrejas, escolas, associações), oportunidade em que a troca de informações amplia possibilidades de intervenção e, consequentemente, a reorganização das práticas de saúde.

O permanente contato equipe de saúde-população constrói fluxo estratégico para o trabalho do TVS, cujas ações são orientadas pelas condições de vida e saúde do território agregando dimensões sociais, políticas, culturais, epidemiológicas, econômicas ao processo de trabalho em vigilância em saúde o que subsidia os processos comunicativos junto à sociedade. Nesse sentido, a atuação do TVS subsidia as ações, orientações e os protocolos do serviço de atenção básica, e norteia a tomada de decisão da equipe de saúde quanto ao desenvolvimento de planos de ação para resolver problemas identificados e orientar práticas de proteção e promoção de saúde em âmbitos individual e coletivo.

É axial, na dinâmica de trabalho do TVS, a construção de alternativas para abordar e orientar os distintos segmentos populacionais sobre os múltiplos riscos, danos e vulnerabilidades identificados no território, potencializando o estabelecimento de vínculos da equipe com famílias, grupos e população em geral.

O contexto de atuação do TVS, no processo de trabalho de saúde, reúne competências e habilidades cuja articulação confere complexidade e especificidade às ações que são desenvolvidas no território (Figura 2).

Figura 2 – Esquema de ações do TVS no território



Fonte: Autores.

Nessa dinâmica, fatores internos e externos às Unidades Básicas de Saúde (UBS) interferem e impactam o trabalho do TVS no território:

- a composição das equipes de atenção básica;
- o fluxo de referência e contrarreferência na RAS-SUS;
- a intersetorialidade;
- os recursos tecnológicos de comunicação, informação, informática e mídia;
- a disponibilização de recursos e espaços sociais (escolas, associações, rádios, igrejas, parques);
- a acessibilidade da população à UBS e da equipe aos diferentes espaços;
- as parcerias e resistências (pessoas, grupos, instituições).

Por essa razão, na prática comunicativa em saúde, é imprescindível considerar a população com que se deseja comunicar (destinatário/interlocutor), o conteúdo da mensagem, o tipo de suporte, a forma e o meio de comunicação (cartaz, panfleto, palestra, propaganda, programas de Rádio, TV, vídeo, teatro), e o local de veiculação da mensagem (UBS, espaços sociais, praças).

O monitoramento e a avaliação são procedimentos inerentes ao trabalho na saúde, cabendo contemplar as especificidades das práticas comunicativas (indicadores e critérios): a efetividade da ação em relação aos objetivos definidos, a possibilidade de ajustes e de continuidade, a ampliação de demandas e a reorientação do plano de trabalho.

Considerando a natureza e a complexidade do trabalho em saúde e a especificidade da atuação do TVS, inclusive para a prática comunicativa, é necessário:

- ampliar espaços e acesso à informação e à comunicação;
- incorporar aos processos comunicativos as interferências e as resistências (ruídos) como objeto de análise no contexto da comunicação de massa e como expressões de sentidos; e,
- incluir a diversidade de manifestações e vozes de movimentos sociais, aumentando a pluralidade das mediações.

O desafio à comunicação no setor de saúde para o desenvolvimento de práticas comunicativas está em definir estratégias comunicacionais ajustadas à demanda da população e de territórios delimitados, às características do público a que se destina a mensagem (homem, mulher; criança, adulto, idoso; população escolarizada e não escolarizada, outras) e às mediações que ocorrem no processo dialógico (equipe de saúde, população em geral, grupos específicos).

Nesse contexto, é imprescindível garantir espaços de fala a todos os interlocutores envolvidos (emissor-receptor-emissor), de forma a facilitar

a interação e a troca, contribuindo para decodificação de mensagens e de conteúdos e a problematização de interferências externas e internas.

Nessa direção, a escolha de metodologias (métodos, técnicas e instrumentos) a serem utilizadas nas práticas comunicativas em saúde define o alcance da mensagem, as possibilidades de interlocução entre a equipe de saúde e a população (vice-versa). Incorporar metodologias participativas (ativas), nos processos comunicacionais, permite agregar saberes e práticas populares àquelas consagradas pela comunicação (rádio, TV, propaganda, jornal, imagens, vídeos) como estratégias para o estabelecimento de falas e práticas de saúde compartilhadas.

Na comunicação em saúde, recorrer a conhecimentos e expressões advindos de outros campos de saber potencializa ações e práticas comunicativas, como, por exemplo:

- da pedagogia – aulas dialogadas, leitura de textos;
- da arte – cinema, teatro, pintura, dança, fotografia, maquetes;
- da publicidade – cartazes, filipetas, panfletos;
- do planejamento – tempestade de ideias/*brainstorming,* técnicas de grupo, rodas de conversas, entrevistas digitalizadas;
- das tecnologias computacionais – vídeos, hipertextos, mapas, imagens de satélite; e
- da informação – planilhas, gráficos.

A articulação de múltiplos saberes e práticas reafirma a comunicação como ação inerente à sociedade humana, sendo indispensável à sua existência. É pela comunicação que produzimos sentidos na vida diária, e são os sentidos que movem as relações sociais.

Referências

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BORDENAVE, J. E. D. **O que é comunicação?** São Paulo: Brasiliense, 2004.

ARAÚJO, I. S. e CARDOSO, J. M. **Comunicação e Saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007.

BERELSON, B. e STEINER, G. **Comportamento Humano**. São Paulo: Brasiliense, 1971.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Técnico em vigilância em saúde: diretrizes e orientações para a formação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 72 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

_____._____. Conselho Nacional de Saúde. **Seminário de Comunicação, Informação e Informática em Saúde**. Brasília: Editora do MS, 2005.

_____. _____. Conselho Nacional de Saúde. **12 Conferência Nacional de Saúde: Relatório Final**. 2004, Brasília. [*Anais*...]. Brasília: Editora do MS, 2004.

CASTRO, C. L. F. de; GONTIJO, C. R. B.; AMABILE, A. E. N. (Orgs.). **Dicionário de Políticas Públicas**. Barbacena: EdUEMG, 2012.

FREIXO, M. J. V. **Teorias e Modelos de Comunicação**. Lisboa: Instituto Piaget, 2006.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

MARTIN-BARBERO, J. **Pistas para entrever meios e mediações. Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003.

_____. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001.

MARTINS, C. M. e STAUFFER, A. B. (Org.) **Educação e saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV/ Fiocruz, 2007.

RABAÇA, C. A. e BARBOSA, G. **Dicionário de Comunicação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

SHANNON, C; WEAVER, W. **Teoria Matemática da Comunicação**. 11ª Ed. Lisboa: Difel, 1975.

TAHARA, M. **Mídia**. São Paulo: Global Editora, 1998.

TEIXEIRA, C.F. & COSTA, E. A. **Vigilância da Saúde e Vigilância Sanitária: concepções, estratégias e práticas.** Seminário Temático da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2003.

Autores

Alexandre Pessoa Dias – Engenheiro Civil. Doutor em Medicina Tropical pelo Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz. Especialista em Saneamento e Controle Ambiental. Professor-pesquisador do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz.

Bianca Ramos Marins Silva – Biomédica. Doutora em Vigilância Sanitária INCQS/FIOCRUZ. Professora Adjunta do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Elenice Machado da Cunha – Enfermeira. Doutora em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz. Professora Pesquisadora do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz.

Felipe Bagatoli Silveira Arjona – Geógrafo. Mestre em Geografia pela Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Professor Colaborador do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz.

Gladys Miyashiro Miyashiro – Médica. Professora-pesquisadora do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz. Mestre em Saúde Pública. Especialista em Educação Profissional.

Guido Palmeira – Médico. Mestre em Saúde Pública. Pesquisador do departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz.

José Muniz da Costa Vargens – Graduação em Engenharia Elétrica de Sistema. Doutor em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz.

Juliana Valentim Chaiblich – Geógrafa. Mestre em Saúde Coletiva. Professora-Colaboradora do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz.

Letícia Batista da Silva – Assistente Social. Doutora e Mestre em Serviço Social pela UFRJ, Especialista em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde ENSP/Fiocruz. Pesquisadora do Laboratório de Educação Profissional em Gestão em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz.

Marta Gomes Ribeiro – Pedagoga. Mestre em Ciências Pedagógicas. Professora-pesquisadora do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz.

Priscila Almeida Faria – Pedagoga. Mestre em Ciências Aeroespaciais. Professora-colaboradora do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz.

Simone Cristina da Costa Ferreira – Assistente Social. Doutora em Serviço Social, Mestre em Saúde Pública, Professora-pesquisadora do Laboratório de Educação Profissional em Gestão em Saúde, da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio da Fundação Oswaldo Cruz.

Wilson Couto Borges – Graduado em Comunicação. Doutor em Comunicação. Pesquisador em Saúde Pública e coordenador do Laboratório de Comunicação e Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Laces/ICICT) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).