

SEGUNDA EDIÇÃO

Abordagem epidemiológica na luta contra o paludismo

GUIA DO PARTICIPANTE



MÓDULO DE FORMAÇÃO SOBRE O CONTROLO DO PALUDISMO



Organização
Mundial da Saúde

Abordagem epidemiológica na luta contra o paludismo



GUIA DO PARTICIPANTE

Segunda edição

Catálogo-na-fonte: Biblioteca da OMS:

Abordagem epidemiológica na luta contra o paludismo – 2ª ed.

2 v.

Conteúdo: Guia do tutor – Guia do participante

1.Malaria – prevenção e controle. 2.Malaria – epidemiologia. 3.Materiais de Ensino.

I.Organização Mundial da Saúde.

ISBN 978 92 4 850601 7

(Classificação NLM: WC 765)

A revisão deste documento só foi possível graças ao apoio financeiro da Federação Russa para desenvolvimento de capacidades na área do paludismo em África.

© Organização Mundial da Saúde 2014

Todos os direitos reservados. As publicações da Organização Mundial da Saúde estão disponíveis no sitio web da OMS (www.who.int) ou podem ser compradas a Publicações da OMS, Organização Mundial da Saúde, 20 Avenue Appia, 1211 Genebra 27, Suíça (Tel: +41 22 791 3264; fax: +41 22 791 4857; e-mail: bookorder@who.int). Os pedidos de autorização para reproduzir ou traduzir as publicações da OMS – seja para venda ou para distribuição sem fins comerciais - devem ser endereçados a Publicações da OMS através do sitio web da OMS (http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html).

As denominações utilizadas nesta publicação e a apresentação do material nela contido não significam, por parte da Organização Mundial da Saúde, nenhum julgamento sobre o estatuto jurídico ou as autoridades de qualquer país, território, cidade ou zona, nem tampouco sobre a demarcação das suas fronteiras ou limites. As linhas ponteadas nos mapas representam de modo aproximativo fronteiras sobre as quais pode não existir ainda acordo total.

A menção de determinadas companhias ou do nome comercial de certos produtos não implica que a Organização Mundial da Saúde os aprove ou recomende, dando-lhes preferência a outros análogos não mencionados. Salvo erros ou omissões, uma letra maiúscula inicial indica que se trata dum produto de marca registado.

A OMS tomou todas as precauções razoáveis para verificar a informação contida nesta publicação. No entanto, o material publicado é distribuído sem nenhum tipo de garantia, nem expressa nem implícita. A responsabilidade pela interpretação e utilização deste material recai sobre o leitor. Em nenhum caso se poderá responsabilizar a OMS por qualquer prejuízo resultante da sua utilização.

Queira consultar o website do Programa Mundial do Paludismo da OMS para aceder à versão mais actualizada de todos os documentos (www.who.int/malaria).

Glóbulos vermelhos: ©Ingram Publishing

Desenho da capa por Paprika-Annecy.com

Impresso em Malta

Índice

Prefácio.....	v
Siglas e acrónimos.....	vi
Agradecimentos.....	vii
Elaboração do módulo.....	ix
Introdução.....	1
Parte 1: Introdução à epidemiologia e estatística básicas	
Unidade de Aprendizagem 1: Introdução à epidemiologia.....	5
Unidade de Aprendizagem 2: Razões, proporções e taxas.....	15
Unidade de Aprendizagem 3: Apresentação de dados: tabelas, gráficos e diagramas.....	23
Unidade de Aprendizagem 4: Medidas de tendência central.....	37
Unidade de Aprendizagem 5: Medidas da variabilidade/dispersão e distribuição normal.....	45
Unidade de Aprendizagem 6: Avaliar o rigor de um teste.....	53
Parte 2: Epidemiologia aplicada do paludismo	
Unidade de Aprendizagem 7: Compreender o paludismo aos níveis regional e mundial.....	59
Unidade de Aprendizagem 8: Determinantes da distribuição do paludismo.....	63
Unidade de Aprendizagem 9: Ciclo de vida do parasita do paludismo.....	67
Unidade de Aprendizagem 10: Ciclo de vida do vetor.....	71
Unidade de Aprendizagem 11: História natural do paludismo no hospedeiro humano e factores que a afectam.....	75
Unidade de Aprendizagem 12: Intensidade da transmissão do paludismo.....	81
Parte 3: Vigilância, monitoria e avaliação do paludismo	
Unidade de Aprendizagem 13: Visão geral das etapas nas diferentes fases dos programas do paludismo.....	91
Unidade de Aprendizagem 14: Sistema de vigilância.....	95
Unidade de Aprendizagem 15: Indicadores para monitoria e avaliação dos programas de controlo do paludismo.....	107
Unidade de Aprendizagem 16: Métodos de recolha de dados.....	115
Unidade de Aprendizagem 17: Fardo do paludismo.....	127
Parte 4: Prevenção e controlo da epidemia do paludismo	
Unidade de Aprendizagem 18: Introdução à epidemias de paludismo.....	135
Unidade de Aprendizagem 19: Alerta precoce, detecção, notificação e verificação de uma epidemia do paludismo.....	139
Unidade de Aprendizagem 20: Prevenção e resposta precoce a epidemias confirmadas de paludismo por <i>P. falciparum</i>	145
Unidade de Aprendizagem 21: Avaliação pós-epidemia e plano de acção para a preparação.....	153

Anexo 1	Indicadores essenciais de vigilância para controlo do paludismo.....	157
Anexo 2	Sugestão de ficha de registo para agentes comunitários de saúde, postos de saúde e serviços de ambulatório de centros de saúde e hospitais.....	163
Anexo 3	Ficha de contagem do número de doentes externos nos centros de saúde e hospitais.....	164
Anexo 4	Registos diários e semanais de consultas externas em centros de saúde e hospitais.....	165
Anexo 5	Registos de altas para serviços de internamento em centros de saúde e hospitais	166
Anexo 6	Relatórios de agentes comunitários de saúde para as unidades sanitárias	167
Anexo 7	Relatórios das unidades sanitárias para o nível distrital	168
Anexo 8	Lista de casos de doentes internados com paludismo e de mortes a notificar ao nível distrital em contextos de baixa transmissão	170
Anexo 9	Lista de todos os casos de paludismo confirmados a notificar ao nível distrital em contextos de baixa transmissão	171
Anexo 10	Modelo de lista de verificação para supervisão da vigilância do paludismo em países de transmissão elevada a moderada.....	172
Anexo 11	Modelo de questionário de avaliação pós-epidemia de paludismo.....	173

Prefácio

O paludismo constitui um enorme problema de saúde pública, à escala mundial, e é a principal causa de morbidade e mortalidade em muitos países. O Paludismo foi responsável por aproximadamente 219 milhões de casos (intervalo 154–289) e 660 000 mortes (intervalo 490 000–836 000) em 2010. Aproximadamente, 80% dos casos e 90% das mortes ocorrem em África, enquanto os restantes casos e mortes ocorrem, principalmente, nas Regiões do Sudeste Asiático e do Mediterrâneo Oriental.¹ Para os dados mais recentes sobre o fardo do paludismo, procure o “World Malaria Report” disponível em sites da OMS / GMP (<http://www.who.int/malaria/en/>).

As metas da Assembleia Mundial da Saúde e da iniciativa Fazer Recuar o Paludismo (FRP) para o controlo e eliminação do paludismo são, de alcançar uma redução de pelo menos 75% da incidência e mortes por paludismo até 2015.

Eliminação do paludismo é definida como redução a zero da incidência da infecção localmente adquirida através de parasitas do paludismo humano numa determinada zona geográfica, como resultados dos esforços desenvolvidos nesse sentido. Programas de eliminação requerem conhecimentos mais técnicos sobre o paludismo do que os programas normais de luta contra o paludismo e são dirigidos por especialistas nacionais em epidemiologia e entomologia do paludismo.

Para se atingirem os objectivos dos programas de controlo e eliminação do paludismo, é fundamental levar a cabo intervenções devidamente planificadas e orientadas a alvos adequados, incluindo: realização de testes de diagnóstico para todos os casos suspeitos de paludismo e tratamento atempado dos casos confirmados, com medicamentos eficazes baseados em combinações terapêuticas com derivados de artemisinina (ACT); quimioprevenção do paludismo em mulheres grávidas (Tratamento preventivo intermitente durante a gravidez – TPIg), infância (tratamento preventivo intermitente na infância – TPIi) e crianças (quimioprevenção sazonal do paludismo – SMC), quando indicado; e aplicação de intervenções adequadas de controlo vetorial, em particular o uso de mosquiteiros tratados com insecticidas (MTI/MILD) e Pulverização Residual Intradomiciliar (PRI).

O presente módulo de formação sobre a abordagem epidemiológica para o controlo do paludismo foi elaborado para apoiar ao pessoal envolvido no planeamento, gestão e na monitorização e avaliação dos programas de controlo e eliminação do paludismo.

¹ WHO (2012). World malaria report. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2012/en/index.html

Siglas e acrónimos

ABER	Taxa anual de análises ao sangue
ACT	Combinação Terapeutica à base de Artemisinina
CPN	Consulta pré-natal
IAP	Índice anual de parasitas
TL	Taxa de letalidade
CSP	Proteína circum-esporozoíta
DALY	Anos de vida ajustados por incapacidade
IDS	Inquérito demográfico e de Saúde
EIR	Taxa de inoculação entomológica
ELISA	Teste de imunoabsorção enzimática
GIS	Sistema geográfico de informação
HBI	Índice de sangue humano
IEC	Informação, educação e comunicação
TPI	Tratamento preventivo intermitente
PRI	Pulverização residual Intradomiciliar
MTI	Mosquiteiros impregnados com insecticida
CVI	Controlo vetorial integrado
CAP	Conhecimentos, atitudes e práticas
MILD	Mosquiteiros impregnados com Insectecida de longa duração
MDA	Administração de medicamentos em massa
MICS	Inquérito de indicadores múltiplos aos serviços
MIS	Inquérito de indicadores do paludismo
ONG	Organização não governamental
PNLP	Programa Nacional de Luta contra o Paludismo
PCR	Reacção em cadeia da polimerase
POP	Poluentes orgânicos persistentes
PPOA	Plano de acção de preparação
RBM	Fazer Recuar o Paludismo
RCT	Ensaio clínico randomizado
TDR	Teste de diagnóstico rápido
SPR	Taxa de positividade do esfregaço sanguíneo
SMPH	Medidas resumidas da saúde da população
TPR	Taxa de positividade dos testes
OMS	Organização Mundial da Saúde

Agradecimentos

O presente módulo foi produzido pelo Programa Mundial do Paludismo da OMS (GMP), com a participação de antigos e actuais funcionários da Sede da OMS e dos Escritórios Regionais. A OMS agradece também reconhecidamente aos seguintes peritos, que contribuíram para a elaboração deste documento:

- ▶ M. Aregawi, N. Binkin, P.F. Beales, R.L Kouznetsov, F.A. Rio, e M.C. Thuriaux que contribuíram para a redacção do anterior módulo de formação da OMS sobre Introdução à Epidemiologia e Estatística Básica, que é a base para as Unidades de Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 5 e 6 na Parte I do presente módulo.
- ▶ L. Molineaux elaborou e testou no terreno o conteúdo do módulo anterior da OMS sobre Epidemiologia Aplicada do Paludismo, que é a base da Parte II deste módulo, e M. Aregawi, P.F. Beales, A. Bosman, A. Haghdooost, S. Izadi, J.M. Jewsbury, R.L. Kousnetsov, A. Raeisi e F.A. Rio deram o seu contributo para efeitos da actualização desta Parte. E. Renganathan contribuiu para o módulo precedente.
- ▶ C. Delacollette, em colaboração com M. Aregawi e J. Sagbohan, elaboraram o conteúdo da versão de ensaio deste módulo Prevenção e Controlo das Epidemias de Paludismo, que constitui a base da Parte IV deste módulo.
- ▶ R. Majdzadeh liderou a actualização do presente módulo e desenvolveu a Unidade de Aprendizagem 7 da Parte I, as Unidades de Aprendizagem 8 e 9 da Parte II e Parte III sobre Vigilância, Monitorização e Avaliação do Paludismo. B. Yazdizadeh contribuiu para as Unidades de Aprendizagem 8 e 9 da Parte II.
- ▶ Peritos técnicos que orientaram o processo de revisão e actualização da corrente versão do módulo: A. A. A. Adeel (Universidade King Saud, Arábia Saudita), M. Sh. Al-Zedjali (Epidemiologia do Paludismo, Ministério da Saúde, Oman), A. Kondrashin (antigo funcionário da OMS, Federação Russa), B. Ayivi (Hospital Universitário Nacional, Benim), C. Hugo (Fundação ACT para o Paludismo Inc., Filipinas), A. Baranova (Instituto Martzinovsky de Parasitologia Médica e Medicina Tropical, Federação Russa), P. F. Beales (antigo funcionário da OMS, Reino Unido), A. Beljaev (Academia Médica Russa de Moscovo, Federação Russa), S. Elbushra (Universidade de Gezira, Sudão), K. Kolaczinski (Consórcio Africano do Paludismo, Uganda), S. Lutalo (Hospital Central de Harare, Zimbabwe), R. Majdzadeh (Universidade de Ciências Médicas de Teerão, Irão), E. M. Malik (Ministério Federal da Saúde, Sudão), P. S. Mapunda (Centro para o Reforço de Intervenções Eficazes contra o Paludismo, Tanzânia), R. Mintcheva (Centro de Doenças Infecciosas e Parasitárias, Bulgária), O. Mokuolu (Hospital Universitário de Ilorin, Nigéria), E. Morozov (Instituto Martzinovsky de Parasitologia Médica e Medicina Tropical, Federação Russa), A. Mwakilasa (Consultor, Tanzânia), J. B. Ouedraogo (Direcção Regional do Oeste, Burkina Faso), V. Sergiev (Instituto Martzinovsky de Parasitologia Médica e Medicina Tropical, Federação Russa) e H. Vatandoost (Universidade de Ciências Médicas de Teerão, Irão).

- ▶ Funcionários da OMS que contribuíram para o conteúdo técnico do módulo durante a sua elaboração: H.Y. Atta, A. Bosman, K. Carter, K. Cham, F. Da Silveira, C. Delacollette, G. A. Ki-Zerbo, M. Lynch, K. Mendis, B. Mulenda, R. Newman, P. Olumese, A. Rietveld, P. Ringwald, M. Robalo, A. Schapira, A. Teklehaimanot, M. Warsame, W. Were, R. Williams e G. Zamani.
- ▶ D. Chandramohan fez a revisão do módulo como perito independente.
- ▶ L. Tuseo e S. Enosse fizeram a revisão da tradução de Inglês para Português do documento.

A OMS agradece igualmente aos participantes, tutores e facilitadores de vários cursos nacionais e internacionais pelos comentários e sugestões que apresentaram durante os testes do módulo no campo e que permitiu a melhoria do módulo.

O processo de revisão foi coordenado por M. Warsame; a edição técnica do módulo foi de L.J. Martinez.

A revisão deste módulo só foi possível graças ao apoio financeiro da Federação Russa para o desenvolvimento de capacidades na área do paludismo em África.

Elaboração do módulo

O conteúdo do presente módulo é baseado nas directrizes/guiões actuais da OMS e em outros documentos técnicos baseados em evidências.

O módulo está organizado em quatro partes. O enquadramento principal de cada uma das partes foi preparado em diferentes momentos, tendo sido avaliado e revisto em vários programas educativos separadamente. A decisão de reunir as quatro partes num só módulo de formação foi tomada em reuniões de peritos técnicos, realizadas em 2008 e 2009.

O módulo foi actualizado sob a orientação de peritos técnicos, representando instituições académicas e de formação em paludismo, investigadores na área do paludismo, directores dos programas nacionais do paludismo e Escritórios Regionais da OMS, que orientaram o processo de revisão e actualização do módulo. O processo incluiu os seguintes passos:

- ▶ Realização de três reuniões de consulta de peritos técnicos (7–9 de Abril de 2008, 14–16 de Outubro de 2008 e 15–17 de Abril de 2009), em Genebra, para rever os materiais de formação da OMS sobre a abordagem epidemiológica para o controlo e eliminação do paludismo, actualmente existentes; e para identificar áreas para actualização, tendo em vista o actual desenvolvimento de novos instrumentos, tecnologias e estratégias de luta contra o paludismo e a epidemiologia da doença que se encontra em constante mudanças.
- ▶ Incorporação no módulo das actualizações recomendadas, levada a cabo por peritos técnicos.
- ▶ Revisão do conteúdo e abrangência do módulo actualizado, efectuada pela comissão de peritos técnicos, funcionários técnicos da OMS e outros especialistas externos em epidemiologia do paludismo.
- ▶ O módulo actualizado foi testado no terreno em vários cursos nacionais e internacionais.
- ▶ Com base na experiência e retroinformação dos testes no terreno, e em consulta com peritos técnicos, o texto foi finalizado para publicação.

Introdução

O planeamento e a implementação de um programa de luta contra o paludismo deverão basear-se na análise e aplicação epidemiológica de intervenções adequadas a situações específicas locais do paludismo. O pessoal de saúde e todos os intervenientes deverão possuir sólidos conhecimentos acerca da epidemiologia do paludismo e de métodos de prevenção e controlo, aos níveis nacional, distrital e periférico. A finalidade deste módulo de formação é melhorar a capacidade dos participantes para fazerem uma análise e uma síntese críticas dos principais determinantes da epidemiologia do paludismo e suas interacções, como base para a selecção de intervenções adequadas de prevenção e controlo.

O módulo pode ser usado para formação em serviço ou como parte de um curso básico sobre controlo do paludismo. Para este último fim, recomenda-se que este módulo apenas seja abordado depois de se terem estudado os módulos sobre a gestão de casos e o controlo vetorial. Conhecimentos prévios sobre controlo da malária incluindo opções de gestão de casos e controlo vetorial poderão ser úteis..

O módulo está dividido em duas partes, o Guia do Participante e o Guia do Tutor. O Guia do Participante apresenta os conceitos e a informação básica e inclui uma série de exercícios a realizar pelos participantes. O Guia do Tutor destaca os principais pontos a aprender e fornece as respostas aos exercícios, que podem ser indicativas, com a finalidade de estimular uma aprendizagem activa.

Utilizadores-alvo deste módulo de formação

Este módulo foi concebido para profissionais de saúde envolvidos no planeamento, implementação e monitorização de programas de controlo e eliminação do paludismo. Eles incluem médicos-chefes, médicos assistentes, técnicos de saúde pública, técnicos de saúde ambiental, parasitólogos e entomologistas envolvidos no controlo do paludismo e que trabalham quer com programas nacionais, quer com Organizações Não Governamentais (ONGs).

Objectivos

No final do programa de formação baseado neste módulo, os participantes deverão ter adquirido conhecimentos e competências necessárias para:

- ▶ Descrever o significado do paludismo como problema de saúde pública;
- ▶ Examinar, analisar e interpretar dados do paludismo provenientes dos sistemas de informação em saúde, de vigilância e de inquéritos de rotina;
- ▶ Explicar os métodos para adquirir evidências para um programa de luta contra o paludismo;
- ▶ Distinguir os diferentes fases de um programa de luta contra o paludismo, bem como as principais estratégias e indicadores para cada fase;
- ▶ Analisar a situação do paludismo numa determinada área geográfica, utilizando informação disponibilizada por várias fontes de dados;
- ▶ Identificar medidas de controlo apropriadas para situações epidemiológicas específicas;

- ▶ Descrever formas de uso de informação de sistemas de alerta e detecção precoce, bem como notificar e verificar epidemias de paludismo;
- ▶ Identificar opções mais custo-eficazes de prevenção e controlo das epidemias de paludismo;
- ▶ Elaborar um plano de preparação para a acção em caso de epidemia de paludismo.

A abordagem de formação usada neste módulo dá ênfase ao envolvimento activo dos participantes, através de um conjunto de exercícios em grupo e debates, para estimular uma aprendizagem activa, em vez de uma assistência passiva às aulas dadas por um só professor. A capacidade de raciocínio e de dedução necessária à abordagem epidemiológica torna o módulo altamente adequado a este método de formação, embora o sucesso do módulo dependa da participação activa nas actividades propostas. Este módulo requer alguns conhecimentos básicos de gestão de casos de paludismo, parasitologia, entomologia e controlo vetorial. No entanto, os conteúdos deste módulo são suficientemente flexíveis para que estes se ajustem às necessidades específicas de formação.

Utilização do Guia do Participante

Este Guia do Participante consiste em materiais de instrução e exercícios concebidos para permitir que os participantes atinjam os objectivos de aprendizagem deste módulo. Este guia está dividido em 21 Unidades de Aprendizagem agrupadas em cinco partes: Parte 1 - Introdução à Epidemiologia e Estatística Básicas; Parte 2 - Epidemiologia aplicada do paludismo; Parte 3 - Vigilância, monitorização e avaliação do paludismo; Parte 4 - Prevenção e controlo de epidemias do paludismo.

Cada Unidade de Aprendizagem inclui uma série de exercícios (sugestões e soluções parciais de alguns dos exercícios) a completar individualmente ou em grupo, segundo instruções do tutor. Os debates em grupos pequenos ou em sessões plenárias, com a participação dos facilitadores e do tutor, auxiliarão o processo de aprendizagem. Os exercícios a serem realizados em grupos pequenos destinam-se a estimular os debates e à troca de experiências entre os participantes (oriundos de diferentes países/zonas com experiências diferentes), os facilitadores e o tutor. Em termos ideais, os participantes terão de adquirir as competências e os conhecimentos contidos em cada unidade, antes de progredirem para a unidade de aprendizagem seguinte.

Durante o curso, o Guia do Tutor será disponibilizado apenas ao tutor e aos facilitadores. Após completarem o curso/módulo, todos os participantes deverão receber uma cópia do Guia do Tutor, para referência e uso posterior.

Este módulo destina-se a construir uma abordagem e não apenas a transmitir um conjunto de factos (embora muitos factos possam ser transmitidos no decurso do processo). A maioria da informação factual e detalhada é referenciada podendo ser encontrada em directrizes/guiões relevantes e outros materiais de recurso relevantes.

Um simples documento como este não poderá cobrir totalmente um assunto tão lato e dinâmico como a epidemiologia do paludismo. Os métodos de prevenção e de controlo vão evoluindo ao longo do tempo. Este módulo terá utilidade se ele ajudar os participantes a compreenderem as interacções entre os múltiplos factores que influenciam a epidemiologia do paludismo,

preparando-os assim para entenderem o modo como os novos desenvolvimentos contribuem para melhores abordagens de prevenção e de controlo.

O *Guia do Participante* pode igualmente ser usado em conjugação com o *Guia do Tutor* para estudo individual, mas este módulo é mais eficaz numa aprendizagem em grupo.

Avaliação

A avaliação do êxito deste curso envolve responder às seguintes questões:

- ▶ ***Com que facilidade aprenderam os formandos?***
- ▶ ***Como é que os participantes encararam a formação?***

Avaliação dos participantes

Os progressos e os resultados alcançados são avaliados pelo tutor, pelos facilitadores e pelos próprios participantes. Assim como a avaliação geral durante as actividades de grupo, serão usados também um número de questionários e problemas para resolução. Pretende-se que a avaliação forneça uma oportunidade para os participantes medirem os seus progressos como contribuição para o processo de aprendizagem.

Quer este módulo seja usado para formação em grupo, quer para aprendizagem individual, é essencial a avaliação dos progressos realizados pelo formando na aquisição de aptidões e competências na área pretendida. Isto pode conseguir-se através de um teste inicial e de um teste final, usando um questionário de escolha múltipla (QEM). O teste inicial será feito antes do formando ler o *Guia do Participante*. O teste final será realizado após serem completadas todas as Unidades de Aprendizagem. Nos testes QEM, é dada a cada questão uma lista de respostas possíveis, para se escolher apenas uma (considerada a correcta). No final destas sessões, o tutor analisará os resultados para identificar os tópicos que não foram totalmente aprendidos. O tutor poderá ainda explicar individualmente aos participantes os erros cometidos e os pontos a melhorar.

A avaliação dos progressos dos participantes irá também incluir avaliação das actividades realizadas na turma, das actividades práticas e das feitas no terreno, grau de participação no grupo, etc., incluindo como o grupo foi representado nas sessões plenárias e o grau de clareza das apresentações.

Avaliação da formação pelos participantes

Toda a actividade de formação, incluindo a organização e os conteúdos do curso, a adequação dos métodos de aprendizagem, a qualidade do ensino e dos materiais didácticos, bem como a competência do tutor e dos facilitadores, serão avaliados pelos participantes. Tal será feito através da administração de um questionário numa sessão plenária, após a conclusão dos testes finais. Esta avaliação efectuar-se-á no final do período de formação, de forma a fornecer o maior *feedback* possível por parte dos participantes. Todos os participantes são encorajados a dar sugestões de melhorias, por parte dos tutores e facilitadores, assim como acerca do conteúdo dos cursos e das instalações de formação. O objectivo da sessão plenária é determinar se uma questão levantada por um ou mais participantes tem o consenso de todo o grupo e julgar a relevância da questão levantada. O *feedback* fornecido através deste exercício permite que o tutor avalie o êxito da formação e proponha as alterações que lhe pareçam necessárias para melhorar futuros programas.

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 1

Introdução à epidemiologia

PART 1

Objectivos da aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Formular uma definição de epidemiologia
- Definir estudos descritivos e descrever a sua finalidade
- Descrever os principais tipos de estudos descritivos e seus principais usos
- Descrever os principais tipos de estudos analíticos
- Definir erro aleatório, enviesamento ou viés, factores de confusão e validade

A epidemiologia pode ser definida como o estudo da distribuição e dos determinantes de situações ou eventos relacionados com a saúde (incluindo doenças) em populações humanas, e a aplicação destes estudos para o controlo das doenças e outros problemas de saúde. A palavra epidemiologia deriva do étimo grego (epi) = entre, (demos) = pessoas e (logos) = doutrina.

Diferentes métodos podem ser usados para realizar uma investigação epidemiológica: vigilância e estudos descritivos são usados para estudar distribuição; estudos analíticos são usados para estudar determinantes (causas, factores de risco).

1.1 Tipos de estudos epidemiológicos

1.1.1 Estudos descritivos

Estudos descritivos podem ser definidos como estudos que descrevem os padrões da ocorrência da doença por tempo, local e pessoa.

Uso de estudos descritivos

No planeamento e administração da saúde, os estudos descritivos e as análises dos seus resultados permitem a os planificadores aos administradores a alocação de recursos de forma eficiente..

São também usados para gerar hipóteses, fornecendo, muitas vezes, as primeiras pistas importantes acerca da etiologia.

Tipos de estudos descritivos

▶ **Relatos de casos ou séries de casos**

- ▶ Estes descrevem características socio-demográficas, comportamentais e/ou médicas, de uma ou mais pessoas, com diagnósticos semelhantes (exemplo: características de crianças internadas num hospital com paludismo cerebral, durante o período de um ano).
- ▶ Fornecem uma importante ligação entre a medicina clínica e a epidemiologia.
- ▶ São, frequentemente, usados para gerar hipóteses e analisar novas doenças. Contudo, não podem tirar-se conclusões sobre a etiologia ou factores de risco, sem serem realizados estudos analíticos (ver abaixo), que examinam a frequência esperada da exposição ao factor etiológico ou de risco, num grupo que não tem a doença a ser investigada.

▶ **Estudos ecológicos**

- ▶ Estes podem comparar frequências das doenças entre diferentes grupos, durante o mesmo período, ou comparar a frequência das doenças na mesma população em diferentes momentos no tempo, como função de uma exposição em particular. Por exemplo, na região fronteiriça Camboja-Tailândia, o aumento do número de mineiros é correspondente ao aumento do número de casos de paludismo por *P. falciparum*, durante o mesmo período de tempo (um resultado).
- ▶ Os estudos ecológicos são normalmente rápidos e fáceis de realizar e podem ser feitos com informação já existente, mas é necessário muito cuidado para não serem tiradas conclusões baseadas em associações adulteradas.

- ▶ Os estudos ecológicos não permitem fazer ligação entre exposição e o resultado dessa exposição ou desfecho, num dado indivíduo.
- ▶ Os estudos descritivos constituem um dos primeiros passos na investigação de surtos e deverão ser sempre realizados antes de se iniciarem estudos analíticos adicionais.

1.1.2 Estudos analíticos

Os estudos analíticos podem ser definidos como estudos usados para testar hipóteses referentes à relação entre um factor de risco suspeito e um resultado, e para medir a magnitude da associação e sua significância estatística. O estudo analítico implica sempre uma comparação entre dois ou mais grupos.

Há dois tipos principais de estudos analíticos: observacionais e intervencionais.

Estudos observacionais

- ▶ A maioria dos estudos analíticos pertencem a esta categoria.
 - ▶ Não há nenhuma intervenção humana na distribuição dos grupos de estudo; simplesmente se observa a relação entre exposição e doença.
 - ▶ Os estudos observacionais estão sujeitos a muitos e potenciais enviesamentos ou viés. Desenhos de estudo apropriados e análise de dados cuidadosa, poderão ajudar a evitar a maioria do viés.
 - ▶ Existem três categorias básicas de estudos observacionais: i) estudos transversais; ii) estudos caso-controlo e e iii) estudos de coorte.
- ▶ **Estudos transversais (inquéritos)**
- ▶ Estes analisam a relação entre a doença, ou outra característica relativa à saúde, e outras variáveis de interesse existentes numa população, num dado momento. A presença ou ausência (ou o nível) de uma característica é analisada em cada membro da população em estudo ou numa amostra representativa. Usam-se estes estudos para obter informação que não é disponibilizada por rotina a partir da vigilância ou séries de casos.
 - ▶ Os estudos transversais não fornecem informação sobre a sequência temporal de causa e efeito. Nos inquéritos que analisam a associação entre uma exposição e o resultado ou desfecho, ambos são medidos simultaneamente, sendo por vezes difícil determinar se a exposição precedeu o resultado ou vice-versa.
 - ▶ Os inquéritos podem descrever simplesmente características ou comportamentos das populações em estudo (por ex., parasitemia, uso de mosquiteiros tratados com insecticida) ou podem ser usados para analisar potenciais factores de risco (por ex., qual a diferença entre os que foram vacinados e os que não foram).
 - ▶ Geralmente, os inquéritos medem a situação num determinado momento, isto é, prevalência, e não medem a ocorrência de novos eventos, ou seja, incidência (ver Unidade de Aprendizagem 2).
 - ▶ Os inquéritos exigem tamanhos de amostra muito grandes, para estudar doenças ou eventos raros. Os inquéritos não são recomendados para estudar doenças de curta duração.

► Estudos caso-controlo

- Os estudos caso-controlo evoluem conceptualmente dos resultados para a exposição. Iniciam-se com grupos de indivíduos afectados com o resultado - no caso de uma doença, o grupo afectado (doente ou grupo dos casos) e os grupos não afectados (saudáveis ou grupo controlo) - e determina-se retrospectivamente as taxas de exposição de cada grupo ao (s) factor(es) de risco.
- Nos estudos caso-controlo, tanto a exposição como a doença são, normalmente, consideradas como tendo ocorrido antes da inclusão no estudo.
- Como exemplo de um estudo caso-controlo, a taxa de utilização de redes mosquiteiras/mosquiteiros pode ser comparada entre um grupo de indivíduos com paludismo (casos) e um grupo de indivíduos saudáveis, sem paludismo (controlos).

► Estudos de coorte¹

Os estudos de coorte evoluem conceptualmente da exposição para o resultado ou desfecho, começando com grupos expostos e não expostos, que são depois seguidos, para verificar se as taxas de ocorrência do resultado diferem nos dois grupos.

- Os grupos de estudo são identificados pelo estado da exposição anterior à ocorrência do resultado de interesse; tanto os grupos dos expostos como o dos não expostos são depois seguidos prospectivamente, de forma semelhante, até desenvolverem a doença em estudo (resultado), até que o estudo termine, o participante morra ou seja perdido ao longo do seguimento. Ambas as coortes deverão ter características semelhantes, excepto quanto à exposição em investigação.
- Os estudos de coorte diferem dos estudos intervencionais na medida em que o investigador não determina a situação da exposição. Ela é determinada pela genética ou biologia (sexo, presença ou ausência de doença genética, etc.), opção do sujeito (tabagismo, uso de contraceptivos, comportamentos sexuais, alimentação) ou outras circunstâncias (vida rural versus urbana, situação socioeconómica).
- Em alguns estudos, chamados *estudos de coorte retrospectivos*, tanto a exposição como o resultado se situam no passado (antes da inclusão no estudo). O principal elemento conceptual a fixar é que o estudo coorte retrospectivo evolui da exposição para a doença.

¹ Uma coorte pode definir-se como um certo grupo de indivíduos que tiveram uma experiência comum de exposição e que são depois seguidas ou acompanhadas durante um certo período de tempo.

Exercício 1.1

Fazer corresponder o tipo de estudo com uma das descrições fornecidas:

1. Estudos descritivos	a. Os participantes são randomizados aleatoriamente em grupos expostos e não expostos e seguidos ao longo do tempo para comparar taxas de desenvolvimento da doença
2. Estudos analíticos	b. Começa com grupos de expostos e não expostos e determina se as taxas de ocorrência e desfecho diferem nos dois grupos
3. Série de casos	c. Começa com casos de doença e controles não afectados e determina taxas de exposição a factores de risco em cada grupo
4. Estudos ecológicos	d. Analisa ou examina a relação entre a doença e outras variáveis de interesse numa população, num determinado momento
5. Estudo transversal	e. Compara frequências da doença numa população, em diferentes momentos no tempo, como função de uma exposição em particular
6. Estudo Caso-Controlo control study	f. Descreve características de indivíduos com diagnóstico semelhante
7. Estudo de Coorte	g. Testa hipóteses referentes à relação entre um factor de risco suspeito e um resultado
8. Estudo intervencional	h. Descreve padrões da ocorrência de doença por tempo, local e pessoa

Estudos intervencionais

- ▶ A pessoa que realiza o estudo distribui aleatoriamente os participantes em grupos de expostos e não expostos e segue-os ao longo do tempo, para comparar as suas taxas de desenvolvimento da doença (resultado). Exemplos incluem ensaio para determinar a eficácia de um novo medicamento comparado com a eficácia do medicamento actualmente em uso; ou avaliação da eficácia de mosquiteiros impregnados com insectecida comparada com a de mosquiteiras não impregnadas com insectecidas.
- ▶ A distribuição aleatória/randomização ajuda a garantir a comparabilidade dos grupos e evita muitos dos viés/enviesamentos inerentes aos estudos não intervencionais. Por essa razão, os estudos intervencionais são considerados como um “padrão de ouro” largamente aceite.
- ▶ No entanto, os estudos intervencionais são dispendiosos. Podem demorar muito tempo a ser realizados, apresentam muitas vezes complexos problemas éticos¹ ou podem simplesmente não ser viáveis (por ex., ensaios aleatórios sobre os benefícios da amamentação para a saúde). Os resultados obtidos poderão não ser aplicáveis às condições programáticas de rotina.

1.2 Sequência lógica dos estudos epidemiológicos

Na investigação epidemiológica, o actual estágio de conhecimento determina, muitas vezes, a concepção mais lógica do desenho do estudo. Normalmente, há uma progressão dos estudos de desenhos de estudo para geração de hipóteses até desenhos de estudo para a testagem da hipótese. Por exemplo, as hipóteses são muitas vezes geradas por métodos como a vigilância, notificação de casos, séries de casos ou estudos ecológicos. Essas hipóteses são depois testadas,

¹ Os problemas éticos relativos a estudos epidemiológicos são contemplados em *International Ethical Guidelines for Epidemiologic Studies*, elaborado por Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS), em colaboração com a Organização Mundial da Saúde, Genebra, 2008.

usando dados provenientes de experiências, de estudos transversais anteriores, de estudos caso controle ou de estudos de coorte retrospectivos, que podem ser feitos relativamente depressa e são mais acessíveis. Se estes estudos apoiarem à hipótese, poderá então realizar-se um estudo de coorte prospectivo. Finalmente, em algumas situações, pode ser adequada a realização de um ensaio clínico aleatório.

O fluxograma abaixo (Fig. 1.1) ilustra a aplicação dos vários tipos de estudos primários. Em todos os tipos de estudos, a formulação da hipótese deve preceder a análise.



Figura 1.1 Tipos de estudos epidemiológicos primários

1.2.1 Investigação secundária

Na investigação secundária, a unidade de estudo são estudos prévios realizados sobre o tema em estudo. Se tiver sido realizado um estudo secundário com base em i) revisão sistemática, ii) apreciação dos estudos seleccionados e iii) análise sistemática; o estudo ou pesquisa secundária é considerada “Revisão Sistemática”. A análise estatística da revisão sistemática é considerada “Meta-Análise”. As evidências recolhidas têm capacidade para avaliar a força da evidência. Entre todos os tipos de estudos, incluindo estudos primários e secundários, os resultados obtidos a partir da Revisão Sistemática, especialmente sobre ensaios clínicos aleatórios, fornecem o grau de evidência mais elevado.

1.3 Potenciais erros nos estudos epidemiológicos

1.3.1 Erro aleatório

O erro aleatório é a divergência, devida apenas ao acaso, de uma observação numa amostra¹, do verdadeiro valor de uma população, que leva à falta de precisão na medição de uma associação. Há três principais fontes de erro aleatório: variação individual/biológica, erro de amostragem e erro de medição.

O erro aleatório pode ser minimizado, mas nunca poderá ser completamente eliminado, uma vez que apenas se pode estudar uma amostra da população; ocorre sempre uma variação individual e nenhuma medição é perfeitamente rigorosa. O erro aleatório pode ser reduzido através da medição cuidadosa da exposição e do resultado, da adequada selecção dos participantes do estudo e da inclusão de uma amostra de tamanho suficiente.

¹ Amostra é definida como um Subconjunto da população. Amostragem é o processo de selecção de um número de unidades de estudo a partir de toda a população.

1.3.2 Erro sistemático (Viés ou enviesamento)

O viés ou erro sistemático ocorre quando há tendência para produzir resultados que divergem sistematicamente dos valores verdadeiros ou reais. Diz-se que um estudo é de presição elevada, quando tem apenas um pequeno viés ou erro sistemático. O viés (ou erro sistemático) pode conduzir a uma sobre ou sub - estimativa da força de uma associação¹. As fontes de viés ou enviesamento em epidemiologia são muitas, tendo sido identificados mais de 30 tipos específicos de viés.

Os principais tipos de viés são:

- ▶ Viés de selecção
- ▶ Viés de informação
- ▶ Viés de confusão ou de confundimento.

Viés de selecção

O Viés de selecção ocorre quando há uma diferença sistemática entre as características dos participantes incluídos no estudo e as características da população fonte.

Viés de informação (também chamado Viés de medição)

O viés de informação ocorre quando surgem problemas de qualidade (rigor) na recolha, registo, codificação ou análise de dados entre grupos de comparação. Os entrevistadores podem, por exemplo, entrevistar os casos com mais atenção do que os controlos, ou uma pessoa doente pode lembrar-se melhor de exposições anteriores do que uma pessoa saudável (este tipo de viés é chamado *viés de memória*, que é uma forma de *viés de informação*).

Do ponto de vista prático, muitas vezes não há informação suficiente para corrigir erros de de selecção ou erros de informação. É aconselhável prever eventuais fontes de vieses na etapa da concepção, planificação do estudo, de forma a que eles possam ser minimizados ou evitados.

Confusão/confundimento

Num estudo sobre a associação entre exposição e uma causa (ou factor de risco ou de protecção) e a ocorrência de uma doença, confundimento poderá ocorrer se existir outro factor na população de estudo e que esteja associado com ambos, a doença e o factor inicial em estudo.

Se este segundo factor estranho estiver desigualmente distribuído entre os subgrupos de exposição, surge um problema. O confundimento ocorre quando os efeitos de dois factores de risco ou protectores não tiverem sido separados, concluindo-se, portanto, de forma incorrecta que o efeito se deve mais a uma variável do que a outra. Por exemplo, num estudo da associação entre o tabagismo e o cancro do pulmão, a idade poderá ser um factor de confusão, se na população em estudo, as médias das idades dos grupos fumadores e não fumadores forem muito diferentes, dado que a incidência do cancro do pulmão aumenta com a idade.

Outro exemplo de confundimento é apresentado na Figura 1.2. Um estudo da relação entre rendimento e paludismo é ilustrado na linha de cima da Figura 1.2. É possível que o rendimento esteja associado ao risco de paludismo. Contudo, é sabido que o rendimento está associado ao uso de mosquiteiros que reduzem o risco de paludismo. A relação entre rendimento e

¹ Dependência estatística entre duas ou mais variáveis, que são consideradas como associadas se ocorrem em simultâneo mais frequentemente do que poderia ser esperado ao acaso. Testes estatísticos permitem calcular as associações.

paludismo é, por tanto, afectada pela associação entre mosquiteiros e rendimento. Por outras palavras, mosquiteiros confundem a associação entre rendimento e paludismo.

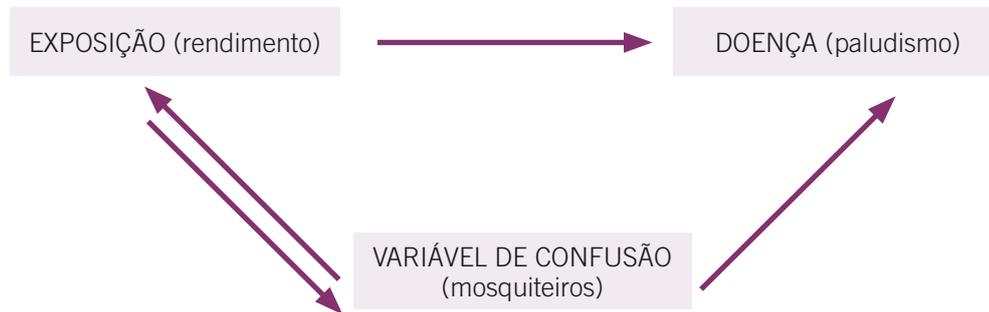


Figura 1.2: Confundimento – mosquiteiros, rendimento e paludismo

Um factor de confusão é uma explicação alternativa para a presença do resultado, diferente da exposição de interesse; não devendo este factor ser um intermediário na via causal da exposição até ao resultado. Supondo que o rendimento reduz o risco de paludismo, através do uso de mosquiteiros, o uso dos mosquiteiros está na via causal do efeito do rendimento sobre o paludismo e, conseqüentemente, o uso de mosquiteiros não deverá ser considerado um factor de confusão.

O factor de confusão pode ser controlado na análise de dados, se durante o estudo tiverem sido recolhidos dados adequados sobre eventuais variáveis de confusão e se cada factor for convenientemente analisado e interpretado.

Exercício 1.2

Faça corresponder o tipo de potencial erro do estudo a um dos exemplos dados:

Erros do estudo	Exemplos
1. Erro aleatório	a. Estudar a relação entre uso de redes mosquiteiras/mosquiteiros e a ocorrência de paludismo, se a idade estiver associada tanto com o uso de mosquiteiros como com a susceptibilidade à infecção sintomática por paludismo
2. Viés de selecção	b. Recolher informação sobre o tratamento do paludismo, através de um inquérito às famílias, realizado alguns meses após a administração do do tratamento
3. Viés de informação	c. Avaliar resultados do paludismo não complicado entre doentes admitidos num hospital
4. Confundimento	d. Grande divergência do resultado de um estudo em relação ao verdadeiro valor, devido a um tamanho pequeno da amostra do estudo

1.4 Validade e Fiabilidade

A validade é uma expressão do grau até ao qual um teste é capaz de medir o que se pretende medir. Um estudo só será válido se os seus resultados corresponderem à verdade; não deverá existir nenhum erro sistemático e o erro aleatório deverá ser o menor possível. A Fig. 1.3 ilustra a relação entre o valor real e os valores medidos para baixa e alta validade e fiabilidade (ou reprodutibilidade).

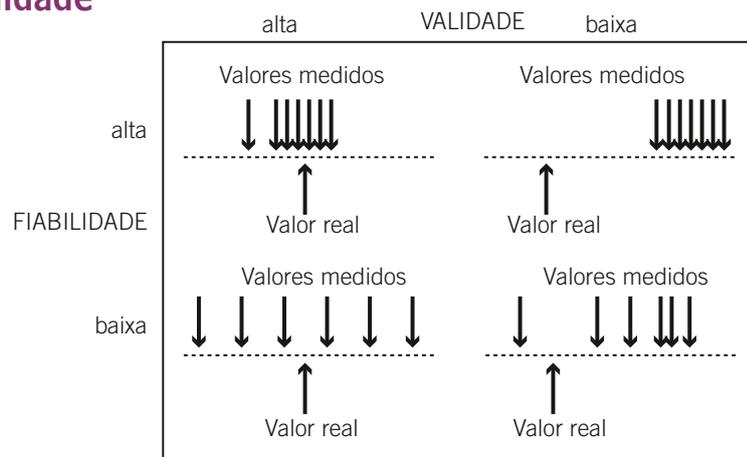


Figura 1.3 Validade e fiabilidade

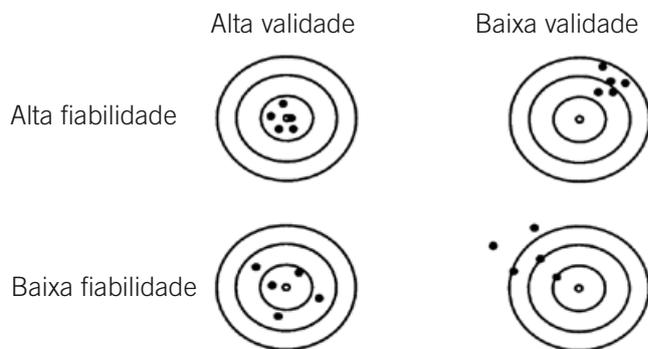


Figura 1.4 Validade e fiabilidade

Com baixa fiabilidade mas alta validade os valores medidos ficam dispersos, mas a média dos valores medidos está próxima do valor real. Um alta fiabilidade não assegura a validade, uma vez que as medições poderão estar todas afastadas do valor real. A Figura 1.4 mostra o mesmo conceito numa forma gráfica diferente: o centro do alvo corresponde ao valor real da população; as marcas individuais no alvo são medidas individualmente, a partir de 5 amostras em cada exemplo.

Exercício 1.3

Um estudo bem executado, com um pequeno erro sistemático (vies mínimo ou confundimento) mas com um grande erro aleatório, poderá descrever-se como tendo:

- Alta validade e baixa fiabilidade
- Baixa validade e alta fiabilidade

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 2

Razões, proporções e taxas

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Definir os termos razão, proporção e taxa
- Diferenciar entre taxa de incidência e taxa de prevalência e dar exemplos do seu uso
- Calcular razões, proporções e taxas, usando numeradores, denominadores e constantes apropriados
- Aplicar os conceitos de risco relativo e diferenças de risco

Dependendo de quem utiliza os dados e da finalidade do uso, os dados podem ser apresentados como **dados brutos, proporção, taxa e razão**.

2.1 Dados brutos

Dados brutos podem ser definidos como o conjunto completo de dados colhidos num estudo, antes de qualquer arredondamento, edição ou organização estatística. Eles usam-se, em primeiro lugar, para ajudar os planificadores e os administradores da área de saúde a determinar as necessidades em cuidados de saúde. Por exemplo, um planificador de saúde pode querer saber o **número** de casos de paludismo ocorridos no último ano, para poder fazer uma estimativa da quantidade de medicamentos antipalúdicos a encomendar para o ano seguinte. Poderá ainda querer saber aproximadamente **quantos** nascimentos tiveram lugar anualmente, de forma a poder dotar adequadamente em pessoal os serviços de obstetrícia.

Qualquer variável pode ser considerada como uma dos dois tipos: discreta ou contínua.

Variáveis discretas são as que têm valores que podem assumir apenas um número limitado de categorias, sem níveis intermédios (exemplo., sexo – M/F; sobrevivência – morto ou vivo; exposição – Sim/Não; raça, estado civil...). Quando as categorias possíveis têm uma ordem natural de progressão, as variáveis chamam-se **ordinais** (exemplo. melhorias na morbilidade, ou grau actual de nível tabagismo – nenhum, leve, moderado, intenso). Alguns dados quantitativos podem também ser discretos, exemplo, paridade (não é possível ter uma fracção de um nado-vivo).

Variáveis contínuas são as que podem assumir todos os valores possíveis durante um ciclo, dentro de limites específicos (por ex., altura, peso, tensão arterial...). São apenas limitadas pelo rigor e precisão da medição.

2.2 Proporção

A proporção é também uma medida que é usada principalmente pelos planificadores e administradores. É definida como o número de eventos entre todos os possíveis eventos, normalmente expressa como uma percentagem. A fórmula é $(x / y) k$, sendo x o número de indivíduos ou eventos numa categoria, y o número total de eventos ou indivíduos no conjunto de dados e k uma constante, neste caso 100.

Exemplo 1

Dos 120 casos de paludismo internados no hospital X no ano passado, 80 eram crianças. A proporção (percentagem) de crianças entre os casos de paludismo é de $(80 / 120) \times 100$ ou seja, 66,7%.

Pode ser útil para o administrador do hospital saber que 67% (dois terços) das admissões nos hospitais por paludismo ocorrem na faixa etária pediátrica e apenas 33% (um terço) ocorrem em adultos. Assim, é possível planificar o número de camas e de pessoal das várias categorias necessários ao tratamento dos doentes de paludismo, bem como necessidades de outras comodidades tais como (testes de diagnóstico e medicamentos).

2.3 Taxa

Para o profissional de saúde pública interessado em determinar quem está em risco e em monitorizar o sucesso dos esforços de prevenção, a medida mais útil é a taxa. As taxas medem a frequência relativa de casos numa população *durante um certo período de tempo*. A fórmula geral é a mesma que para as proporções, i.e. $(x/y)k$, embora aqui x , y , e k tenham significados diferentes. As taxas medem a incidência (novos casos) num período específico de tempo.

Uma **taxa de incidência**¹ é a ocorrência de novos casos de uma doença dentro de uma população de risco definida, durante um período específico de tempo. Nesta situação:

- ▶ x é o número de novos casos na população definida que tiveram o seu início durante um período específico de tempo
- ▶ y é a pessoa-tempo em risco. Normalmente, a população a meio do ano de uma determinada área geográfica é usada para determinar a pessoa-tempo em risco ao longo do período de um ano.
- ▶ k , é uma constante, estabelecida convencionalmente ou tem um valor tal que a taxa mais pequena no conjunto de dados tem, pelo menos, um dígito do lado esquerdo da casa decimal.

Uma **taxa de ataque** é uma variante de uma taxa de incidência em que períodos mais curtos de risco (e.g., semanais ou mensais) são usados como denominador. É, normalmente, medida durante um surto. Na prática, a taxa de ataque só difere da taxa de incidência, se houver uma grande proporção de pessoas na população que não estejam em risco (por exemplo, crianças que foram vacinadas com êxito contra o sarampo podem ser consideradas não estarem em risco de contrair a doença).

Numa **taxa de prevalência**, x é o número de casos existentes, novos e antigos, numa população definida durante um período específico (prevalência de período) ou num dado ponto no tempo (prevalência de ponto). Na realidade, a prevalência é uma proporção, porque não possui dimensão temporal. No entanto, ela é também vulgarmente chamada de “taxa de prevalência”. Outra forma de prevalência é “prevalência de período” que pode estimar velhos e novos casos durante um período específico de tempo. Sempre que o termo “prevalência” é usado sem especificação de “ponto” ou “período”, deverá assumir-se que se trata de prevalência de ponto.

¹ Numa definição mais rigorosa, o denominador de “taxa de incidência” é pessoa-tempo (pessoas em mês, ano, etc.). Por isso, uma taxa de incidência mostra quantos casos (numerador) ocorreram durante uma certa pessoa-tempo (denominador). Na mesma literatura, a taxa de incidência que é apresentada neste módulo é considerada “incidência cumulativa”. Contudo, no dia-a-dia o uso da taxa de incidência tal distinção não é grave.

Exemplo 1

Em Julho, foram detectados numa aldeia 3 novos casos de paludismo. Já havia 10 pessoas na aldeia que tinham a doença, mas dessas, duas tinham completado a terapêutica com sucesso durante um mês e foram consideradas curadas. A população da aldeia era de 2600 habitantes. Neste caso:

- A taxa de incidência é:
 $(3 / 2600) \times 1000$ ou 1,2 por 1000 pessoas por mês¹
- A taxa de prevalência de período é:
 $[(3 + 10) / 2600] \times 100 = 0,5\%$
- A prevalência de ponto em 31 de Julho é:
 $[(3 + 10 - 2) / 2600] = 0,4\%$

2.4 Razão

Uma razão é uma expressão da frequência relativa da ocorrência de algum evento comparado com qualquer outro evento, por exemplo, a razão entre casos masculinos e casos femininos. Aqui, a fórmula é também $(x / y) k$, sendo:

- ▶ x o número de eventos ou pessoas com um atributo específico
- ▶ y o número de eventos ou pessoas com um atributo diferente dos do evento ou pessoa em x
- ▶ k é 1

Nesta situação, a razão é muitas vezes expressa como $x:y$, com y normalmente igual a 1 (y pode tornar-se igual a 1 dividindo x e y por y).

Exemplo 1

Se há 15 casos masculinos (x) e 5 casos femininos (y) de paludismo, a razão masculino/feminino pode ser calculada como 3:1, dividindo ambos os valores por 5 (y).

A razão é muitas vezes, usada, quando é difícil calcular correctamente o denominador populacional para uma doença ou condição. Um exemplo é razão de aborto, o qual é o número de abortos dividido pelo número de nados-vivos durante o mesmo período de tempo. A fórmula mantém-se $(x / y) k$ com k determinado por convenção ou pelo valor que dá, pelo menos, um dígito à esquerda da casa decimal.

2.5 Risco relativo e diferença de risco

As taxas para um ou mais grupos (sexo masculino/feminino, categoria etária, nível educacional, presença ou ausência de certos comportamentos) são, muitas vezes, comparadas dividindo uma pela outra ou subtraindo uma da outra.

Se forem divididas, o resultado chama-se **razão de taxas** ou **risco relativo**. A fórmula é simplesmente: **taxa a/taxa b**, sendo **a** a incidência no grupo exposto ao factor sob investigação e

¹ Em rigor, a taxa de ataque é o número de casos que ocorrem durante o mês de Julho na população de risco (excluindo as pessoas já afectadas), isto é, $[3 / (2600 - 10)] \times 1000 = 1.2$ por 1000 por mês, igual à taxa de incidência. A taxa de incidência = $[3 / (2600 \text{ total} - (10 \text{ afectadas} - 2 \text{ curadas e, portanto, de novo sensíveis}))]$, isto é, $3 / 2592$. Na prática, estes requisitos são frequentemente negligenciados quando fazem pouca diferença.

b a taxa de incidência do grupo não exposto. A razão das taxas ou **risco relativo** pode ser usado para identificar possíveis factores de risco causais e identificar marcadores orientados para os serviços. Uma razão das taxas ou risco relativo de 1 significa que não há diferença de resultado entre os grupos expostos e os não expostos (se o resultado for uma taxa de incidência, isso será o mesmo para os grupos expostos e os não expostos). Uma razão de taxas ou risco relativo >1 sugere que a característica (exposição) é um factor de risco; uma razão de taxas ou risco relativo <1 sugere um efeito protector.

Exemplo 1

As pessoas que frequentam a floresta têm uma taxa de incidência do paludismo de 10 / 1000 por mês, enquanto que as pessoas que não vão à floresta têm uma taxa de incidência do paludismo de 1 / 1000 por mês. A razão das taxas é $(10 / 1000) / (1 / 1000) = 10$. Assim, as pessoas que trabalham na floresta têm 10 vezes mais probabilidades de contrair paludismo do que as outras.

Exemplo 2

As pessoas que usam mosquiteiros têm uma taxa de incidência do paludismo de 2 / 1000 por mês; as pessoas que não usam mosquiteiros têm uma taxa de 8 / 1000 para o mesmo período. A razão das taxas é $2 / 1000) / (8 / 1000) = 0,25$. Assim, as pessoas que usam redes mosquiteiras/mosquiteiros incorrem numa taxa inferior de incidência do paludismo do que as outras (chama-se a isto o efeito protector e é calculado como $1 - \text{o risco relativo}$ ou $1 - 0,25 = 0,75$. Isto é quase o mesmo que dizer que quem usa mosquiteiros nestas circunstâncias terá 75% menos episódios de paludismo do que as pessoas que não usam mosquiteiros.

Exemplo 3

As pessoas iletradas têm uma taxa de incidência do paludismo de 9/1000, enquanto que as letradas têm uma taxa de 3 / 1000 para o mesmo período. A razão das taxas é 3. Assim, os que são iletrados têm três vezes mais risco de paludismo do que os letrados. Neste caso, ser iletrado é mais um marcador do que um factor de risco causal. Ser iletrado não causa paludismo, mas os iletrados estão em risco por outras razões, como o estilo de vida, profissão, etc.

As taxas podem também ser comparadas subtraindo umas das outras. O valor resultante é conhecido como **diferença de risco (absoluto)**. É calculada como: **Taxa a – Taxa b**. O resultado representa a diferença absolutas de risco entre os grupos expostos e os não expostos. Se a incidência da doença for a mesma no grupo exposto e no grupo não exposto, o valor da diferença absoluta de risco será zero. Se houver uma relação causal entre as características em estudo e o resultado, a diferença de risco fornece informações acerca da quantidade da doença que pode ser evitada, se a característica puder ser eliminada.

Exemplo 4

As pessoas que frequentam a floresta têm uma taxa de incidência do paludismo de 10 / 1000 por mês; as pessoas que não vão à floresta têm uma taxa de incidência do paludismo de 1 / 1000 por mês. A diferença de risco é $(10 / 1000 - 1 / 1000 = 9 / 1000)$. A diferença absoluta entre os grupos é 9 por 1000. Como há uma presumível relação causal, poderá concluir-se que, se as

peças deixarem de frequentar a floresta, a taxa de paludismo será reduzida em 9 / 1000, para 1 / 1000.

Há que ter precaução ao tirar conclusões, uma vez que as pessoas terão mais do que uma característica (exposição) que as coloca em risco de doença; eliminar apenas um comportamento ou característica, habitualmente, não resolve o problema na totalidade. É necessário ter cuidado, se a característica for um marcador e não um factor causal; alterar o marcador sem alterar os factores causais com ele associados é provável que não resulte numa descida da taxa de doença.

Arredondamentos

O procedimento para achar o último dígito de uma medição chama-se “arredondar ou arredondamento”. Há três regras gerais para o arredondamento:

Regra 1: se o dígito *para além do último dígito* a ser reportado for inferior a 5, eliminar todos os números que estão após o último dígito a reportar. Ao fazer o arredondamento para uma casa decimal, o número 5,3467 será 5,3.

Regra 2: se o dígito *para além do último dígito* a ser reportado for maior do que 5, aumentar em um o último dígito a reportar. O número 5,798 será 5,8 quando arredondado de um dígito.

Regra 3: para evitar arredondar o desvio, se o último dígito significativo for exactamente 5, é prática geral arredondar para o número inteiro que precede 5, e arredondar para cima se for um número inteiro ímpar. Assim, o número 3,55 (arredondado para um dígito) seria 3,6 (arredondando para cima) e o número 6,450 seria arredondado para 6,4 (arredondado para baixo, quando arredondado para um decimal).

Também se pode arredondar para o número inteiro mais próximo: 66,7% pode ser arredondado para 67%.

Exercício 2.1

A tabela 2.1 que se segue apresenta dados de morbilidade por paludismo para a Província X em África, que recebeu um grande número de imigrantes nos últimos anos:

Tabela 2.1 Número de casos de paludismo, Província X, 2001–2005

ANO	CASOS	POPULAÇÃO
2001	30 858	492 810
2002	36 602	585 540
2003	46 172	738 870
2004	56 439	891 280
2005	68 392	1 044 620

- Descreva por palavras a tendência no número de casos.
- Calcule a taxa de incidência de casos de paludismo/100habitantes por ano e descrever a tendência por palavras.
- Compare a tendência no número de casos e a tendência nas taxas. Explicar as suas observações?
- Qual é a medida mais adequada para monitorizar as alterações ao longo do tempo nessa zona?

Exercício 2.2

A Província Z adjacente (população 169 250) teve 15 233 casos de paludismo em 2005.

- Qual das províncias teve a taxa de incidência mais alta em 2005?
- Na sua opinião, que zona deveria receber mais esforços de controlo e porquê?

Exercício 2.3

Um inquérito em crianças menores de 5 anos na Região A revelou que 450 das 950 crianças tinham parasitas do paludismo no sangue.

- Qual é a taxa de parasitas?
- Trata-se da taxa de incidência ou da prevalência? Justifique a resposta.

Exercício 2.4

Em 2001, ocorreram 49 140 casos de paludismo entre os homens e os restantes 23 250 ocorreram entre as mulheres.

- Qual é a razão homem: mulher dos casos?
- Que percentagem do total dos casos ocorreu nos homens? Qual a percentagem nas mulheres?

Exercício 2.5

Num dos centros de saúde na Província X (Tabela 2.2), a distribuição por idades de casos de paludismo foi a seguinte:

Tabela 2.2 Distribuição por idades de casos de paludismo, Província X, 2006

IDADE	CASOS	% DO TOTAL DE CASOS	POPULAÇÃO EM RISCO	TAXA DE INCIDÊNCIA/ 100/ano
0–11 meses	71	2,4	1980	3,6
1–4 anos	645	21,9	7920	8,1
5–14 anos	698	23,7	12 300	5,7
≥ 15 anos	1528	51,9	27 300	5,6
TOTAL	2942	100,0	49 500	5,9

- Qual o grupo etário responsável pela maior percentagem de todos os casos?
- Que grupo etário está em maior risco de contrair o paludismo?
- Por que razão as respostas às questões a) e b) são diferentes?

Exercício 2.6

Um estudo revelou que a taxa de incidência do paludismo é de 10 / 1000 habitantes por semana entre aldeões da Tailândia que trabalham nas minas e entram nas florestas, enquanto essa taxa é de 2 / 1000 habitantes por semana entre camponeses que vivem nas mesmas aldeias.

- a. Calcule o risco relativo de paludismo entre os mineiros*
- b. Interprete os seus resultados por palavras*
- c. Calcule a diferença de riscos entre os mineiros e os camponeses*
- d. Interprete os seus resultados por palavras*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 3

Apresentação de dados: tabelas, gráficos e diagramas

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Enumerar as características de tabelas, gráficos e diagramas de qualidade
- Elaborar e legendar correctamente um conjunto de tabelas, gráficos e diagramas a partir de dados brutos
- Listar os usos da apresentação semi-logarítmica.

3.1 Tabelas

Uma tabela pode ser definida como um conjunto de dados dispostos em linhas e colunas, destinadas a apresentar a frequência com que alguns eventos ocorrem em diferentes categorias ou subdivisões de uma variável, como se pode ver na Tabela 3.1.

3.1.1 Instruções para elaboração de tabelas

- ▶ Devem ser simples: é melhor 2 ou 3 tabelas pequenas do que uma só tabela grande
- ▶ Não usar mais de 3 variáveis numa tabela
- ▶ Todas as tabelas devem ser auto-explicativas
- ▶ O título deve ser claro e conciso explicando **o quê, onde e quando**
- ▶ As linhas e as colunas devem ser claramente legendadas
- ▶ Devem ser indicadas as unidades de medição
- ▶ Os códigos, abreviaturas e símbolos devem ser apresentados em notas de rodapé
- ▶ Devem ser apresentados os totais
- ▶ Se os dados não forem originais, deve ser apresentada a fonte de dados em nota de rodapé.

As linhas e as colunas devem ser claramente legendadas

Título claro e conciso explicando o quê, onde e quando

Tabela 3.1 Proporção de casos de paludismo em relação ao total de internamentos, Estado Z, 2001–2005

Ano	Todos os pacientes	Pacientes com malaria	%
2001	136 289	16 946	12.4
2002	114 327	18 117	15.8
2003	101 050	13 821	13.7
2004	79 485	10 757	13.5
2005	76 403	11 533	15.1

Dados colhidos em 24 hospitais distritais

Nota de rodapé para melhor

3.2 Gráficos

Um gráfico pode ser definido como um método de apresentação de dados quantitativos fazendo um desenhando num sistema de coordenadas. A forma mais comum é a rectangular, com dois conjuntos de linhas cruzadas formando ângulos rectos e divididas em intervalos iguais. Por convenção, o eixo x é o eixo horizontal e o eixo y é o vertical.

Os gráficos são usados para variáveis contínuas, tais como tempo, contagem de parasitas, etc. Os diagramas são usados mais do que os gráficos Para variáveis não contínuas, tais como sexo ou o nível educacional, são usados diagramas em detrimento dos gráficos.

A variável (idade, ano, etc.) é normalmente classificada ao longo do eixo dos x ; o eixo dos y é geralmente usado para medições de frequência. Ver Figura 3.1.

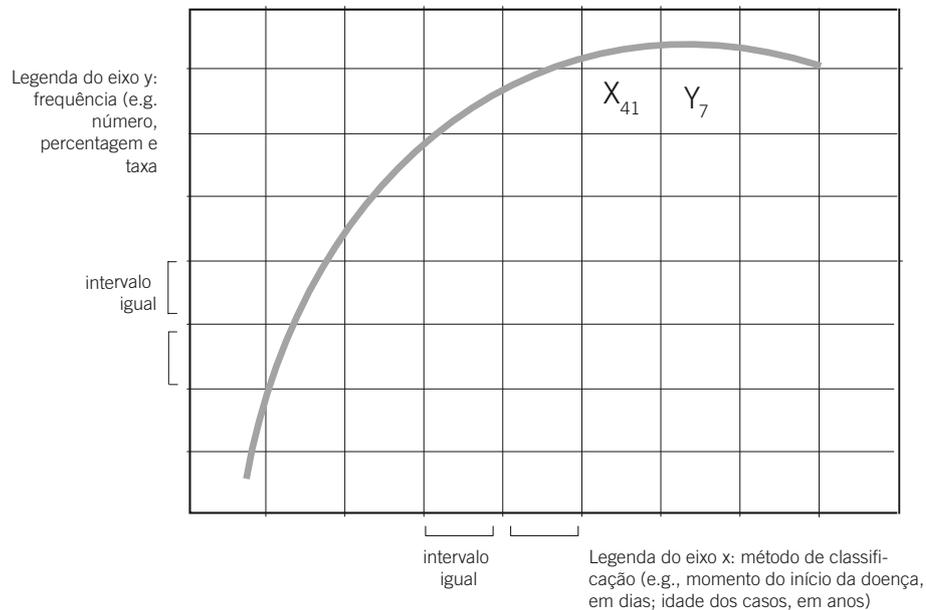


Figura 3.1 Gráfico geral com anotação descritiva

3.2.1 Instruções para elaboração de gráficos

- ▶ Devem ser simples e não enchê-los com demasiada informação.
- ▶ Todos os gráficos devem ser auto-explicativos.
- ▶ Sempre que possível, deve se evitar interromper os eixos (quebras na escala).
- ▶ Título deve ser claro e conciso.
- ▶ Eixos claramente identificados/ legendados.
- ▶ As unidades dos eixos do x e do y devem ser claramente especificadas.
- ▶ Quantidades iguais deverão ser representadas por intervalos iguais num eixo; no eixo x , as categorias que correspondem a 10 anos, por exemplo, deverão ter o dobro do comprimento das que correspondem a 5 anos.

3.2.2 Tipos de gráficos/diagramas

O diagrama/gráfico deverá fornecer a informação suficiente, sem necessitar de mais explicações.

Diagramas

As formas mais comuns são o diagrama de barras, diagrama circular e mapas de coordenadas geográficas.

Diagramas circulares

Este tipo de diagrama usa-se frequentemente para mostrar a distribuição de percentagens, usando porções do círculo em fatias proporcionais a dimensão da categoria. Por convenção, deve-se iniciar a construção do diagrama na posição das 12:00h e dispor “fatias” ao contrário dos ponteiros de um relógio, em ordem decrescente do tamanho. Ver Figura 3.2.

Exemplo

O diagrama circular abaixo mostra o perfil de tratamento de 100 doentes pediátricos de paludismo, antes do internamento no hospital A, na Província Z.

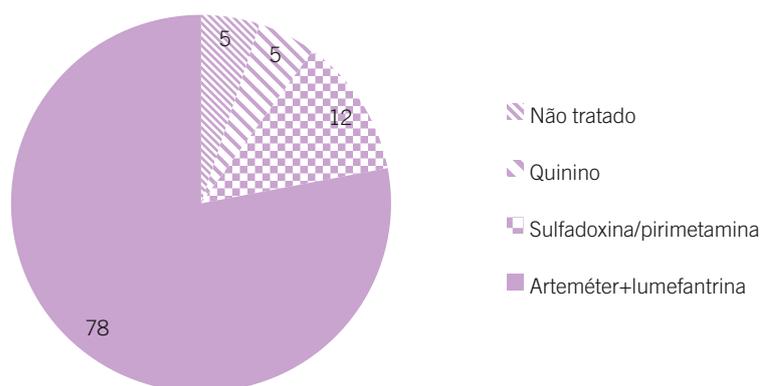


Figura 3.2 Tratamento de doentes pediátricos de paludismo antes da hospitalização, Hospital A, na Província Z, Janeiro–Dezembro 2001

Diagramas de Barras

Os diagramas de barras têm células, todas com a mesma largura de coluna, independentemente do tamanho da categoria. As barras podem ser dispostas vertical ou horizontalmente. Por convenção, há sempre um espaço entre as barras. Os diagramas de barras são mais fáceis de usar quando as categorias têm tamanhos diferentes; devem ser usados quando as categorias não são contínuas (i.e., sexo, estado civil, etc.), como é o caso da Figura 3.3. A Figura 3.4 é um diagrama de barras com dados contínuos (idade), com categorias de tamanhos diferentes.

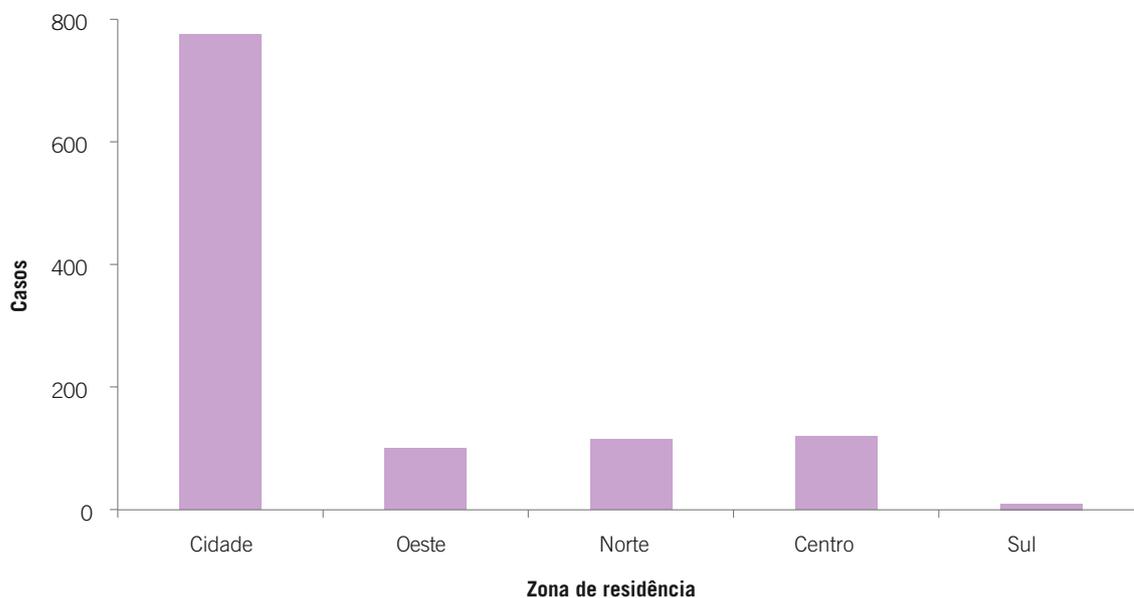


Figura 3.3 Casos de paludismo em doentes pediátricos hospitalizados no hospital A, cidade B, Janeiro–Março 2001

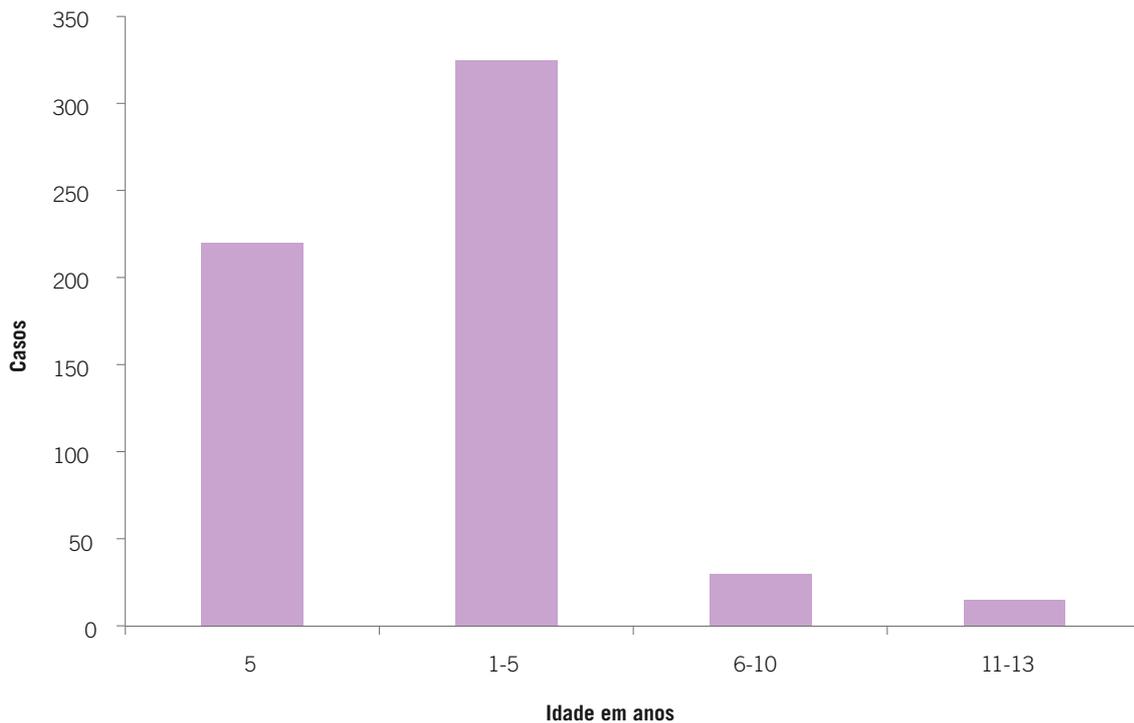


Figura 3.4 Distribuição por idade de doentes pediátricos hospitalizados no hospital A, cidade B, Janeiro–Março 2001

Histograma

O histograma pode ser definido como um gráfico de barras da distribuição de frequências de uma variável quantitativa **contínua** em que a largura da barra é proporcional à unidade do valor da variável no eixo x e a altura da barra é proporcional à unidade do valor da frequência no eixo y . Por convenção, não há espaço entre as barras, e não é permitida quebra de escala no eixo dos y (Fig. 3.5).

Os histogramas podem ser usados para indicar o número de casos ou percentagens no eixo dos y , mas no geral, não são utilizados para representar taxas.

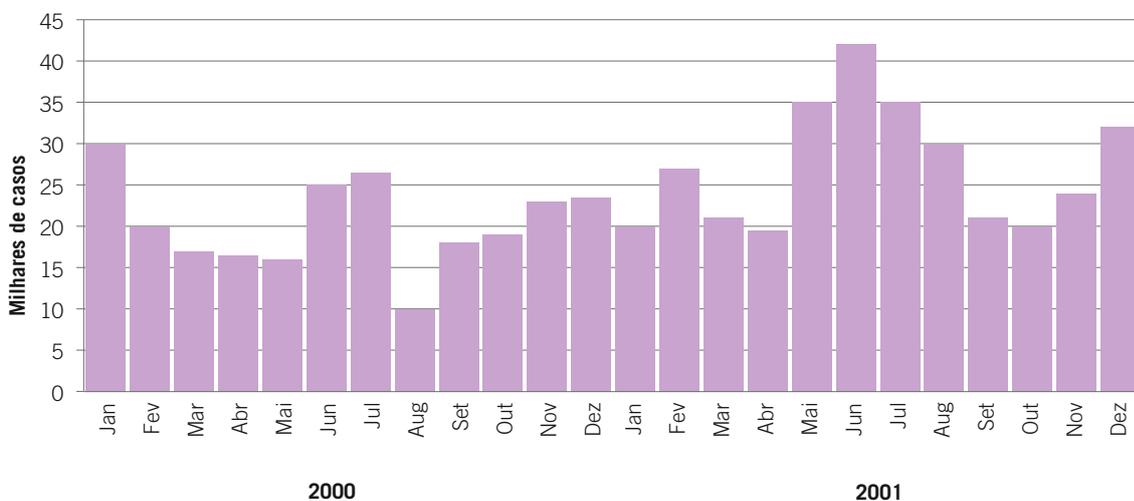


Figura 3.5 Distribuição mensal de casos de paludismo notificados pelas unidades de CSP e centros de saúde, Estado Z, 2000–2001

Gráficos lineares

Um gráfico linear pode ser definido como um gráfico de distribuição da frequência de uma variável contínua, construído pelo traçado da frequência de uma categoria no eixo dos y , no ponto médio da categoria no eixo dos x . Os valores para cada categoria são unidos por uma linha contínua.

Quando se pretende representar a distribuição da frequência por categoria para mais do que um grupo (e.g. a frequência de casos num período de 10 anos para homens e mulheres), pode ser aconselhável usar gráficos lineares.

Os gráficos lineares podem ser usados para delinear o número de casos e percentagens; são o método de eleição para representar taxas. Ver Figuras 3.6 e 3.7.

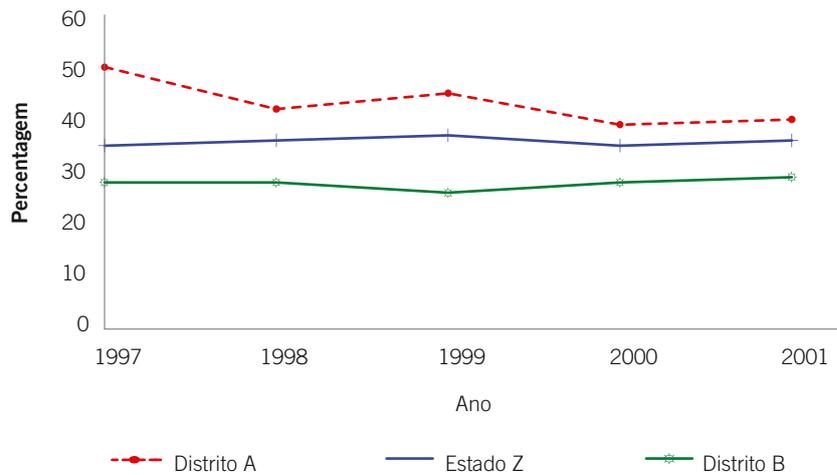


Figura 3.6 Taxa de positividade para o paludismo em amostras de sangue examinadas nos hospitais, Estado Z, 1997-2001

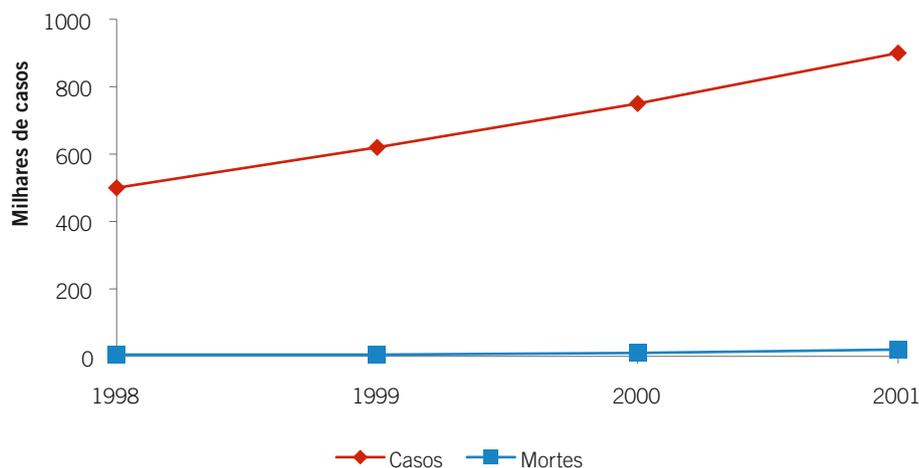


Figura 3.7 Casos e óbitos por paludismo, oficialmente notificados em unidades sanitárias com médicos, País Y, 1998-2001

Na Figura 3.7, é difícil mostrar as variações nas mortes ao longo do tempo. Estas podem ser facilmente ilustradas usando dois eixos verticais: eixo vertical principal para os casos de paludismo e o eixo vertical secundário para as mortes por paludismo, como ilustra a Figura 3.8.

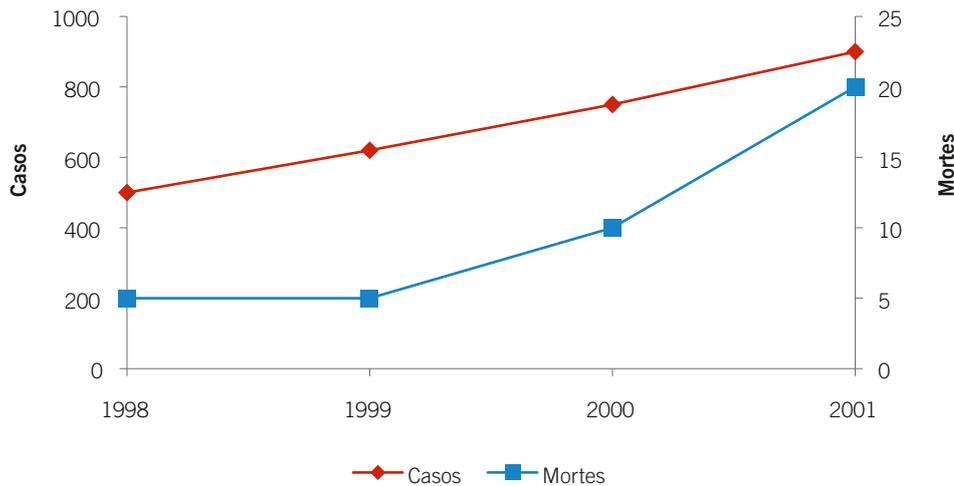


Figura 3.8 Casos e óbitos por paludismo oficialmente notificados em unidades sanitárias com médicos, País Y, 1998–2001

Mapas de coordenadas geográficas

É um mapa em que as áreas são sombreadas geograficamente, de acordo com a taxa de incidência ou prevalência da doença em questão. Ver Figuras 3.9.

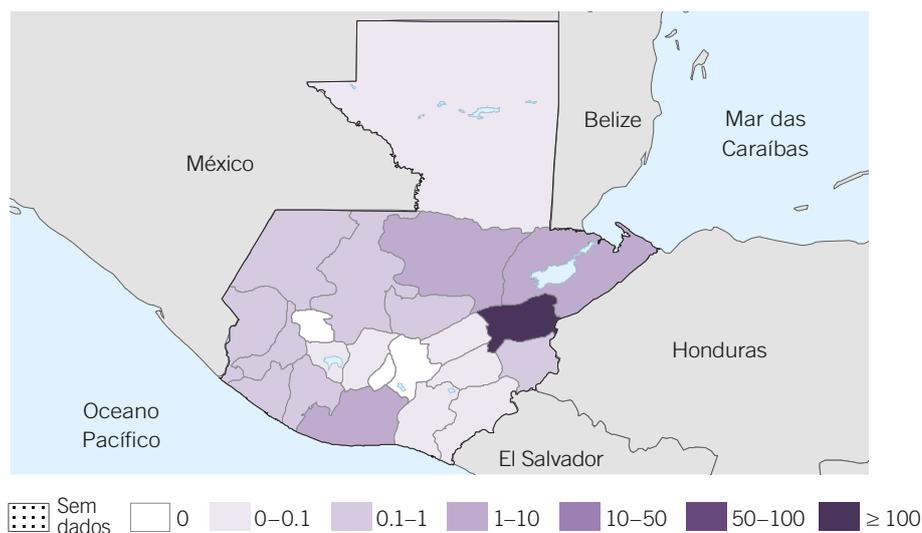


Figura 3.9 Distribuição de casos confirmados de paludismo (por 1000 habitantes), 2011 Guatemala

Gráfico semi-logarítmico

Pode ser definido como um gráfico em que o eixo dos y se mede em unidades logarítmicas e o eixo dos x se mede em unidades aritméticas. São geralmente usados para:

- Representar os dados quando a amplitude é demasiado grande para ser apresentada adequadamente num gráfico aritmético.
- Analisar variações relativas em vez de absolutas ao longo do tempo.

Se a linha representada num gráfico semi-logarítmico é uma linha recta, ela indica uma taxa de variação constante e a inclinação permite medição directa da taxa de variação. Duas ou mais linhas que seguem representações paralelamente têm taxas de variação iguais.. Ver Figura 3.10, que representa um gráfico logarítmico dos dados da Figura 3.7 e mostra claramente tendências e taxas relativas das mudanças para casos e mortes.

Normalmente, a razão para o uso de uma escala logarítmica é, obter mudança relativa ao longo do tempo. Contudo, esta também é uma limitação considerável, no sentido em que um aumento muito acentuado em contagem absoluta não parece muito acentuado se se usar uma escala logarítmica. Podendo, assim, subestimar-se facilmente o aumento ou o declínio.

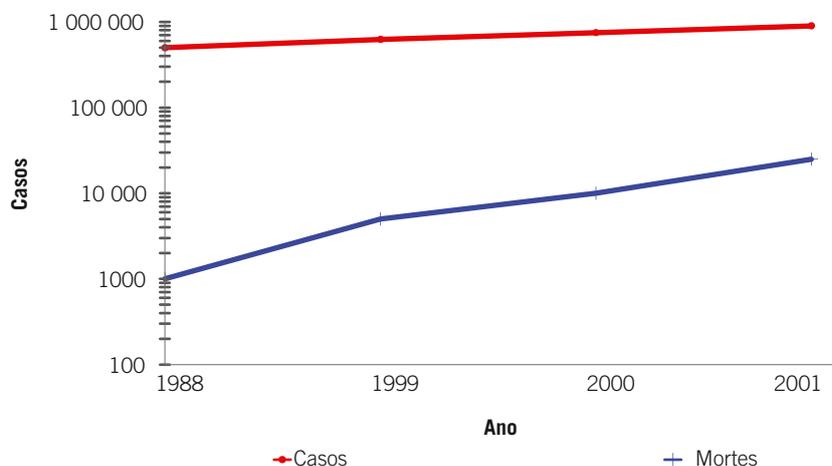


Figura 3.10 Casos e mortes por paludismo oficialmente notificados em unidades sanitárias com médicos, no país Y, 1998–2001

Nota: Com a generalização dos programas informáticos, gráficos, mapas e tabelas, são cada vez mais construídos no computador; e o uso de papel milimétrico está em declínio.

Gráfico ou Diagrama de caixa (boxplot)

Em estatística descritiva, o gráfico de caixa (também chamada diagrama de caixa) é o modo conveniente de mostrar graficamente dados através da sua estatística descritiva: mínimo da amostra, quartil inferior, mediana, quartil superior e máximo da amostra. Os gráficos de caixa podem ser desenhados verticalmente ou horizontalmente, conforme se pretenda dispor a estatística descritiva ao longo de um eixo vertical ou horizontal.

Exemplo: A seguir são apresentados dados sobre internamento de doentes de paludismo nos Hospitais A e B.. Preparar um gráfico de caixa para os dados.

Meses	Hospital A	Hospital B
Janeiro	321	465
Fevereiro	235	399
Março	202	345
Abril	304	456
Maio	621	746
Junho	600	802
Julho	590	845
Agosto	431	578
Setembro	381	503
Outubro	142	478
Novembro	98	389
Dezembro	96	390

A seguir são apresentados o valor mínimo da amostra, quartil inferior (25% percentil), mediana, quartil superior (75% percentil) e o valor máximo da amostra, num gráfico de caixa (Fig. 3.11) dos internamentos por paludismo nos Hospitais A e B.

Parâmetros	Amplitude resumida	
	Hospital A	Hospital B
Min	96	345
25th percentile	218,5	427,5
Median	321	478
75th Percentile	510,5	662
Max	621	845

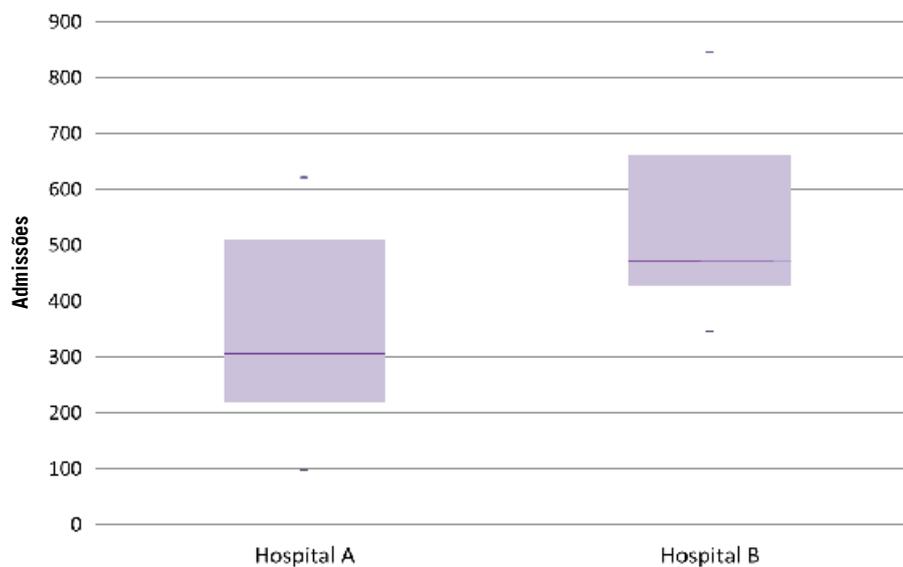


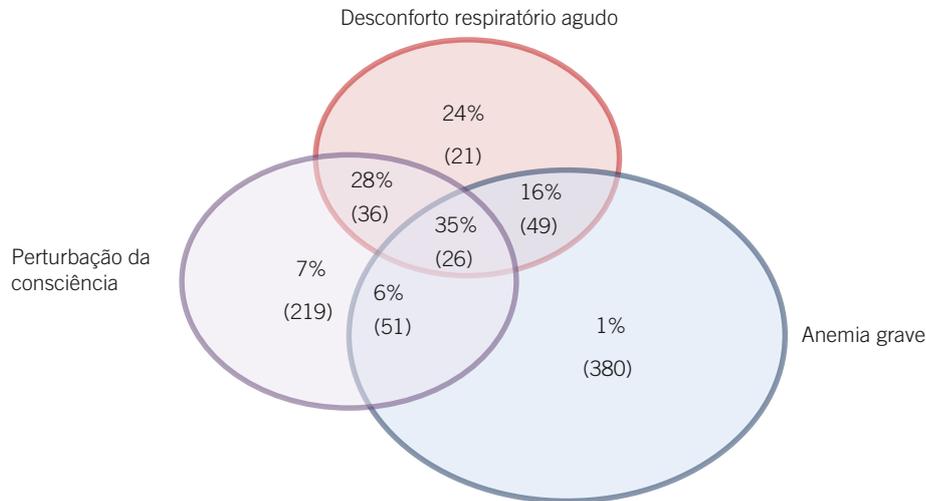
Figura 3.11 Doentes internados com paludismo nos Hospitais A e B durante 12 meses.

Diagrama Venn

Os diagramas Venn são formas gráficas de representar interações entre conjuntos, para dispor informação de fácil leitura. Cada conjunto de informação fornecida é designada de círculo. As interações entre os conjuntos são mostradas nas interações dos círculos; os itens comuns aos dois conjuntos encontram-se nas áreas de intersecção, enquanto que os outros itens se encontram fora da intersecção. A Figura 13.12 mostra as taxas de letalidade (com o respectivo tamanho da amostra) entre crianças com diferentes apresentações clínicas de paludismo grave, internadas entre 1989 e 1991, no hospital de Kilifi District, no Quênia. A figura apresenta claramente as taxas de letalidade entre as crianças com as seguintes condições graves:

- ▶ anemia grave
- ▶ perturbação da consciência
- ▶ desconforto respiratório agudo
- ▶ anemia grave e desconforto respiratório agudo

- ▶ anemia grave e perturbação da consciência
- ▶ desconforto respiratório agudo e perturbação da consciência
- ▶ desconforto respiratório agudo, anemia grave e perturbação da consciência



Fonte: Marsh et al., NEJM 332, 1399 - 1404, 1995

Figure 3.12. Taxa de letalidade (tamanho da amostra) entre crianças Quenianas com paludismo grave internadas em 2005

Exercícios

O governo de um grande país asiático iniciou um programa nacional há 5 anos, para reduzir a morbilidade e a mortalidade das 3 principais doenças da infância. Cada Delegação Distrital de Saúde (DMO) está agora a ser solicitada para fazer a avaliação da eficácia deste programa no seu distrito e a tentar saber o máximo acerca das crianças em risco de contraírem essas doenças. A DMO do Distrito W decidiu que a melhor maneira de começar é usar os dados de vigilância dos últimos 5 anos, para examinar as tendências da incidência destas 3 doenças durante o período em questão. Os dados de vigilância fornecem o número de casos e de mortes mensais para cada doença e são discriminados por categorias etárias alargadas, incluindo um para crianças menores de 5 anos de idade.

Os exercicios a seguir devem ser realizados em grupos pequenos.

Exercício 3.1

- a. Quais as vantagens e as desvantagens de usar dados de vigilância para monitorar as tendências destas 3 doenças?
- b. Que outras fontes de dados poderia a DMO considerar para recolher informação sobre as tendências para as 3 doenças?

Exercício 3.2

- a. A DMO tem o número de casos e de mortes das crianças menores de 5 anos para cada doença.
- b. Que outros dados a DMO precisa para monitorar adequadamente as tendências da doença ao longo de um período de vários anos? Onde poderá a DMO obter esses dados?

Exercício 3.3

O recenseamento nacional mais recente foi efectuado em 2000, não havendo estimativas populacionais disponíveis para 2001–2005. Em 2000, a população de crianças com menos de 5 anos era de 56 650. A taxa de crescimento natural da população é de 3,3% por ano. Como pode a DMO estimar a população de menores de 5 anos no distrito, para cada um dos anos entre 2001–2005?

Exercício 3.4

Após estimar a meio do ano a população menor de 5 anos para cada ano entre 2001 e 2005, a DMO elaborou uma tabela contendo dados para as 3 doenças, ao longo do período de 5 anos (ver Tabela 3.1 abaixo).

Dividir os grupos em 3 subgrupos mais pequenos. Cada subgrupo deverá proceder do seguinte modo:

- a. Desenhar as tendências para a incidência, mortalidade e letalidade, para cada uma das 3 doenças.
- b. Desenhar as tendências para a incidência de cada uma das 3 doenças no mesmo gráfico.
- c. Desenhar as tendências para a mortalidade de cada uma das 3 doenças no mesmo gráfico.
- d. Desenhar as tendências para as taxas de letalidade em cada uma das 3 doenças no mesmo gráfico.

Descrever as tendências que o formando apresentou no gráfico para o resto do seu grupo.

Exercício 3.5

Cada subgrupo irá realizar uma das seguintes propostas:

- a. Para a doença atribuída ao seu grupo, desenhar a distribuição etária a partir de registos de um hospital (Tabela 3.2).
- b. Desenhar a distribuição sazonal, com base em dados de 5 anos de vigilância para a doença atribuída ao seu grupo (Tabela 3.3).

Exercício 3.6

Tendo em consideração os gráficos preparados por si, defina as características da doença atribuída ao seu grupo. Descreva por palavras as tendências da incidência, mortalidade e letalidade, bem como a distribuição etária e sazonal da doença e indique que tipo de acções ou de eventos poderão ser responsáveis pelas tendências temporais observadas. Preparar um resumo a apresentar ao resto da turma. As apresentações serão limitadas a 10 minutos por grupo.

Tabela 3.1 Taxas de incidência, mortalidade e letalidade para as doenças A, B e C, Distrito W, 2001–2005

Doença A

Ano	População <5 anos	Casos em <5 anos	Mortes em <5 anos	Casos/1000	Mortes/1000	% Casos letais
2001	58 520	10 241	205	175	3,5	2,0
2002	60 541	10 353	157	171	2,6	1,5
2003	62 446	10 616	131	170	2,1	1,2
2004	64 507	10 966	123	170	1,9	1,1
2005	66 635	11 261	113	169	1,7	1,0

Doença B

Ano	População <5 anos	Casos em <5 anos	Mortes em <5 anos	Casos/1000	Mortes/1000	%Casos letais
2001	58 520	3113	152	53,2	2,6	4,9
2002	60 541	1604	85	26,5	1,4	5,3
2003	62 446	4571	219	73,2	3,5	4,8
2004	64 507	1251	71	19,4	1,1	5,7
2005	66 635	2259	113	33,9	1,7	5,0

Doença C

Ano	População <5 anos	Casos em <5 anos	Mortes em <5 anos	Casos/1000	Mortes/1000	%Casos letais
2001	58 520	480	386	8,2	6,6	80,5
2002	60 541	454	394	7,5	6,5	86,7
2003	62 446	381	356	6,1	5,7	93,4
2004	64 507	348	329	5,4	5,1	94,4
2005	66 635	347	320	5,2	4,8	92,3

Tabela 3.2 Distribuição por idade para as doenças A, B e C – Distrito W, Hospital 1 de Janeiro–31 de Dezembro 2005

Grupo etário (em meses)	Número de casos		
	Doença A	Doença B	Doença C
0–5	427	37	258
6–11	1063	296	
12–23	2312	411	
24–35	1239	223	
36–59	647	115	
Total	5688	1082	258

U3

Tabela 3.3 Distribuição média mensal por doenças A, B e C, 2001–2005

Mês	Porcentagem de casos (%)		
	Doença A	Doença B	Doença C
Janeiro	3	13	8
Fevereiro	7	10	7
Março	15	9	6
Abril	18	7	8
Mai	13	5	9
Junho	41	4	7
Julho	7	4	8
Agosto	5	5	9
Setembro	3	7	12
Outubro	6	9	9
Novembro	7	12	8
Dezembro	5	15	9
Total	100	100	100

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 4

Medidas de tendência central

Objectivos de Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Definir os termos média, mediana e moda
- Descrever as vantagens e desvantagens da utilização da média versus mediana
- Calcular médias, medianas e modas a partir de dados individuais e de dados agrupados

Com variáveis como a idade, número de crianças, hemoglobina e contagem de parasitas, é muitas vezes útil obter um valor único que seja representativo dos valores individuais do grupo. Estes valores únicos representativos são conhecidos como medidas de tendência central. Eles não só facilitam a descrição de uma população, como também a comparação entre as populações.

As principais medidas de tendência central são a **média**, a **mediana** e a **moda**. Estas medidas podem ser calculadas a partir de dados individuais, se o número de itens no conjunto de dados for pequeno; se houver muitos itens, estas medidas serão calculadas a partir de dados agrupados.

4.1 Média

A média refere-se a média dos valores no conjunto de dados. É calculada somando os valores individuais no conjunto de dados e dividindo o valor obtido pelo número de valores no conjunto de dados. A média é a medida de tendência central mais frequentemente usada, em parte porque é usada em outros testes estatísticos mais sofisticados. A sua principal desvantagem é que pode ser afectada pela presença no conjunto de dados, de alguns valores extremos, grandes ou pequenos.

Matematicamente, a fórmula pode se expressar da seguinte forma:

$$\bar{x} = \sum x_i / n$$

sendo: \bar{x} é a média aritmética

\sum é a soma dos valores individuais ou somatório

x_i cada valor individual no conjunto de dados

n é o número total de valores no conjunto de dados.

Exemplo 1

Calcular a média de um conjunto de 5 valores: 12, 15, 7, 13, 8

$$\bar{x} = \frac{12+15+7+13+8}{5} = \frac{55}{5} = 11$$

4.2 Mediana

A mediana é o valor ou ponto num conjunto de dados que divide os valores ordenados em 2 grupos do mesmo tamanho, um consistindo em valores inferiores à mediana e o outro consistindo em valores superiores à mediana. Se o conjunto de dados for distorcido (por um ou mais valores extremos) a mediana é a medida de tendência central mais representativa da tendência central do que a média, pois é menos influenciada pelos valores extremos.. A mediana pode ser calculada da seguinte forma:

- ▶ Ordenar os valores por ordem (colocar os valores em ordem crescente ou decrescente)
- ▶ Identificar o ponto médio da sequência. Se houver um número ímpar de valores, identificar o número do meio. Se houver um número **par** de valores, identificar o ponto médio entre os dois números no meio da sequência.

A fórmula geral para identificar o valor médio é:

$$\text{Valor médio} = \frac{\text{Número total dos valores na sequência} + 1}{2}$$

- ▶ O número correspondente a este valor médio é a mediana dos valores no conjunto de dados.

Exemplo 2

Determinar a mediana de um conjunto de dados contendo um número ímpar de valores (12, 15, 7, 11, 8):

- ▶ Ordenar os valores por ordem crescente: 7, 8, 11, 12, 15
- ▶ Determinar o ponto médio da sequência $(5 \text{ valores} + 1) / 2 = 3$
- ▶ A mediana é, portanto, o 3º valor da sequência
- ▶ O 3º valor é 11, portanto a mediana é 11.

Exemplo 3

Determinar a mediana de um conjunto de dados contendo um número par de valores em que os números do meio são diferentes (12, 15, 18, 7, 13, 8).

- ▶ Ordenar os valores por ordem crescente: 7, 8, 12, 13, 15, 18
- ▶ Determinar o ponto médio da sequência $(6 \text{ valores} + 1) / 2 = 3,5$
- ▶ A mediana é o valor médio entre o 3º e o 4º valores.
- ▶ O 3º e o 4º valores são o 12 e o 13. A mediana é: $(12+13)/2 = 12,5$

Exemplo 4

Determinar a mediana de um conjunto de dados contendo um número par de valores em que os números do meio são os mesmos (12, 15, 18, 7, 12, 8).

- ▶ Ordenar os valores por ordem ascendente: 7, 8, 12, 12, 15, 18
- ▶ Determinar o ponto médio da sequência $(6 \text{ valores} + 1) / 2 = 3,5$
- ▶ A mediana é o valor médio entre o 3º e o 4º valores
- ▶ O 3º e o 4º valores são o 12 e o 12. A mediana é: $(12+12) / 2 = 12$

4.3 Moda

A moda é o valor num conjunto de dados que ocorre com mais frequência. Identifica-se contando o número de vezes que um valor ocorre no conjunto de dados e determinando qual o valor que ocorre mais vezes. Por vezes, um conjunto de dados pode ter mais de uma moda.

Exemplo 5

Determinar a moda dos valores 12, 15, 18, 7, 12, 8, 3, 19, 2.

A moda é 12, porque este número aparece duas vezes enquanto os outros aparecem apenas uma vez.

Exemplo 6

Determinar a moda dos valores 12, 15, 12, 3, 18, 7, 12, 8, 3, 15, 19, 3, 2.

Esta sequência tem duas modas, 3 e 12, pois ambos os números aparecem 3 vezes, enquanto os outros ocorrem apenas uma ou duas vezes.

Cálculo da média, mediana e moda para dados agrupados

Se houver muitas observações no conjunto de dados, ou se as observações tiverem sido agrupadas para outras finalidades, a média, a mediana e a moda podem ser calculadas usando a distribuição de frequências.

Exemplo 7

Tabela 4.1 Níveis de hemoglobina em gramas/100 ml nos mineiros de ouro da Amazônia, Brasil, 2000

Hb em gramas	f_i Número de casos
8,0–9,9	6
10,0–11,9	23
12,0–13,9	9
14,0–15,9	1
16,0–17,9	2
TOTAL	41

Média

Para calcular a média, a fórmula é:

$$\bar{x} = \sum f_i x_i / n$$

sendo: \bar{x} a média aritmética

Σ a soma dos valores individuais

f_i a frequência da ocorrência de um evento

(ou seja, os números na coluna 2 da Tabela 4.1 acima)

x_i as unidades de medida que são os pontos médios dos intervalos

(ver coluna 3 abaixo)

n o número total de valores individuais no conjunto de dados.

De forma a determinar o valor médio da hemoglobina, é necessário adicionar uma 3ª e uma 4ª coluna à Tabela 4.1 (acima):

Tabela 4.2 Níveis de hemoglobina em gramas/100ml nos mineiros de ouro da Amazônia, Brasil, 2000

Intervalo de classe Hb em gramas	f_i Número de casos	Número cumulativo de casos	x_i Ponto médio do intervalo	$f_i \times x_i$ Produto das colunas 2 e 4
8,0–9,9	6	6	8,95	53,70
10,0–11,9	23	29	10,95	251,85
12,0–13,9	9	38	12,95	116,55
14,0–15,9	1	39	14,95	14,95
16,0–17,9	2	41	16,95	33,90
TOTAL	41			470,95

Aplicando a fórmula,

$$\sum f_i x_i = 470,95 \text{ e } n = 41, \text{ então}$$

$$\bar{x} = \sum f_i x_i / n = 470,5 \text{ g} / 41 = 11,5 \text{ g}$$

Mediana

A mediana irá situar-se num intervalo. Os passos para calcular a mediana de dados agrupados são; determinar o valor médio dos dados e depois determinar em que intervalo esse valor ocorre. A mediana é o ponto médio desse intervalo. O valor médio dos dados é (o número total de casos +1) / 2. Neste exemplo há 41 casos e o caso médio é o 21º (intervalo de classe 10,0-11,9). É então necessário determinar que valor de hemoglobina corresponde à 21ª observação. Esse valor obtém-se calculando o número cumulativo de casos, começando pelo valor mais baixo de hemoglobina.

O 21º caso está incluído nos limites 10,0-11,9 (casos 7-29). Depois, aplica-se a seguinte fórmula para determinar o valor exacto da mediana:

$$\text{Mediana} = L + (JW/f)$$

sendo: L o limite inferior real no intervalo de classe que contém o ponto médio (no caso presente, $L = 10$)

J o número de casos neste intervalo abaixo do ponto médio (neste caso =21) menos o número cumulativo de casos até (mas não incluindo) este intervalo (neste caso =6) o que dá 15

W a amplitude do intervalo de classe = 2

f número de casos no intervalo de classe (neste caso=23).

Aplicando a fórmula,

$$\text{Mediana} = L + (JW/f) = 10 + (15 \times 2 / 23) \text{ g/ml} = 11,30 \text{ g/ml}$$

Moda

A moda é o ponto médio do intervalo que ocorre mais frequentemente. Olhando para a coluna de frequência da Tabela 4.2, poderá ver-se que o intervalo “10,0 - 11,9” ocorre com mais frequência. Assim, a moda é o ponto médio desse intervalo, que é 10,95.

Exercício 4.1

No mês passado, 20 doentes com paludismo foram internados no hospital X. A distribuição etária dos pacientes internados foi a seguinte (em anos): 4, 3, 3, 1, 2, 26, 64, 3, 2, 5, 7, 4, 22, 3, 1, 1, 12, 2, 3, 6.

e. Qual é a moda?

f. Qual é a mediana?

g. Qual é a média?

h. Por que razão há diferenças entre a mediana e a média?

i. Qual é a melhor medida da distribuição etária na população e porquê?

Exercício 4.2

A duração da hospitalização de 11 crianças internadas no mês passado no hospital X com paludismo cerebral foi a seguinte:

Criança 1	3 dias
Criança 2	7 dias
Criança 3	8 dias
Criança 4	5 dias
Criança 5	4 dias
Criança 6	11 dias
Criança 7	6 dias
Criança 8	10 dias
Criança 9	5 dias
Criança 10	1 dia
Criança 11	4 dias

- Qual é a moda?
- Qual é a mediana?
- Qual é a média?
- Por que é que a média e a mediana são mais próximas que no Exercício 1?
- Qual é a melhor medida de distribuição da duração do internamento das crianças, neste caso? Porquê?

Exercício 4.3

Os seguintes dados de densidade parasitária foram obtidos em 200 doentes consecutivos, observados na clínica X durante o primeiro trimestre de 2004:

Densidade: Parasitas/1000 WBC	Frequência
1000–2999	20
3000–4999	70
5000–6999	80
7000–8999	25
9000–10999	5
Total	200

Calcular:

- A média da densidade parasitária
- A mediana da densidade parasitária
- A moda da densidade parasitária

Exercício 4.4

As densidades parasitárias (parasitas assexuados por μl) de 23 doentes de paludismo internados no hospital X no último mês, foram as seguintes:

Número do doente	Densidade parasitária (por μl)
1	1069
2	3941
3	4514
4	8048
5	8793
6	11654
7	12736
8	13680
9	17614
10	18630
11	21186
12	22099

Número do doente	Densidade de parasitas (por μl)
13	22827
14	23585
15	29648
16	32265
17	32739
18	38000
19	40684
20	66211
21	67231
22	159091
23	196500

Calcular a média e a mediana da densidade parasitária e discutir as diferenças entre os dois valores.

Se sabe como calcular a média geométrica, calcule e discuta a diferença com os outros participantes e com o tutor.

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 5

Medidas da variabilidade/dispersão e distribuição normal

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Definir os termos *amplitude*, *desvio-padrão* e *distribuição normal*
- Descrever as vantagens e desvantagens de usar *amplitude*, *desvio-padrão* e *distribuição normal*
- Calcular *amplitude* e *desvio-padrão*
- Calcular e interpretar o qui-quadrado

As medições da tendência central (média, mediana e moda) são muito úteis para descrever a distribuição da frequência, mas elas não indicam a difusão dos valores que possam ter a mesma tendência central. Para tomada de decisões para gestão de doenças tropicais, assim como em outras áreas de saúde pública, é importante estabelecer o que é “normal”. O valor “normal” é um conceito estatístico e depende, em grande parte, da distribuição do atributo na população. O nível de variabilidade pode ser resumido através de duas medidas:

- ▶ a amplitude
- ▶ o desvio-padrão

5.1 Amplitude

A amplitude indicam a distância entre o valor mais alto e o valor mais baixo na distribuição.

Exemplo 1

A amplitude de 11 valores 3, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 10 ; é 3 a 10

Amplitude pode também ser expressa como: $10-3 = 7$

A amplitude é simples de calcular e fácil interpretar, contudo, apenas dão informação sobre dois valores de um conjunto de observações. Um valor extremamente alto ou baixo pode ser devido a um erro de medição. Os limites não levam em consideração a variabilidade das observações entre os dois valores extremos.

5.2 Desvio-Padrão

O desvio-padrão é uma medida que descreve a dispersão das observações à volta da média. Se todas as observações tivessem o mesmo valor, o desvio-padrão seria zero; quanto mais afastadas as observações individuais estiverem uma da outra (e da média), maior será o desvio-padrão. Se o desvio-padrão de uma amostra for muito pequeno, a média da amostra representa de perto todos os valores individuais; um grande desvio-padrão indica o inverso.

Os passos para calcular o desvio-padrão são:

- ▶ Calcular a diferença entre cada observação e a média ($x_i - \bar{x}$)
- ▶ Elevar ao quadrado cada diferença ($(x_i - \bar{x})^2$)
- ▶ Somar os quadrados acima calculados e dividir a soma de quadrados pelo número mínimo de observações menos 1 ($n-1$)
- ▶ Calcular o desvio-padrão achando a raiz quadrada do número obtido nas operações anteriores e aplicando a fórmula:

$$DP = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

sendo: x_i cada valor

\bar{x} a média

$(x_i - \bar{x})^2$ o quadrado de cada diferença

Σ a soma ou somatório

n número de observações

Note-se que o denominador é $n-1$, em vez de n . Na prática, quando n é razoavelmente grande, a diferença é pequena. Contudo, por razões teóricas, é preferível $n-1$.

Exemplo 2

Calcular o desvio-padrão (DP) de um conjunto de 11 valores: 3, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 10.

Proceder do seguinte modo:

- ▶ Calcular a média: $66/11=6$
- ▶ Calcular a diferença entre o valor de cada observação e a média:

Média	6										
Valores X_i	3	4	4	5	6	6	6	7	7	8	10
Diferença de média $X_i - 6$	-3	-2	-2	-1	0	0	0	1	1	2	4
Quadrado de cada diferença	9	4	4	1	0	0	0	1	1	4	16

- ▶ Adicionar os quadrados das diferenças
ou somatório das diferenças = $9 + 4 + 4 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 4 + 16 = 40$
- ▶ Dividir pelo número de observações menos 1 ($n-1$), sendo $n = 11 = 40/10 = 4$
- ▶ Calcular o desvio-padrão, calculando a raiz quadrada do resultado

Um cálculo mais rápido poderá ser:

$$DP = \sqrt{4} = 2$$

Um cálculo mais rápido poderá ser:

$$DP = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2 \div n}{n - 1}$$

sendo: $\sum x^2$ Tomar cada observação elevar ao quadrado e depois somar os quadrados
 $(\sum x)^2$ Somar as observações e depois elevar a soma das observações ao quadrado

Usando os valores do anterior exemplo: 3, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 10; ($n = 11$)

- ▶ Elevar cada observação ao quadrado e depois somar os quadrados:

$$9 + 16 + 16 + 25 + 36 + 36 + 36 + 49 + 49 + 64 + 100 = 436$$

Então $\sum x^2 = 436$

- ▶ Somar as observações e elevar a soma ao quadrado:

$$(3 + 4 + 4 + 5 + 6 + 6 + 6 + 7 + 7 + 8 + 10)^2 = (66)^2 = 4356$$

Então $(\sum x)^2 = 4356$

Com a formula teremos $\frac{(\sum x)^2}{n} = \frac{4356}{11} = 396$

e $DP = \sqrt{\frac{(436 - 396)}{10}} = \sqrt{4} = 2$

O desvio-padrão baseia-se em todas as observações; por isso, é mais adequado para descrever a variabilidade ou dispersão dos dados comparativamente a amplitude.

5.3 Distribuição normal

O desvio-padrão aplica-se especialmente quando a distribuição dos dados em análise está próxima do normal (curva de Gauss), ou seja, distribuição com a curva na forma de um sino simétrica. Assume-se que muitas características biológicas, tais como a altura, o peso e a tensão arterial, tem uma distribuição simétrica. A distribuição normal tem algumas características úteis e a maioria dos testes estatísticos, so podem ser realizados se as observações seguirem uma distribuição normal. Cerca de dois terços dos valores sob uma curva normal de distribuição recaem mais ou menos dentro de um desvio-padrão da média e cerca de 95% recaem mais ou menos dentro de dois desvios-padrão da média (Fig.5.1). Porém, muitas distribuições biológicas em parasitologia e epidemiologia não seguem uma curva de Gauss (normal).

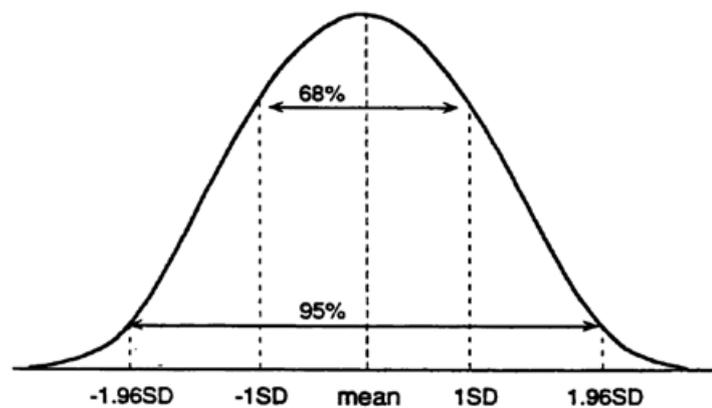


Figura 5.1 Curva de distribuição normal

Desvio-padrão de uma percentagem

Se uma amostra (de pelo menos 30 indivíduos ou observações) dá uma percentagem de $p\%$, é possível calcular desta forma o desvio-padrão desta percentagem na população:

$$DP = \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}}$$

Considere uma amostra de 100 pessoas, das quais 80% são mulheres e 20% são homens. O desvio-padrão da percentagem de mulheres nesta população é:

$$DP = \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}} \quad \text{com } p=80; 100-p=20, n=100$$

$$\text{aqui } DP = \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}} = 4$$

eria de esperar que há uma probabilidade inferior a 5 em 100 de que a proporção de mulheres numa amostra seja menos de:

$$80\% \text{ menos } (1,96 \times 4) \quad \text{ou} \quad 80\% - 7,84\% \quad \text{ou} \quad 72,16\%$$

ou fosse mais de:

$$80\% \text{ mais } (1,96 \times 4) \quad \text{ou} \quad 80\% + 7,84\% \quad \text{ou} \quad 87,84\%$$

Se não estiver a usar uma calculadora, 1,96 poderá ser arredondado para 2, para facilitar os cálculos.

Nota: 95% das observações encontram-se + 2 vezes dentro do desvio-padrão.

5.4 Testes de associação: o teste do qui-quadrado

O qui-quadrado (χ^2) é um teste estatístico dos resultados usado para mostrar se os resultados são como os esperados ou são não esperados. O teste é habitualmente usado para analisar a hipótese nula.

O teste é calculado como a soma dos quadrados dos valores observados menos os valores esperados, divididos pelos valores esperados. A tabela abaixo mostra a distribuição de duas variáveis A e B e como calcular o qui-quadrado para testar uma associação.

Nota: O exemplo é dado para a distribuição 2 x 2 com (2-1) (2-1) = 1 grau de liberdade, para o qual o valor do limiar da estatística do qui-quadrado é 3,84 com 5% de probabilidade. Para graus de liberdade superiores a 1, ver Tabela 5.1.

Valores observados

Variável B		Variável A		
		Presente	Ausente	Total
	Presente	A	B	A+B
	Ausente	C	D	C+D
	Total	A+C	B+D	A+B+C+D

- ▶ Estabelecer a hipótese nula e calcular as frequências esperadas (E) para cada célula (O) observada sob a hipótese nula de independente (nenhuma associação).

Se a hipótese nula não tivesse sido rejeitada, os valores esperados teriam sido os seguintes:

Valores esperados

Variável B		Variável A		
		Presente	Ausente	Total
	Presente	(A+C)(A+B) / N	(B+D)(A+B) / N	A+B
	Ausente	(A+C)(C+D) / N	(B+D)(C+D) / N	C+D
	Total	A+C	B+D	N = A+B+C+D

- ▶ Determinar o grau de liberdade da distribuição (a liberdade de escolher frequências nas células com a limitação dos totais marginais fixados): este é igual a (número de colunas de dados menos 1) x (número de linhas de dados menos 1).
- ▶ Calcular o qui-quadrado

$$\text{Qui-quadrato} = \chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \text{ com um grau de liberdade (gl) = (linha - 1) (coluna - 1)}$$

- ▶ Comparar os resultados com a distribuição teórica do qui-quadrado, para determinar a significância. Se o qui-quadrado calculado for superior ao valor da tabela, a hipótese nula pode ser rejeitada ao nível correspondente (5%, 10%) de significância. Para um grau de liberdade, o valor de χ^2 correspondendo a $p = 0,05$ é 3,84.



Exemplos 3

Associação entre recente exposição na floresta e infecção por paludismo, Estado A

Doença		Exposição		
		Presente	Ausente	Total
	Presente	50	11	61
	Ausente	16	41	57
	Total	66	52	118

► Hipótese nula: ausência de associação entre floresta e paludismo

► Valores esperados

O valor esperado para a primeira célula (exposição e doença, ambas+) seria

Doença		Exposição		
		Presente	Ausente	Total
	Presente	$66 \times 61 / 118 = 34,12$	$52 \times 61 / 118 = 26,88$	61
	Ausente	$66 \times 57 / 118 = 31,88$	$52 \times 57 / 118 = 25,12$	57
	Total	66	52	118

► Número de graus de liberdade = 1

Esta tabela pode ser preenchida por diferença:

Doença		Exposição		
		Presente	Ausente	Total
	Presente	$50 - 34,12 = 15,88$	$11 - 26,88 = -15,88$	61
	Ausente	$16 - 31,88 = -15,88$	$41 - 25,12 = 15,88$	57
	Total	66	52	118

O valor absoluto da diferença entre valor esperado e o valor observado é:

$$(50 - 34,12) = 15,88 \text{ para todas as células: o quadrado desta diferença é } 252,17$$

O qui-quadrado é a soma dos quadrados das diferenças entre valores observados e esperados/valor observado =

$$(252,17 / 34,12) + (252,17 / 26,88) + (252,17 / 31,88) + 252,17 / 25,12 = 34,73$$

Este valor é maior do que 3,84 e, por isso, a hipótese nula é rejeitada e a associação entre exposição na floresta e infecção por paludismo é aceite.

Nota: Na prática, é muitas vezes suficiente calcular $(O-E)^2/E$ para o menor valor de O. Se, como é aqui o caso, o resultado for $>3,84$, o teste do qui-quadrado é positivo e as distribuições são significativamente diferentes.

Exercícios

Cálculo da média, do desvio-padrão, amplitude e qui-quadrado

Exercício 5.1

Os dados seguintes, da taxa de pulsação foram obtidos durante o internamento de 10 doentes do sexo masculino hospitalizados numa semana:

Criança 1	6 dias	Criança 13	10 dias
Criança 2	7 dias	Criança 14	18 dias
Criança 3	10 dias	Criança 15	14 dias
Criança 4	8 dias	Criança 16	12 dias
Criança 5	11 dias	Criança 17	11 dias
Criança 6	8 dias	Criança 18	10 dias
Criança 7	4 dias	Criança 19	10 dias
Criança 8	17 dias	Criança 20	15 dias
Criança 9	15 dias	Criança 21	5 dias
Criança 10	14 dias	Criança 22	12 dias
Criança 11	8 dias	Criança 23	6 dias
Criança 12	11 dias	Criança 24	11 dias

- Qual é a amplitude dos valores?
- Qual é a duração média da hospitalização?
- Qual é o desvio-padrão?
- Neste caso, qual é a melhor medida de dispersão, a amplitude ou o desviopadrão? Explique a sua resposta ?

Exercise 5.2

The following data on the pulse rate were taken on admission from 10 male patients hospitalized in one week:

Homem 1	83 pulsações/ minuto	Homem 6	59 pulsações/ minuto
Homem 2	72 pulsações/ minuto	Homem 7	72 pulsações/ minuto
Homem 3	77 pulsações/ minuto	Homem 8	58 pulsações/ minuto
Homem 4	62 pulsações/ minuto	Homem 9	65 pulsações/ minuto
Homem 5	60 pulsações/ minuto	Homem 10	77 pulsações/ minuto

- Qual é a amplitude dos valores da taxa de pulsação?
- Qual é a média?
- Qual é o desvio-padrão?

Exercício 5.3

Uma amostra de 200 habitantes inquiridos mostra o seguinte:

- ▶ Em 94 pessoas com esfregaço de sangue positivo, 34 usam regularmente mosquiteiros impregnados com insectecida.
- ▶ Em 106 pessoas com esfregaço de sangue negativo, 80 usam regularmente mosquiteiros impregnados com insectecida.

a. Introduzir os dados numa Tabela.

b. Será a distribuição de “esfregaços de sangue positivos” e a de “utilizadores de mosquiteiros” significativamente diferentes ($p = 0,05$)?

Tabela 5.1 Valores limiares para qui-quadrado, $p = 0,05$ e $p = 0,01$

Degrees of freedom = Graus de liberdade

Graus de liberdade	$p = 0,05$	$p = 0,01$
1	3,84	6,64
2	5,99	9,21
3	7,82	11,35
4	9,49	13,28
5	11,07	15,09
6	12,59	16,81
7	14,01	18,48
8	15,51	20,09
9	16,92	21,67
10	18,31	23,21
11	19,68	24,73
12	21,03	26,22
13	22,36	27,69
14	23,69	29,14
15	25,00	30,58
16	26,30	32,00
17	27,59	33,41
18	28,87	34,81
19	30,14	36,19
20	31,41	37,57
21	32,67	38,93
22	33,92	40,29
23	35,17	41,64
24	36,42	42,98
25	37,65	44,31
26	38,89	45,64
27	40,11	46,96
28	41,34	48,28
29	42,56	49,59
30	43,77	50,89

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 6

Avaliar o rigor de um teste

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Definir os termos *sensibilidade*, *especificidade*, *valor preditivo positivo*, *valor preditivo negativo* e descrever a sua importância para os doentes e praticantes de cuidados de saúde
- Descrever soluções de compromisso entre sensibilidade e especificidade
- Descrever o efeito da prevalência e da incidência sobre o valor preditivo positivo
- Calcular e interpretar sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo a partir dos dados de uma amostra.

Um teste de laboratório ideal deveria detectar todas as pessoas que têm uma doença e, simultaneamente, identificar como normais todas as que não têm essa doença (Fig. 6.1).



Figura 6.1 Um teste ideal deveria distinguir as pessoas saudáveis das doentes

No entanto, muitos parâmetros biológicos (como o hematócrito e a glicose no sangue) são baseados em dados contínuos e os valores entre as pessoas doentes e as saudáveis podem sobrepor-se (Fig.6.2).

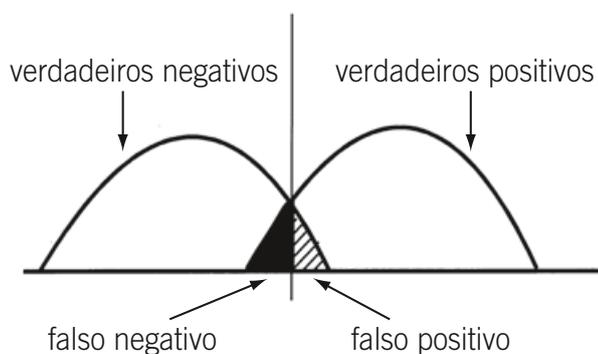


Figura 6.2 Gráfico esquemático ilustrando como o ponto de corte de um teste pode afectar o seu desempenho

Os valores na tabela 2x2, a seguir ilustrada, permitem avaliar o desempenho de um teste laboratorial na identificação de pessoas com ou sem doença,:

	Presença de doença	Ausência de doença	
Teste <i>positivo</i>	Verdadeiros positivos (VP) (a)	Falsos positivos (FP) (b)	TOTAL POSITIVOS
Teste <i>negativo</i>	Falsos negativos (FN) (c)	Verdadeiros negativos (VN) (d)	TOTAL NEGATIVOS

A partir desta Tabela, é possível calcular os seguintes valores que resumem o desempenho do teste:

Prevalência	$\frac{\text{Pessoas com doença}}{\text{População total}}$	$\frac{VP + FN}{VN + VP + FN + FP}$	$\frac{(a + c)}{(a + b + c + d)}$
Sensibilidade	$\frac{\text{Pessoas com doença e teste positivo}}{\text{Todas as pessoas com a doença}}$	$\frac{VP}{VP + FN}$	$\frac{a}{(a + c)}$
Especificidade	$\frac{\text{Pessoas com teste neg. sem doença}}{\text{Todas as pessoas sem a doença}}$	$\frac{VN}{FP + VN}$	$\frac{d}{(b + d)}$
Valor preditivo positivo: % de positivos com a doença	$\frac{\text{Pessoas com doença e teste positivo}}{\text{Todas as pessoas com teste positivo}}$	$\frac{VP}{VP + FP}$	$\frac{a}{(a + b)}$

Valor preditivo negativo: % de negativos sem a doença	$\frac{\text{Pessoas sem doença com teste negativo}}{\text{Todas as pessoas com teste negativo}}$	$\frac{VN}{VN + FN}$	$\frac{d}{(c + d)}$
---	---	----------------------	---------------------

Na maioria dos testes laboratoriais, os itens mais importantes são:

- ▶ *Sensibilidade* – Este teste detecta todas ou a maioria das pessoas com a doença?
- ▶ *Especificidade* – Será que o resultado do teste exclui pessoas saudáveis?
- ▶ *Valor preditivo positivo* – Entre os que tiveram teste positivo, qual a probabilidade de terem a doença?

O ponto de corte pode ser deslocado para baixo, para aquilo que constitui um valor anormal, de modo a melhorar a sensibilidade de um teste, mas essa deslocação aumenta a taxa de falsos positivos. Inversamente, se o ponto de corte for deslocado para cima, para garantir maior especificidade, a sensibilidade diminuirá e a percentagem de testes falsamente negativos aumentará. O local onde se encontra o ponto de corte determina a percentagem de falsos positivos e negativos.

- ▶ Para reduzir a hipótese de ter *falsos negativos*, no caso de condições em que é importante uma acção rápida, o ponto de corte deverá ser colocado em baixo (alta *sensibilidade*).
- ▶ Em certos casos, porém, um teste positivo poderá implicar outras investigações ou tratamentos que possam envolver risco para o doente. Nesses casos, a hipótese de *falsos positivos* deverá ser reduzida, colocando o ponto de corte mais acima, para uma maior *especificidade*, mesmo que isso possa baixar a *sensibilidade* do teste.

A sensibilidade e a especificidade são *independentes da prevalência* de uma doença. No entanto, o valor preditivo positivo é *dependente da prevalência*, como ilustra a Figura 6.3:

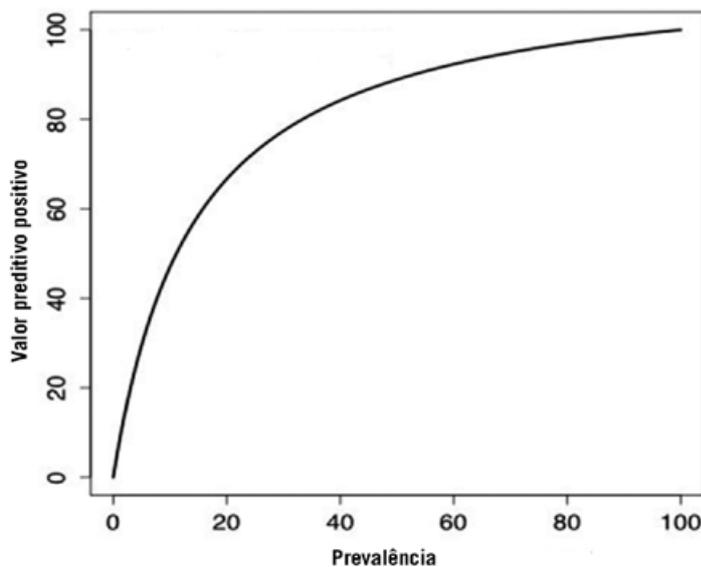


Figura 6.3 Mudança do valor preditivo positivo de acordo com a prevalência

Exemplo

Um novo teste de diagnóstico para determinar a presença de parasitas do paludismo foi ensaiado em todos os doentes. O desempenho do teste foi avaliado por comparação dos resultados com os obtidos por microscopia (o padrão de ouro).

Os resultados obtidos são apresentados na tabela seguinte:

		Resultados da microscopia (Padrão de Ouro)		TOTAL
		Parasitas do paludismo presentes	Parasitas do paludismo ausentes	
Novo teste de diagnóstico	Positivo	215	16	231
	Negativo	15	114	129
TOTAL		230	130	360

Prevalência	VP + FN / Total	$(215 + 15) / 360 = 64\%$
Sensibilidade	VP / (VP + FN)	$215 / (215 + 15) = 93\%$
Especificidade	VN / (VN + FP)	$114 / (114 + 16) = 88\%$
Valor preditivo positivo	VP / (VP + FP)	$215 / (215 + 16) = 93\%$
Valor preditivo negativo	VN / (VN + FN)	$114 / (114 + 15) = 88\%$

Há uma relação interessante entre a *prevalência* de uma condição e o *valor preditivo positivo* do teste correspondente. Imagine-se o que poderia acontecer se todos os que viessem às consultas externas fossem rastreados. Teria havido mais amostras negativas, indicando que a última população tinha menos paludismo que a anterior. O resultado seria este:

		Resultados da microscopia (Padrão de Ouro)		TOTAL
		Parasitas do paludismo Presentes	Parasitas do paludismo ausentes	
Novo teste de diagnóstico	Positivo	215	248	463
	Negativo	15	1822	1837
TOTAL		230	2070	2300

Prevalência	VP + FN / Total	$(215 + 15) / 2300 = 64\%$
Sensibilidade	VP / (VP + FN)	$215 / (215 + 15) = 93\%$
Especificidade	VN / (VN + FP)	$1822 / (1822 + 248) = 88\%$
Valor preditivo positivo	VP / (VP + FP)	$215 / (215 + 248) = 46\%$
Valor preditivo negativo	VN / (VN + FN)	$1822 / (1822 + 15) = 99\%$

A *sensibilidade* e a *especificidade* continuam as mesmas, mas o *valor preditivo positivo* e o *valor preditivo negativo* alteraram-se. Assim, quanto mais altos os resultados da prevalência, tanto mais alto será o valor preditivo positivo. Inversamente, quanto mais baixos os resultados da prevalência tanto mais baixo será o valor preditivo positivo.

Os testes são muitas vezes usados em sequência, de forma a maximizar a sua sensibilidade e especificidade. Por exemplo, o ELISA para o HIV tem alta sensibilidade mas baixa especificidade. Quando se obtém um resultado positivo, o ELISA deverá ser seguido por um teste Western Blot, que tem maior especificidade. A repetição do teste numa população de prevalência mais alta também melhora o valor preditivo positivo do teste.

Exercícios: sensibilidade e especificidade

Foi realizado um estudo para investigar de que modo os sintomas clínicos do paludismo (febre, calafrios) estão correlacionados com a positividade do parasita, numa amostra de adultos de uma província de paludismo altamente endémico (2% de prevalência) e de uma província de baixa endemicidade do paludismo (0,2% de prevalência). Em ambas as regiões, 98% dos que tinham parasitemia diagnosticada por esfregaço espesso tinham febre e calafrios, mas 1% dos que tinham parasitemia negativa por esfregaço espesso tinham também febre e calafrios.

Exercício 6.1

- Usando o esfregaço espesso como padrão de ouro, qual é a sensibilidade de febre + calafrios para detecção do paludismo?*
- Qual é a especificidade destes sintomas?*

Exercício 6.2

Numa população hipotética de 100 000 adultos numa zona de paludismo altamente endémica, como acima indicado, calcular o seguinte:

- O número de pessoas que devem receber tratamento todas as semanas, assumindo que todas as que têm febre e calafrios deverão ser tratadas.*
- O número dos que seriam tratados desnecessariamente*
- O valor preditivo positivo*
- O valor preditivo negativo*

Exercício 6.3

Descrever por palavras o significado do valor preditivo positivo e do valor preditivo negativo calculado.

Exercício 6.4

Vamos ver o que poderia acontecer nas zonas de baixa prevalência.

Para uma população hipotética de 100 000 adultos na zona de baixa endemicidade, calcular o seguinte:

- O número de pessoas que devem receber tratamento todas as semanas, assumindo que todas as que têm febre e calafrios deverão ser tratadas*
- O número de pessoas que seriam tratadas desnecessariamente*
- O valor preditivo positivo*
- O valor preditivo negativo*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 7

Compreender o paludismo aos níveis regional e mundial

PART 2

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Descrever a distribuição geográfica do paludismo no mundo

Introdução

A Unidade de Aprendizagem 7 deste Guia do Participante consiste numa série de exercícios a completar individualmente ou em grupo. A finalidade dos exercícios é estimular o debate e a troca de experiências entre os participantes, oriundos de diferentes países/regiões, com diferentes experiências. Os materiais e as respostas originais encontram-se no Guia do Tutor que será entregue aos participantes no final do curso, para referência futura.

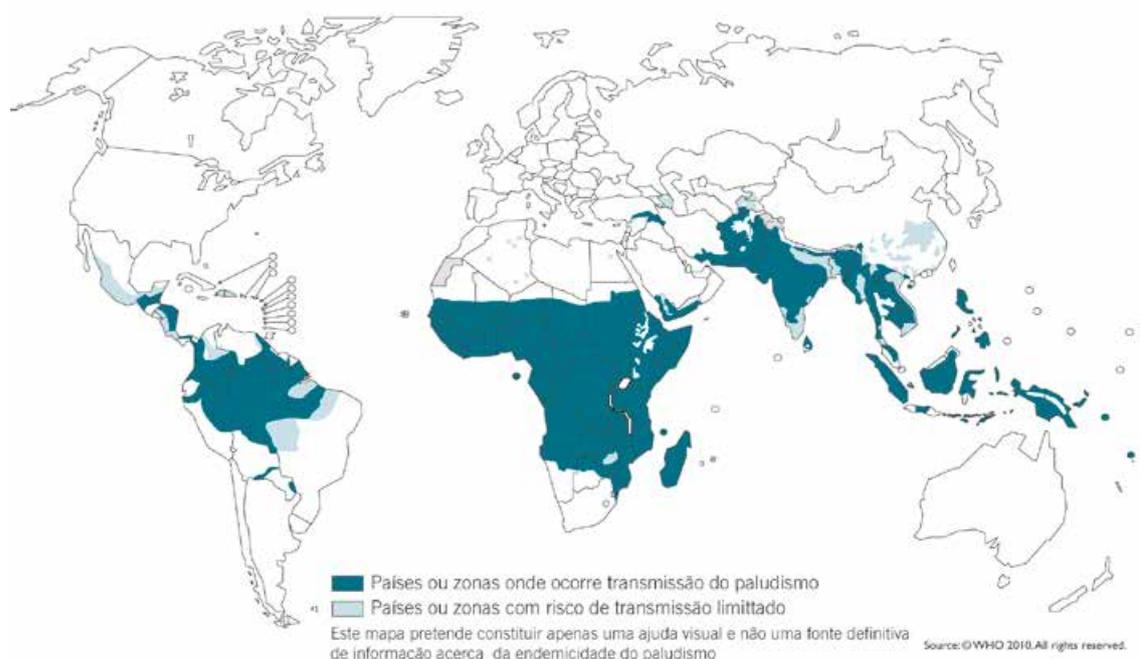


Figura 7.1 Países ou regiões em risco de transmissão, 2010

Exercício 7.1

- Descrever o fardo do paludismo no mundo e explicar a sua relevância. Ver Figura 7.1 Sugestão: Qual a percentagem da população mundial que se encontra em risco de contrair o paludismo? A transmissão do paludismo difere em intensidade e regularidade, consoante os factores locais, como estação das chuvas, proximidade de locais de proliferação de mosquitos e espécies de mosquitos.
- Quais as diferenças entre paludismo endémico e epidémico? O padrão da infecção do paludismo é diferente nas zonas afectadas?
- Discutir com os membros do grupo a situação do paludismo nas várias partes do mundo.

Exercício 7.2

Enumerar os factores que diferem no paludismo em África, Sudeste Asiático e América. Quais as características de cada um destes factores nos diferentes continentes.

A Tabela 7.1 apresenta uma lista desses factores; os participantes podem completar a lista.

Tabela 7.1 Distribuição das características do paludismo

	AMÉRICAS	SUDESTE ASIÁTICO	ÁFRICA
Espécies de parasitas da infecção do paludismo			
Principais vetores do paludismo			
Percentagem estimada de população com paludismo			
Contributo estimado para o fardo global dos casos clínicos de paludismo			

Exercício 7.3

a. As diferenças na distribuição do paludismo em várias partes do mundo afectam os objectivos dos programas nacionais do paludismo? Explique os objectivos programáticos em diferentes países.

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 8

Determinantes da distribuição do paludismo

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de

- Categorizar os determinantes da distribuição do paludismo
- Descrever cada um dos determinantes

Introdução

A Unidade de Aprendizagem 8 deste Guia do Participante consiste numa série de exercícios a completar individualmente ou em grupo. A finalidade dos exercícios é estimular o debate e a troca de experiências entre os participantes, oriundos de diferentes países/regiões, com diferentes experiências. Os materiais e as respostas originais encontram-se no Guia do Tutor que será entregue aos participantes no final do curso, para referência futura.



8.1 Determinantes da distribuição do paludismo

Exercício 8.1

Que determinantes influenciam a distribuição do paludismo no mundo?

No geral, os factores que afectam a distribuição do paludismo podem classificar-se nos três grupos seguintes:

1. Mosquito, parasita, humano
2. Factores ambientais
3. Factores mundiais

8.2 Parasita

Exercício 8.2

Como é que as características do parasita do paludismo influenciam a distribuição do paludismo no mundo?

8.3 Mosquito

Exercício 8.3

*Como é que as características do mosquito *Anopheles* influenciam a distribuição do paludismo no mundo?*

8.4 Humanos

Exercício 8.4

- a. *Como é que as características humanas influenciam a distribuição do paludismo no mundo?*
- b. *Como é que os factores comportamentais influenciam a distribuição do paludismo nas diferentes regiões?*

8.5 Factores ambientais

Exercício 8.5

- a. *Como pode o clima influenciar a distribuição do paludismo? Dar exemplos de alterações climáticas que conduziram a uma mudança na transmissão do paludismo.*
- b. *Em que condições a transmissão do paludismo não tem lugar nas regiões tropicais?*
- c. *Que espécie de paludismo é mais frequente nas regiões de clima mais frio?*
- d. *Como é que alterações climáticas e dos padrões comportamentais podem alterar a transmissão do paludismo numa região?*

8.6 Factores mundiais

Exercício 8.6

- a. *É a pobreza uma causa contribuinte para o paludismo ou é o paludismo causa da pobreza? De que modo pode a pobreza influenciar a distribuição do paludismo?*
- b. *Para além dos acima mencionados, que outros factores podem influenciar a transmissão do paludismo numa região?*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 9

Ciclo de vida do parasita do paludismo e sua relação com a patogénese, resposta imunitária, medicamentos antipalúdicos e medições no terreno

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Descrever o ciclo de vida do parasita do paludismo humano
- Descrever características importantes da infecção com cada uma das 4 espécies do parasita do paludismo humano
- Relacionar o ciclo de vida do parasita com a patogénese, resposta imunitária e potenciais vacinas
- Identificar, no ciclo de vida do parasita, os pontos de impacto dos principais medicamentos antipalúdicos.
- Identificar no ciclo de vida do parasita o que poderá ser medido, usando métodos adequados para aplicação nos programas de luta contra o paludismo.

Introdução

A Unidade de Aprendizagem 9 deste Guia do Participante consiste numa série de exercícios a completar individualmente ou em grupo. A finalidade dos exercícios é estimular o debate e a troca de experiências entre os participantes, oriundos de diferentes países/regiões, com diferentes experiências. Os materiais e as respostas originais encontram-se no Guia do Tutor que será entregue aos participantes no final do curso, para referência futura.

9.1 Ciclo de vida do parasita do paludismo

Exercício 9.1

a. *Trabalhar em grupos pequenos, discutir formas de preparar uma representação esquemática do ciclo de vida do parasita do paludismo. Considerar os diferentes pontos de vista dos colegas, antes de preparar o seu diagrama individual.*

Estudar o diagrama do ciclo de vida do parasita do paludismo fornecido pelo tutor (Fig. 9.1). Compará-lo com o anteriormente preparado e discutir com o facilitador quaisquer eventuais diferenças relevantes.

b. *Como todos os organismos que se reproduzem sexualmente, o parasita do paludismo é diplóide durante parte do seu ciclo de vida e haplóide durante o resto do ciclo. Identificar em que partes da sua vida o parasita do paludismo é, respectivamente, diplóide ou haplóide. Discutir o significado biológico dos estádios diplóide e haplóide.*

9.2 Características da infecção com cada uma das 4 espécies de parasitas humanos do paludismo

Exercício 9.2

Em grupos pequenos, fazer a listagem das diferentes características de uma infecção com cada uma das 4 espécies de parasitas humanos do paludismo.

Preparar:

- ▶ uma tabela de *fatores temporais* ou seja, pré-patência, duração do período de incubação, tempo para aparecimento de gametócitos e duração de um ciclo sexual no sangue); para cada espécie
- ▶ uma tabela de *fatores de multiplicação* (número de esporozoítas por oocisto, número de merozoítas por esquizonte hepático e por esquizonte no sangue), para cada espécie
- ▶ Uma lista pequena de outras diferenças importantes entre as espécies.

Comparar os resultados do exercício com as tabelas e a lista apresentadas pelo tutor.

Discutir as diferenças.

9.3 Ciclo de vida do parasita, patogénese e imunidade

Exercício 9.3

- a. Numa cópia do diagrama do ciclo de vida do parasita (Fig. 9.1), indicar as principais formas através das quais o parasita pode provocar a doença. Listar os principais mecanismos da patogénese. Comparar com a Fig 9. do tutor. Debater as diferenças e as implicações.
- b. Numa cópia da Figura 9.2, indicar que estádios do parasita do paludismo provocam respostas imunitárias (RI) naturalmente adquiridas ao parasita. Para cada categoria de RI, indicar por que estádio do parasita é estimulada e em que parte do ciclo de vida exerce um impacto. Comparar com a Figura 9.3 do tutor. Debater as diferenças e as implicações.
- c. Numa cópia da Figura 9.3, indicar o ponto de impacto esperado para diferentes tipos de potenciais vacinas do paludismo. Comparar com a Figura 9.4 do tutor. Debater as diferenças e as implicações.

9.4 Ciclo de vida do parasita e medicamentos antipalúdicos

Exercício 9.4

Numa cópia do diagrama do ciclo de vida do parasita (Fig. 9.1), indicar os pontos de impacto dos principais medicamentos antipalúdicos. Comparar com a Figura 9.5 do tutor. Discutir as diferenças e as implicações.

9.5 Medidas epidemiológicas

Exercício 9.5

- a. Numa outra cópia do mesmo diagrama (Fig. 9.1), identificar as possíveis medidas epidemiológicas. Indicar o que poderá ser tecnicamente medido e identificar os métodos a usar. Comparar com a Figura 9.6 do tutor. Debater as diferenças e as implicações.
- b. Quais são os instrumentos para diagnosticar os casos de paludismo humano a nível do terreno?
- c. Qual é o desempenho dos seus diagnósticos?

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 10

Ciclo de vida do vetor

e factores que o influenciam, relativamente à transmissão do paludismo

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Descrever o ciclo de vida dos vetores do paludismo
- Descrever os factores que afectam o ciclo de vida do vetor relativamente à transmissão do paludismo (incluindo o controlo dos vetores)
- Relacionar os métodos de captura dos vetores com o seu ciclo de vida e os dados entomológicos com a sua interpretação epidemiológica.

Introdução

A Unidade de Aprendizagem 10 deste Guia do Participante consiste numa série de exercícios a completar individualmente ou em grupo. A finalidade dos exercícios é estimular o debate e a troca de experiências entre os participantes, oriundos de diferentes países/regiões, com diferentes experiências. Os materiais e as respostas originais encontram-se no Guia do Tutor que será entregue aos participantes no final do curso, para referência futura.

10.1 Ciclo de vida do vetor

Exercício 10.1

Em trabalho de grupo, debater o modo de preparar um diagrama do ciclo de vida do vetor do paludismo. Antes de preparar o seu próprio diagrama, cada participante deverá considerar os diferentes pontos de vista dos seus colegas.

Estudar o diagrama do ciclo de vida do vetor do paludismo fornecido pelo tutor (Fig.10.1). Comparar com o diagrama preparado pelo grupo e debater as eventuais diferenças com o facilitador.

10.2 Factores que afectam o ciclo de vida do vetor em relação à transmissão do paludismo

Exercício 10.2

Em trabalho de grupo, enumerar os principais factores que influenciam directamente o ciclo de vida do vetor e depois organizar esses factores em grupos apropriados.

Podem ser considerados os seguintes grupos:

1. Factores numéricos, por exemplo, duração dos estádios da vida
2. Comportamento do vetor
3. Interações vetor - parasita, incluindo eventualmente, possível regulação dependente da densidade no vetor
4. Diferenças entre as espécies de vetores
5. Factores do ambiente físico, provavelmente subdivididos de acordo com o tipo de efeito sobre o ciclo de vida do vetor, por exemplo produção de vetores, sobrevivência de vetores, contacto vetor-homem, etc.

10.3 Medidas de controlo dos vetores e seu ponto de impacto

Exercício 10.3

Agrupar os métodos de controlo vetorial de acordo com o seu tipo, por ex., químico, e de acordo com a fase do ciclo de vida do vetor a que são aplicáveis ; considerar também métodos de redução do contacto homem -vetor.

Numa cópia do diagrama do ciclo de vida do vetor do paludismo (Fig. 10.1) indicar os pontos de impacto das diferentes medidas de controlo. Comparar este diagrama com o apresentado pelo tutor (Fig.10.2).

10.4 Eficácia das medidas de controlo vetorial

Exercício 10.4

Em trabalho de grupo, discutir o seguinte:

Será que todas medidas de controlo têm o mesmo efeito sobre a transmissão do paludismo? Se não, em que medida diferem e porquê?

Considere o percurso seguido pelo vetor para adquirir, incubar e transmitir a infecção e o número de vezes que o mesmo vetor individualmente passa através dos vários estádios representados no diagrama (Fig.10.2).

Será que as conclusões acerca da eficácia esperada de certos métodos de controlo são afectadas pelo pressuposto de que todos os mosquitos numa dada população se comportam ou não da mesma maneira?

Por exemplo, uma parte do comportamento exofílico (repouso no exterior após a ingestão de sangue) poderá ser uma função de toda a população de vetores ou apenas de uma parte dessa população (subpopulação exofílica). Será que isto poderá afectar a eficácia da pulverização residual intradomiciliar?

Do mesmo modo, o comportamento zoofílico (percentagem de picadas em animais) poderá ser uma característica da população total ou concentrar-se apenas numa subpopulação. Poderá isto afectar o impacto de uma medida de controlo sobre a transmissão?

10.5 Métodos de medição

Exercício 10.5

Numa outra cópia do mesmo diagrama do ciclo de vida do vetor (Fig.10.1), indicar os principais métodos de captura de vetores que são tecnicamente viáveis num programa de controlo.

Muitas variáveis podem ser medidas nas amostras capturadas, por exemplo, sexo, espécie, número, grupo etário das fêmeas, nulíparas ou paríparas, taxas de infecção, etc., e a partir destas medições podem ser calculados vários indicadores, como a taxa de picada em humanos, a taxa de esporozoítas, a taxa de sobrevivência, etc. No módulo *Entomologia do Paludismo e Controlo de Vetores* é fornecida informação sobre a medição das variáveis e cálculo dos indicadores.

Comparar o diagrama com o apresentado pelo tutor (Fig.10.3).

10.6 Interpretação dos dados entomológicos

Aqui serão considerados três problemas de interpretação epidemiológica de dados entomológicos.

10.6.1 Representatividade

Representatividade das medições entomológicas: relação entre a verdadeira medição e a realidade que se pretende medir.

A finalidade é medir a *densidade do vetor* e o *comportamento do vetor*.

Exercício 10.6

- Será que os métodos de colheita permitem que a densidade e o comportamento dos vetores sejam medidos de forma independente um do outro?*
- Se a resposta for não, será que os métodos medem a “verdadeira” densidade ou apenas dão indicadores das tendências?*
- Este facto é significativo para medição do impacto do controlo dos vetores, por exemplo, impacto entomológico da introdução de mosquiteiros tratados com insecticida?*

10.6.2 Razão entre o tamanho da amostra e o tamanho da população

Exercício 10.7

- As fracções das amostras entomológicas são habitualmente grandes, pequenas ou muito pequenas?*
- Considere o seguinte exemplo: Numa aldeia isolada, durante uma noite inteira, 20 mosquitos-fêmeas da espécie X são capturados em duas iscas humanas. Que outras variáveis deverão ser conhecidas para calcular a população de mosquitos dessa noite na aldeia?*
- Atribua alguns valores plausíveis a cada uma dessas variáveis e calcular o tamanho da população de mosquitos e a fracção da amostra.*
- É comum encontrar novos casos de infecção humana, sem encontrar vetores infectados? A fracção de amostra das duas medições pode ser comparada? Começando pelo exemplo acabado de calcular, essa comparação explica a discrepância?*

10.6.3 Cálculo da sobrevivência a partir da composição etária

Exercício 10.8

- Nomear as duas variáveis que determinam a composição etária do vetor adulto fêmea, num determinado momento no tempo.*
- O que se estará a assumir, se a sobrevivência for determinada a partir da composição etária num determinado momento no tempo?*
- O que se estará a assumir, se a sobrevivência for calculada a partir da composição etária média num determinado momento no tempo, por exemplo, na época de transmissão?*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 11

História natural do paludismo no hospedeiro humano e factores que a afectam

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Descrever a história natural do paludismo no hospedeiro humano
- Descrever os factores que influenciam a história natural do paludismo no hospedeiro humano, incluindo a imunidade e as medidas de controlo do paludismo
- Descrever o papel de melhores serviços de diagnóstico e tratamento, aos níveis intermédio e periférico, na redução da morbilidade e mortalidade devidas ao paludismo

Introdução

Esta Unidade de Aprendizagem consiste numa série de exercícios a completar individualmente ou em grupo. A finalidade dos exercícios é estimular o debate e a troca de experiências entre os participantes, oriundos de diferentes países/regiões, com diferentes experiências. Os materiais e as respostas originais encontram-se no Guia do Tutor, que será entregue aos participantes no final do curso, para referência futura.

11.1 Historia Natural do Paludismo no hospedeiro humano

Exercício 11.1

Em trabalho de grupo, debater a forma de preparar um diagrama da história natural do paludismo no hospedeiro humano. Preparar um fluxograma, desde a inoculação até à morte, incluindo estádios intermédios e passos reversíveis.

Antes de preparar o seu próprio diagrama da história natural do paludismo no hospedeiro humano, cada participante deverá considerar os diferentes pontos de vista dos seus colegas.

Estudar o fluxograma (Fig. 11.1) apresentado pelo tutor. Compará-lo com o que o grupo preparou e discutir eventuais diferenças importantes com o tutor ou facilitador.

Exercício 11.2

Debater as seguintes questões em grupos pequenos, redigir as respostas e compará-las com as do tutor:

- a. *Com que rapidez os doentes passam de um estado para outro?*
- b. *Quais as implicações para o tratamento dos casos?*
- c. *O risco de doença ou o risco de doença grave alteram-se ao longo do tempo após a inoculação?*

Exercício 11.3

Nem todos os casos fazem o percurso completo desde a inoculação até à morte e casos diferentes podem parar em diferentes estádios intermédios. Debater em grupo *que factores podem afectar o resultado de uma inoculação e como classificar os factores numa tabela representativa*. Cada participante deverá preparar uma tabela. Registe-se que esta secção inclui a *identificação* e a *classificação* de factores; as secções que se seguem irão considerar as diferentes classes de factores, a sua eventual importância e modo de acção. Comparar a tabela com a apresentada pelo tutor (Tabela 11.1) e debater as diferenças.

11.2 Factores intrínsecos à inoculação

Exercício 11.4

Em grupos pequenoss, debater as seguintes questões e redigir em seguida as respostas individuais.

1. Número de esporozoítos inoculados

- a. *Quantos esporozoítas pode um vetor inocular?*

- b. Como se pode medir o número de esporozoítas?
- c. O número de esporozoítas afectará os resultados?

2. Diferenças de “virulência” entre as espécies de parasitas

- a. Por que razão o *P. falciparum* é a espécie mais patogénica? (Ver Unidade de Aprendizagem 10)?
- b. As outras espécies de *Plasmodium* causam formas letais de paludismo?

3. Diferenças de “virulência” dentro de uma espécie de parasita ou na população local de parasitas

- a. Que observações sugerem que existem diferenças dentro de uma espécie e dentro da população local de uma espécie?

Considerar o seguinte:

- i. Certas crianças que desenvolveram paludismo grave, presumivelmente após uma inoculação recente, sofreram anteriormente muitas inoculações com *P. falciparum*, sem desenvolverem paludismo grave.
- ii. Algumas crianças com parasitemia assintomática desenvolveram paludismo clínico (paludismo não complicado ou paludismo grave) na sequência de uma superinfecção; poderá tal ser explicado pela quantidade de parasitas acrescentados? Exemplo: Uma criança com uma parasitemia assintomática de 1000 RDC/ μ l parasitados e um volume sanguíneo de 2000 ml, em que a superinfecção conduz ao êxito da maturação de 20 esquizontes do fígado.
- iii. Se voce concluir que o resultado - doença ou não doença, paludismo não complicado ou grave - está relacionado com a qualidade dos parasitas mais do que com a sua quantidade, poderá também concluir que a virulência intrínseca variável do parasita é uma explicação suficiente para tais diferenças de resultado? Debater as respostas e as discrepâncias com o tutor.

11.3 Factores intrínsecos no hospedeiro humano

11.3.1 Traços genéticos e susceptibilidade

Exercício 11.5

Listar e debater rapidamente exemplos de traços genéticos que diminuem ou aumentam a susceptibilidade do hospedeiro humano ao paludismo.

11.3.2 Imunidade adquirida (activa)

Exercício 11.6

- a. O que estimula a imunidade activa ao paludismo? Trata-se de “tudo ou nada” ou de um processo gradual? Será ela espécie específica? Será reversível? Em caso afirmativo, como se poderá inverter o processo? Debater a questão em grupo e depois redigir respostas individuais.

- b. *Elaborar um diagrama sobre os efeitos da imunidade activa sobre a história natural do paludismo no hospedeiro humano. Após debater o assunto em grupo, elaborar diagramas individuais. Sugestão: Numa outra cópia do fluxograma dos estádios do paludismo (Fig.11.1), elaborar, no lado direito do fluxograma, dois novos fluxogramas modificados, correspondendo aos níveis “moderado” e “alto” de imunidade activa.*

Comparar o diagrama com o do tutor (Fig.11.2). O diagrama sugere que inoculações sucessivas são progressivamente menos patogénicas e menos perigosas. Contudo, de acordo com uma afirmação anterior (ver acima), algumas crianças que desenvolveram paludismo grave, presumivelmente após uma recente inoculação, tinham recebido anteriormente muitas inoculações do *P. falciparum*, sem desenvolverem paludismo grave. *Há aqui alguma contradição?* Debater o assunto.

- c. *Debater, relativamente ao diagrama, os efeitos esperados das diferentes medidas de controlo do paludismo, controlo do contacto homem -vetor, tratamento de casos, potenciais vacinas.*

11.3.3 Imunidade adquirida (passiva)

Exercício 11.7

- a. *Como é adquirida a imunidade passiva? É reversível? Em caso afirmativo, como é revertida? Depois do debate em grupo, responder individualmente.*
- b. *Desenhar um diagrama do(s) efeito(s) da imunidade passiva. Depois do debate em grupo, desenhar diagramas individuais. Sugestão: numa cópia da Figura 11.2, na qual os efeitos da imunidade activa já foram indicados, acrescentar, à esquerda do fluxograma original, um fluxograma modificado correspondente à imunidade passiva.*
- c. *Comparar as respostas e os diagramas com os do tutor, em especial a comparação com a Figura 11.3*

11.4 Outros factores biológicos humanos

Exercício 11.8

Debater de que forma a patogénese é afectada por:

- a. *Gravidez*
- b. *Estado nutricional*
- c. *Idade por si só (ou seja, independentemente da sua associação à imunidade)*

11.5 Interação entre diversidade do parasita e diversidade do hospedeiro

Parece que factores intrínsecos ao parasita e ao hospedeiro apenas explicam parcialmente a variação dos resultados dos contactos hospedeiro-parasita e essa *interacção* poderá ser importante.

Exercício 11.9

a. Considerar o parasita:

- i. Um parasita transmite ao hospedeiro um, alguns ou muitos antígenos?
- ii. Diferentes parasitas da mesma espécie apresentam grande diversidade antigênica ou só alguma ou nenhuma?

b. Considerar o hospedeiro humano:

- i. Poderão todos os hospedeiros adquirir imunidade protectora contra todos os antígenos?
- ii. Será que o conjunto de antígenos a que um hospedeiro pode responder, ou seja, pode adquirir imunidade protectora, difere entre os hospedeiros?

c. As respostas a) ou b) sugerem algo acerca da patogênese, para além da virulência intrínseca do parasita e da sensibilidade intrínseca do hospedeiro?

11.6 Distribuição específica do paludismo por idade

Exercício 11.10

Em trabalho de grupo, resolver o seguinte exercício:

a. Supondo que a exposição (ao vetor) não varia com a idade, mostrar num diagrama os tipos de distribuições específicas por idade que seriam de esperar para:

- i. Infecção por paludismo (parasitemia)
- ii. Doença do paludismo
- iii. Mortes por paludismo.

b. Como seriam alteradas essas distribuições se a transmissão aumentasse ou diminuísse? Mostrar, num diagrama à parte, o efeito das alterações na transmissão.

c. A exposição aos vetores varia com a idade? Em caso afirmativo, será isso importante?

Como se alterará o diagrama em caso de súbita repentina de exposição da população não imune a uma transmissão intensa?

Comparar o gráfico com o fornecido pelo tutor (Fig.11.4) e discutir as diferenças.

11.7 Mortalidade por paludismo

Na figuras 11.1 e 11.2 (apresentadas pelo tutor), os diagramas mostram que o paludismo (*P. falciparum*) mata através de paludismo grave, ou seja, formas clínicas do paludismo, como o paludismo cerebral, tem probabilidade de ser fatal, se não forem tratadas. Será esta a única forma pela qual o paludismo é responsável pela morte? Considerar o risco de morte associado a algumas outras doenças, como a pneumonia, sarampo, malnutrição. Entre as crianças com pneumonia, por exemplo, algumas podem sofrer simultaneamente de paludismo não complicado. O risco de morrer será o mesmo nas crianças que sofrem de pneumonia e de paludismo não complicado, que nas crianças que sofrem apenas de pneumonia? Mais genericamente, será provável que

a coinfeção do paludismo não complicado afecte a taxa de casos fatais (CFR) de algumas outras doenças?

Se a coinfeção do paludismo não complicado aumentar a CFR de algumas outras doenças, as mortes adicionais podem ser consideradas mortes indirectas por paludismo, enquanto que as mortes por paludismo grave poderão ser consideradas mortes directas por paludismo e a soma de ambas poderá ser considerada mortes totais por paludismo. Os participantes deverão acrescentar estes conceitos à Figura 11.1, comparando depois o novo diagrama com a Figura 11.5 do tutor e debater as diferenças.

Exercício 11.11

- a. Se existe tanto mortalidade directa como indirecta por paludismo, a sua dimensão relativa é de importância prática? Em caso afirmativo, porquê?*
- b. Que tipo de dados permitiriam a estimativa da sua dimensão relativa?*
- c. Se esses dados forem do conhecimento dos participantes, o que poderão eles revelar?*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 12

Intensidade da transmissão do paludismo

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Definir os principais parâmetros da intensidade da transmissão usados na epidemiologia do paludismo
- Identificar as relações entre a capacidade vetorial, a taxa básica de reprodução, a taxa de inoculação e a incidência e prevalência da infecção do paludismo
- Descrever o impacto esperado da administração em massa de medicamentos e/ou actividades de controlo dos vetores sobre a transmissão do paludismo em diferentes níveis de endemicidade
- Distinguir que modelos podem ou não contribuir para o planeamento do controlo do paludismo
- Indicar os métodos epidemiológicos para a medição da morbilidade e mortalidade por paludismo e o modo de recolha da informação
- Descrever a forma como a relação entre capacidade vetorial e outros conceitos de intensidade do paludismo influenciam a selecção dos métodos de controlo em diferentes situações epidemiológicas

12.1 Intensidade de transmissão

O conceito de “intensidade” pode ser aplicado à transmissão da infecção do paludismo, à doença ou à mortalidade com ela relacionada.

Exercício 12.1

Listar e definir os diferentes conceitos de intensidade aplicáveis à infecção do paludismo e sua transmissão.

12.2 Capacidade vetorial e taxa básica de reprodução

12.2.1 Capacidade vetorial (C)

Capacidade vetorial **C** é **definida como** o número potencial de casos secundários com origem num caso primário, num só dia, partindo do princípio de que a população é, e permanece, totalmente sensível. No caso do paludismo, em que a transmissão é directa, as condições do mosquito *Anopheles* determinam a capacidade vetorial. Note-se que o termo se refere à combinação das componentes que determinam a eficácia de uma população local de mosquitos na transmissão do paludismo e, embora o hospedeiro humano seja o início e o final da sequência, o termo refere-se às etapas do insecto, **não** às que ocorrem no homem.

Compreender o conceito de capacidade vetorial ajuda a compreender os factores que determinam a transmissão do paludismo, sendo por isso importante no planeamento das estratégias de controlo da doença. A capacidade vetorial é uma forma de medir a eficácia de uma população local de vetores na transmissão do parasita.

12.2.2 Taxa básica de reprodução (R_0)

A taxa básica de reprodução R_0 é o número potencial de casos secundários que podem ter origem num caso primário, durante todo o período de doença, partindo do princípio de que a comunidade é, e permanece, totalmente sensível à infecção do paludismo. De notar que a taxa básica de reprodução é um potencial factor de multiplicação, **não** uma taxa real de ataque secundário.

12.2.3 Revisão de algumas definições

Exercício 12.2

Trabalhar em grupos pequenos:

- Rever e discutir as definições de caso primário e caso secundário.*
- Se um doente com paludismo tiver gametócitos no sangue apenas durante 14 dias (durante os quais pode transmitir a infecção) e isso gerar 5 novos casos a serem somados todos os dias, quantos novos casos seriam acrescentados à comunidade?*
- Qual a capacidade vetorial no exemplo acima? Qual a taxa básica de reprodução?*

Nota: A definição de capacidade vetorial aqui apresentada inclui a palavra “potencial”. Se um doente de paludismo se encontrar na região, a capacidade vetorial é o número de casos a que ele potencialmente dará origem. A capacidade vetorial é uma medida do potencial de transmissão do paludismo numa região e é uma das características das capacidades combinadas da população

de mosquitos *Anopheles* presentes numa dada região; o paludismo em si pode não estar presente ali. Por outras palavras, a capacidade vetorial pode ser calculada para regiões que têm mosquitos *Anopheles*, mas não paludismo.

12.2.4 Derivação de uma fórmula para a capacidade vetorial (c)

Exercício 12.3

Criar uma fórmula para a capacidade vetorial que tenha em conta a relação entre os factores envolvidos na transmissão do paludismo de um doente para outro através de mosquitos, analisando os eventos dessa transmissão.

Nota: Podem considerar-se as seguintes etapas na transmissão do paludismo:

- ▶ Etapa 1: O caso primário é picado por um dado número de mosquitos por dia.
- ▶ Etapa 2: Uma fracção destes vetores contrai a infecção. Esta é transmitida por uma parcela dos mosquitos que sugaram sangue. (Nem todos os mosquitos que picam um doente ficarão infectados, produzindo mais tarde esporozoítos. Muitas variáveis influenciam este processo, levando a que a probabilidade de transmissão para o insecto seja inferior a 100%.)
- ▶ Etapa 3: Alguns dos mosquitos que sugaram sangue sobrevivem ao ciclo esporogónico (período de incubação do parasita no vetor) e tornam-se infecciosos.
- ▶ Etapa 4: Alguns dos mosquitos infecciosos viverão um certo período de tempo, durante o qual picarão um determinado número de pessoas.
- ▶ Etapa 5: Uma fracção das pessoas picadas por vetores infecciosos (portadores de esporozoítos) contrai a infecção e acabam por desenvolver a doença – são estes os casos secundários de paludismo. É importante lembrar que a doença não se desenvolve em todas as pessoas que foram picadas.

12.2.5 Relação entre capacidade vetorial e taxa básica de reprodução

Exercício 12.4

- a. Escrever uma equação para a relação entre a capacidade vetorial e as variáveis da taxa básica de reprodução
- b. Definir a possibilidade de recuperação de um doente, ou taxa de recuperação, num dia, “ r ”.
- c. Existe uma relação entre a taxa de recuperação do doente e a duração da doença?
- d. Tendo em conta as respostas às questões (b) e (c), inserir “ r ” na relação entre capacidade vetorial e taxa básica de reprodução.

12.2.6 Derivação de uma fórmula para a taxa básica de reprodução (R_0)

Exercício 12.5

Com base na relação entre capacidade vetorial (C) e taxa básica de reprodução (R_0), escrever uma equação para a taxa básica de reprodução R_0 .

12.3 Capacidade vetorial, taxa básica de reprodução e controlo da transmissão

A partir das fórmulas para a capacidade vetorial e taxa básica de reprodução, pode fazer-se uma série de deduções no que respeita ao controlo do paludismo.

Exercício 12.6

a. Identificar, para cada uma das medidas de controlo que se seguem, os factores afectados.

Medidas de controlo	Factores afectados (entre m , a , p , n , $1/r$) ^a
Pulverização residual	
Pulverização de espaços	
Redução da fonte	
Utilização de larvicidas	
Redução do contacto homem -vetor	
Mosquiteiros tratados com insecticida	
Tratamento de casos	

^a m = densidade do vetor relativamente ao homem; a = taxa de picada do vetor em humanos; p = sobrevivência do vetor; n = duração do ciclo esporogónico; $1/r$ = duração da infecciosidade (no homem)

- b. Com base nas fórmulas para C e R_0 , avaliar em que medida a variação nos diferentes factores acima enumerados afecta a magnitude da capacidade vetorial ou a taxa básica de reprodução.
- c. Calcular C , considerando que $m = 10$, $a = 0.5$, $p = 0.8$, $n = 10$. Calcular o efeito em C da redução para metade de m , a ou p por metade. Porque não consta do exercício uma redução de n ?
- d. O que concluir acerca da eficácia relativa das diferentes medidas de controlo?

12.3.1 Identificação de hipóteses simplificadoras

Exercício 12.7

Ao derivar as fórmulas para a capacidade vetorial e taxa básica de reprodução e ao fazer deduções acerca do controlo, foram formuladas algumas hipóteses simplificadoras. De que hipóteses se trata? São importantes e, se for esse o caso, porquê? (ver Unidade de Aprendizagem 11).

12.3.2 Medição da intensidade

Exercício 12.8

Trabalhar em grupos pequenos, considerar sucessivamente os cinco tipos de “intensidade” identificados no início desta unidade. Analisar cada um deles, seguindo o seguinte exercício:

- a. É mensurável?
- b. Se sim, como?
- c. Discutir com os colegas as medições em termos de:
- i. Exequibilidade técnica
 - ii. Custos
 - iii. Fiabilidade

d. Pode o conceito, sobretudo de capacidade vetorial e taxa básica de reprodução, ser útil em caso de ausência de medições correspondentes?

12.3.3 Relação entre prevalência e incidência

Exercício 12.9

- Discutir no grupo a relação entre prevalência e incidência.
- Expressar através de uma fórmula a relação entre prevalência e incidência.
- Dar um exemplo numérico. Por exemplo: se a taxa de incidência é 200/1000/ano e um “caso” se prolonga em média por dois meses, qual é a taxa de prevalência esperada?

12.3.4 Relação qualitativa entre as diferentes dimensões de intensidade da infecção do paludismo e a sua transmissão

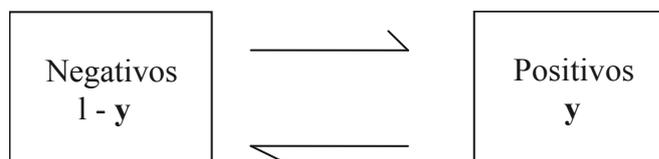
Exercício 12.10

Trabalhar em grupos pequenos, construir um diagrama em que as cinco dimensões de intensidade previamente identificadas estão ligadas por setas que indicam o que determina o quê; pode ser necessário introduzir outros factores, talvez a duração da infecção ou imunidade.

Discutir com os colegas as relações entre os parâmetros da intensidade do paludismo apresentadas na Figura 12.1, fornecida pelo tutor.

12.3.5 Relação quantitativa entre prevalência e capacidade vetorial

Com o objectivo de examinar a relação entre a capacidade do vetor e a prevalência da doença, Ronald Ross dividiu a comunidade em dois grupos – o grupo doente e o grupo saudável. No seu modelo, todos os dias há um membro do grupo saudável que contrai paludismo, enquanto um número de indivíduos doentes é curado e volta ao grupo saudável. Note-se que o tratamento com medicamentos não tem lugar neste modelo e que se considera que os doentes melhoram no final de um período de doença de 1-5 anos (taxa de recuperação “ r ”). Por outro lado, as pessoas saudáveis ficam doentes a uma taxa que é o produto da prevalência (representado por “ y ”) multiplicado pela capacidade vetorial (representada por “ C ”); este modelo pode ser representado da seguinte forma:



A partir desta base, Ross definiu o seguinte modelo matemático do paludismo:

$$y(t+1) = y(t) + y(t) C [1 - y(t)] - ry(t) \quad \text{FÓRMULA 1}$$

em que y = proporção de positivos na população humana

$1 - y$ = proporção de negativos na população humana

C = capacidade vetorial (por unidade de tempo)

r = taxa de recuperação (por unidade de tempo)

(t) significa “no tempo t ”

$(t+1)$ significa “no tempo $t + 1$ unidade de tempo”

A lógica subjacente à **fórmula 1** é a seguinte: a prevalência no tempo $(t+1)$ é igual à prevalência no tempo “ t ”, **somados** os novos casos que ocorram no intervalo e **subtraídos** os casos antigos que recuperem no intervalo.

Exercício 12.11

Em grupos pequenos,

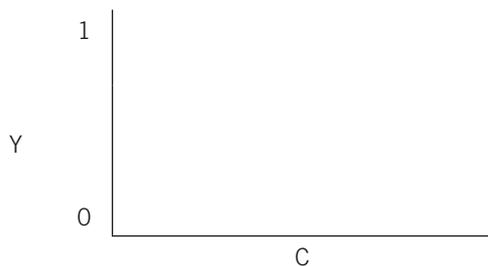
a. Discutir as componentes da **fórmula 1** e as relações entre si.

Se o paludismo na região está em estado de equilíbrio, i.e., a prevalência da doença não está nem em ascensão nem em declínio. Derivar uma fórmula (**fórmula 2**) para y como função de C :

$$y = 1 - \frac{r}{C}$$

FÓRMULA 2

b. Usando a **fórmula 2**, desenhar num gráfico a relação entre capacidade vetorial (C) e prevalência da doença (y). Note-se que, na **fórmula 2**, a prevalência está correlacionada negativamente com a taxa de recuperação (r) e positivamente com a capacidade vetorial (C). Comparar este gráfico com a Figura 12.2 fornecida pelo tutor.



c. Sendo $r = 0,5$, quais as mudanças em y para cada unidade de mudança em C ? Completar a tabela que se segue:

C	y
0.5	
1.5	
2.5	

Qual deve ser o valor de y , se $C=0,25$? Justificar a resposta.

d. Desenhar este gráfico em MS-Excel, fazendo a sua simulação para diferentes taxas de recuperação e capacidade vetorial.

e. Comparar os gráficos com a Figura 12.2. Discutir as várias secções do gráfico e tentar interpretá-lo e ajustá-lo a diferentes circunstâncias e condições epidemiológicas do paludismo (estudar a inclinação e patamar da curva).

f. Discutir o ponto de intersecção do gráfico com o eixo X.

g. Tendo estabelecido a relação entre capacidade do vetor (C) e taxa básica de reprodução R_0 , preparar a fórmula 2 e os gráficos, de acordo com a taxa básica de reprodução R_0 (discutir o gráfico e a equação obtidos).

h. Qual seria o valor de y para os diferentes valores de R_0 na tabela que se segue:

R_0	y
0.5	
1	
2	

i. Qual seria o número de casos após quatro gerações, se $R_0=2$ e o número primário de casos fosse 8? Voltar a calcular o número de casos para $R_0=0.5$.

Em resumo, do modelo de Ross pode deduzir-se o seguinte:

1. Existe um valor crítico diferente de zero de capacidade vetorial abaixo do qual o paludismo não pode manter-se numa região (C^*). A capacidade vetorial não tem de chegar a zero, nem o mosquito Anopheles tem de estar completamente erradicado numa região para eliminar a endemidade. Tal implica que o paludismo pode desaparecer, sem a eliminação de todos os vetores.
2. Não existe uma relação linear entre prevalência da doença e capacidade vetorial acima do valor crítico indicado para a capacidade vetorial. Pequenas alterações na capacidade vetorial, próximas do valor crítico, conduzem a mudanças relevantes na prevalência ou endemidade do paludismo na região, isto é, trata-se de uma região de paludismo instável. Mas alterações na capacidade vetorial ligeiramente acima do valor crítico, onde a curva passa a patamar, ou até maiores, não afectarão nem deslocarão a endemidade, isto é, o paludismo encontra-se estável na região. Nas classificações da endemidade, o paludismo estável caracteriza-se pelo elevado grau de transmissão e prevalência da doença, sem alterações sazonais acentuadas e independentemente de eventos ambientais tais como o aumento ou diminuição da pluviosidade na região.
3. O perigo de surtos regionais aproxima-se do valor crítico nas zonas de paludismo instável. Consequentemente, os problemas no sector da saúde e no controlo do paludismo são mais acentuados. Na verdade, é próximo deste valor crítico que o controlo da densidade do vetor tem um efeito significativo no controlo e eliminação do paludismo.
4. O valor crítico para a capacidade vetorial que é representado por C^* ocorre quando a capacidade vetorial e a taxa de recuperação “ r ” são iguais. Pode concluir-se que quanto mais baixa for a taxa de recuperação do paludismo (ou a infecção mais prolongada), mais alta é a capacidade vetorial. Desta forma, a capacidade vetorial abaixo da qual o ciclo de transmissão é interrompido é mais baixo para o *P. vivax* do que para o *P. falciparum*.

Sugestão: $R_0 = 1 = \frac{c}{r}$. Assim, sempre que $C=r$, R_0 encontra-se na situação de a epidemia não poder ocorrer. Por isso, quando $r=C$, y será zero. Neste valor crítico teremos C^* .

12.3.6 Valor da capacidade vetorial abaixo do qual a transmissão do paludismo não pode ser mantida

Exercício 12.12

Discutir em grupos pequenos por que razão a transmissão do paludismo não pode manter-se, se C estiver abaixo de um determinado valor, e completar os exercícios que se seguem.

- Qual o valor crítico de C abaixo do qual o paludismo não pode manter-se, i.e., C^* ?
- Qual o valor crítico da densidade do vetor (representado por m^*)?
- Calcular m^* para um vetor eficaz e para um vetor ineficaz, respectivamente, utilizando os valores numéricos que se seguem:

	r	n	a	p	m^*
Vetor eficaz	0,01	10	0,5	0,9	
Vetor ineficaz	0,01	10	0,1	0,5	

- Acrescentar no gráfico (Fig. 12.2) a taxa de incidência, a taxa de inoculação entomológica e a proporção seropositiva como funções de C ou R_0 . Comparar o gráfico do grupo com o fornecido pelo tutor (Fig. 12.3). Analisar as diferenças.
- O que é que indica o gráfico em termos de selecção de métodos de medição para descrever situações de paludismo? É possível obter indirectamente uma aproximação útil à capacidade vetorial (ou à taxa básica de reprodução), i.e., sem efectivamente a medir?

12.3.7 Efeitos da redução da prevalência ou da capacidade vetorial

Exercício 12.13

Trabalhar em grupos pequenos, analisar os efeitos de uma redução na prevalência ou na capacidade vetorial, realizando depois o seguinte exercício:

- Se a prevalência da infecção (ou o “reservatório de parasitas”) tiver sido reduzida subitamente para um nível baixo, através de uma única administração maciça de medicamentos, o que se espera que aconteça de seguida à prevalência?
- Se a capacidade vetorial tiver sido súbita e permanentemente reduzida para um nível mais baixo, o que será de esperar que aconteça à prevalência depois disso?

Ross usou o modelo representado pelas **fórmulas 1 e 2** para explorar estas duas questões e chegou a conclusões que são geralmente aceites hoje em dia; os participantes podem tentar fazer o mesmo.

A Fórmula 1 é fácil de calcular com uma calculadora de bolso, sobretudo se programável.

Para explorar a questão (a), usar $C = 1$ e $r = 0,5$ e começar em $y(0) = 0,5$; calcular $y(1) \dots y(5)$; mudar arbitrariamente $y(5)$ para 0,1, calcular $y(6)$, $y(7)$, etc., e estudar o resultado – pode ser útil representar os valores num gráfico.

Para explorar a questão (b), usar $C = 1$ e $r = 0,5$ e começar em $y(0) = 0,5$; calcular $y(1) \dots y(5)$; reduzir C de 1 a $2/3$, calcular depois $y(6), y(7)$, etc. e analisar o resultado – também aqui, pode ser útil representar os valores num gráfico.

Comparar os gráficos do grupo com os fornecidos pelo tutor (Fig. 12.4) Analisar as diferenças.

12.3.8 Há lugar para modelos no planeamento do controlo do paludismo?

Exercício 12.14

- a. Qual ou quais das afirmações são correctas?
- Os factos são preferíveis aos modelos
 - Os modelos estabelecem pressupostos questionáveis
 - Os modelos utilizam valores numéricos questionáveis
 - Os modelos têm falhado, e continuarão a falhar, na formulação de previsões precisas
- b. Sendo alguma(s) ou todas as afirmações correctas, resta algum lugar para a utilização de modelos no planeamento do controlo do paludismo?

12.4 Medição do fardo do paludismo

Exercício 12.15

- a. Dos cinco conceitos aplicáveis à “intensidade” do paludismo, em termos de infecção, quais os aplicáveis ao paludismo em termos de doença?
- b. A que circunstâncias se deve o fardo do paludismo?
- c. Existem outras medições que possam ser aplicáveis à quantificação da doença palúdica na população?
- d. Como pode ser quantificada a mortalidade resultante do paludismo?

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 13

Visão geral das etapas nas diferentes fases dos programas do paludismo

PART 3

Objectivos de Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Comparar e contrastar os conceitos de controlo, eliminação e erradicação do paludismo
- Descrever os diferentes objectivos de cada fase dos programas do paludismo

13.1 Fases de um programa do paludismo

Em 2012, registou-se transmissão do paludismo em 99 países nas zonas tropicais e subtropicais de todos os continentes, com excepção da Antártida e Austrália, com intensidades de transmissão que variam da muito baixa a extremamente elevada.¹ Os objectivos dos programas de controlo do paludismo vão desde a redução do fardo da doença e sua manutenção num nível razoavelmente baixo até à sua eliminação de uma zona geográfica definida e, em última instância, à erradicação da doença a nível mundial.

A História mostra que os novos objectivos e metas do controlo e eliminação do paludismo a nível mundial têm de ser realistas, a fim de evitar a decepção e desilusão e as implicações devastadoras do ressurgimento da doença, tais como as vividas no passado, quando os esforços intensivos de controlo foram interrompidos. O actual estado dos sistemas de saúde e da epidemiologia do paludismo têm de ser tomados em consideração no estabelecimento de metas realistas.

Exercício 13.1

- a. Definir controlo, eliminação e erradicação do paludismo
- b. Fazer corresponder os níveis de transmissão do paludismo (1, 2, 3 e 4) às fases do programa do paludismo (a, b, c e d), na caixa abaixo.

1. Regiões em que a taxa de parasitas (TP) foi reduzida para <1 caso de paludismo / 1000 habitantes / ano	a. Controlo
2. Regiões em que a taxa de parasitas do paludismo foi reduzida para <5% dos casos de febre nas unidades sanitárias	b. Eliminação
3. Regiões em que a transmissão foi interrompida	c. Pré-eliminação
4. Transmissão elevada a moderada	d. Prevenção e reintrodução

- c. Ilustrar as fases dos programas do paludismo numa folha separada. Comparar esse diagrama com a Figura 13.1, fornecida pelo tutor.

Existem quatro níveis diferentes de transmissão do paludismo, conforme mostra a Tabela 13.1.

Tabela 13.1 Diferentes níveis de transmissão do paludismo

Nível de transmissão ^a	Características ^b	
	Nível de endemicidade	Prevalência do parasita
Transmissão baixa	Hipoendémica	≤ 10% em crianças dos 2-9 anos
Transmissão moderada	Mesoendémica	11-50% em crianças dos 2-9 anos
Transmissão elevada	Hiperendémica	Constantemente >50% em crianças dos 2-9 anos
Transmissão elevada	Holoendémica	Constantemente >75% em bebés dos 0-11 meses

^a WHO 2012. Disease surveillance for malaria control: an operational manual. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/malaria/surveillance_monitoring/operationalmanuals/en/index.html

^b WHO 1963. Terminology of malaria and of malaria eradication. Report of drafting committee. Geneva, World Health Organization.

¹ WHO 2012. *World Malaria Report*. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2012/en/index.html

13.2 Transição do controlo para a eliminação do paludismo

Os países estão envolvidos em diferentes fases do programa do paludismo, conforme os níveis de transmissão da doença:

- ▶ **Regiões de transmissão elevada a moderada:** Nas regiões em que a distribuição geográfica dos casos de paludismo é generalizada e a intensidade de transmissão é elevada, o objectivo principal é reduzir a mortalidade, morbilidade e intensidade da transmissão da doença. Nestas regiões, o programa de controlo do paludismo deve fazer todos os esforços possíveis no sentido de alcançar a cobertura universal das intervenções de prevenção, diagnóstico e tratamento que sejam eficazes e pouco dispendiosas. Para além disso, o reforço da monitorização e vigilância, assim como a colaboração transfronteiriça, são cruciais na redução do fardo do paludismo para uma taxa de positividade do parasita que se mantenha sempre abaixo dos 5% entre os doentes febris com suspeita de paludismo, nas unidades sanitárias ou entre pessoas de todos os grupos etários com febre ou historial de febre, nas últimas 24 horas, identificadas em inquéritos populacionais.
- ▶ **Regiões de baixa transmissão:** Em algumas regiões, as condições naturais e/ou os esforços de controlo reduziram a intensidade da transmissão para níveis baixos e zonas geográficas localizadas, permitindo a reorientação do programa no sentido da eliminação. A meta da fase de pré-eliminação é a redução do fardo do paludismo para uma taxa de incidência inferior a 1/1000 pessoas em risco, a um nível sustentável. Tal será viável através do aperfeiçoamento do sistema de vigilância e orientação das operações de gestão de casos e controlo de vetores em focos residuais ou activos novos. Nesta etapa, deve ser estabelecido um sistema de notificação e proceder-se à regulamentação do sector privado. Nesta fase, o objectivo subsequente será travar a transmissão do paludismo local, através de intervenções dirigidas a populações de risco em focos da doença.
- ▶ **Regiões em que a transmissão foi interrompida:** Nestas regiões, a meta será a prevenção do restabelecimento da transmissão local a partir de casos importados. Assim que a totalidade do país tiver ficado livre da transmissão local do paludismo, durante três anos consecutivos, pode dar-se início ao processo para certificação ao estatuto de país livre do paludismo.

Países envolvidos nas diferentes fases de programas do paludismo

Dos 99 países em que o paludismo foi considerado endémico em 2012, 79 encontram-se na fase de controlo da doença, 10 na de pré-eliminação e 10 na fase de eliminação. Outros 5 países encontram-se na fase de prevenção da reintrodução. Durante e após o Programa Mundial para a Erradicação do Paludismo, 30 países foram certificados pela OMS como livres de paludismo até 2012. Acresce que, noutros 53 países, o paludismo nunca existiu ou desapareceu sem medidas específicas.

A transição da fase de controlo para a de eliminação requer alterações nas estratégias. A prioridade da fase de controlo do paludismo é atingir a cobertura universal através de métodos preventivos e acesso ao tratamento. Discutir as prioridades dos programas de eliminação do paludismo, no que respeita a:

- ▶ Detecção de todos os casos de paludismo
- ▶ Prevenção da transmissão subsequente

- ▶ Gestão dos focos de paludismo
- ▶ Gestão da importação de parasitas do paludismo

Os programas de eliminação requerem conhecimentos técnicos mais avançados acerca do paludismo do que os programas de controlo, sobretudo quanto à epidemiologia, entomologia e vigilância da doença. A maioria dos países adopta a estratégia de eliminação numa abordagem faseada, visando espécies de parasitas (por exemplo, o *P. falciparum* primeiro) ou zonas geográficas específicas. Quando o número de casos adquiridos localmente se torna muito baixo (por exemplo, abaixo de 100, 10 ou até menos, a nível nacional), a importação de parasitas do estrangeiro torna-se uma ameaça maior e a prevenção da reintrodução do paludismo torna-se cada vez mais importante.

As diferenças em unidades de intervenção demonstram a importância de classificar os doentes com base em: (i) fonte da infecção/transmissão, (ii) data (recente ou muito recente, (iii) localização (uma região específica) e (iv) modo de transmissão (sangue e/ou mosquito). Desta forma, os casos de paludismo podem ser classificados nos 5 grupos que se seguem:

- ▶ **Induzidos:** casos resultantes da contaminação por sangue infectado
- ▶ **Importados:** casos contraídos fora de um determinado local
- ▶ **Recidivos:** casos de *P. vivax* ou *P. ovale* contraídos localmente, há algum tempo atrás ou detectados após um período de latência não reconhecida
- ▶ **Introduzidos:** casos contraídos localmente a partir de um caso importado
- ▶ **Indígenos:** casos contraídos localmente a partir de qualquer outra categoria de casos, incluindo outros casos indígenas

Exercício 13.2

- As diferentes fases do programa do paludismo correspondem a diferentes objectivos programáticos. Especificar na Figura 13.1 os “objectivos principais” em cada fase. Comparar os resultados com a Figura 13.1, fornecida pelo tutor.*
- As fases do programa do paludismo diferem em termos de (i) objectivos epidemiológicos e (ii) objectivos de transmissão? Demonstrar estes objectivos na Figura 13.2. Comparar esta com a figura 13.3, fornecida pelo tutor.*
- Com base nas Figuras 13.2, quais as unidades de intervenção em cada fase do programa?*
- Trabalhar em grupos pequenos, preparar um fluxograma que ilustre a classificação dos casos de paludismo por origem da infecção e compará-lo com a Figura 13.4, fornecida pelo tutor.*
- Que tipos de casos são difíceis de classificar?*
- Utilizando uma cópia da Figura 13.1, (a que se acrescentou “marco da transição para o tipo de programa seguinte”), expor as fontes de dados mais importantes para avaliar os progressos feitos para alcançar um marco. Comparar os resultados com a Figura 13.5, fornecida pelo tutor.*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 14

Sistema de vigilância

Objectivos de Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Definir o termo vigilância
- Enumerar as utilizações de um sistema de vigilância
- Dar exemplos de objectivos de um sistema de vigilância
- Explicar a relação entre os objectivos de um sistema de vigilância e a sua capacidade para detectar casos

14.1 Defenição de Vigilância

No contexto do programa de controlo do paludismo, vigilância é definida como a recolha, análise e interpretação sistemática e contínua de dados específicos da doença a serem utilizados no planeamento, implementação e avaliação de práticas de saúde pública. No contexto dos programas de eliminação do paludismo, vigilância é a parte do programa destinada à identificação, investigação e eliminação da transmissão persistente, à prevenção e cura de infecções e à fundamentação final de alegada eliminação.¹

A recolha, análise, interpretação e notificação de dados e os relatórios divulgados devem nortear as intervenções necessárias no sistema de saúde. As intervenções poderão incluir a avaliação das necessidades, o planeamento, a prevenção e controlo do paludismo e/ou a avaliação do programa de saúde.²

A vigilância é também efectuada no contexto de outros serviços públicos, a fim de monitorar e melhorar o serviço em causa.

14.2 Utilizações da vigilância

Exemplos de vigilância no quotidiano

O controlo de tráfego de uma cidade pode ser considerado um sistema de vigilância. As principais organizações fornecem informação constante e sistemática sobre o estado do trânsito, usando ferramentas diversas (câmaras instaladas na cidade e/ou relatórios dos serviços de trânsito).

A questão é que as intervenções necessárias ao controlo do tráfego são realizadas com base em dados reunidos por este sistema de vigilância. Assim, por exemplo, os automobilistas são orientados para optarem por vias menos congestionadas, ao ouvirem na rádio avisos sobre as mais congestionadas.

Em termos de saúde pública, a vigilância pode estar centrada numa doença específica, tal como a tuberculose ou o paludismo, e/ou na cobertura das intervenções no que respeita, por exemplo, ao uso de mosquiteiros, ao cumprimento da medida de pulverização residual intradomiciliar de insecticida, etc. A distribuição e densidade dos vetores (espécies diferentes do mosquito *Anopheles*, por exemplo) fazem parte da vigilância do paludismo.

Um sistema de vigilância de saúde pública é geralmente concebido para fornecer dados para uma ou mais das seguintes finalidades:

1. **Fornecer dados de base:** os dados de vigilância podem ser utilizados para estabelecer informação de base sobre casos e mortes por paludismo, assim como acerca de factores de risco como a pluviosidade.
2. **Estabelecer as metas do programa:** a vigilância pode ser utilizada na recolha de informação acerca de prevalência e incidência, para a definição de intervenções no sector da saúde.
3. **Identificar os grupos em risco:** a vigilância pode ser utilizada para identificar regiões ou populações em maior risco de desenvolver a doença.

¹ WHO 2012. Disease surveillance for malaria elimination: an operational manual. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/malaria/surveillance_monitoring/operationalmanuals/en/index.html

² Programa de Saúde: uma recolha de actividades realizadas com a finalidade de solucionar um problema de saúde e/ou de promoção de uma estratégia existente.

4. **Avaliar a evolução dos programas de intervenção:** os dados de vigilância podem ser usados para avaliar os progressos na redução dos casos e mortes por paludismo.
5. **Identificar epidemias:** a vigilância permite a detecção precoce de uma epidemia, viabilizando os esforços de contenção.

Diferentes tipos de sistemas de vigilância

Detecção passiva de casos (notificação de casos)

A detecção passiva de casos consiste na recolha regular ou periódica de dados, a partir de relatórios ou registos de casos nas unidades sanitárias em que os doentes procuram tratamento por iniciativa própria. Estas unidades (públicas e privadas) incluem instalações para serviços de ambulatório ou internamento. No entanto, é frequente alguns países, com uma cobertura inadequada de serviços de saúde ou com populações migrantes (por exemplo, imigrantes, população nómada), organizarem serviços de saúde móveis (sessões de proximidade), de forma a chegar as comunidades remotas de forma regular. Os casos de paludismo, comunicados através de tais modalidades, devem integrar a detecção passiva de casos, uma vez que são os doentes que se apresentam para tratamento.

Para além disso, muitos programas nacionais estão a criar redes de agentes comunitários, para diagnosticar e tratar casos de paludismo, através da gestão integrada de casos de doenças infantis na comunidade, iCCM, sobretudo em regiões com acesso restrito a unidades de saúde formais fixas. Em resumo, os dados provenientes de unidades de saúde fixas, públicas ou privadas, clínicas móveis e agentes comunitários são considerados de vigilância passiva.

Detecção activa de casos (procura de casos)

A detecção activa de casos consiste na busca activa de casos de paludismo e na realização de testes de diagnóstico a nível das comunidades ou das famílias, através de visitas regulares ou aleatórias efectuadas por prestadores de cuidados de saúde. Os testes podem limitar-se aos doentes com febre ou aplicar-se a todos (rastreamento de massas). A detecção activa de casos pode ser levada a cabo para preencher lacunas dos sistemas de detecção passiva de casos (por exemplo, para detectar casos em populações como as migrantes, com acesso limitado a serviços). Neste processo, por vezes chamado de detecção “proactiva” de casos, a população é examinada, mesmo que não haja evidência de casos confirmados. A detecção activa de casos pode também ser empreendida em resposta a um caso confirmado ou concentração de casos, em que é identificada uma determinada população, potencialmente associada a um caso confirmado, e são testados casos sintomáticos (possivelmente através de um TDR, seguido de um exame de esfregaço de sangue, para confirmação), bem como casos assintomáticos (apenas através de esfregaço de sangue). Este processo é, por vezes, chamado de detecção “reactiva” de casos.

Vigilância nos postos sentinela

A vigilância baseia-se na recolha de dados a partir de uma amostra (aleatória ou não aleatória) em locais de colheita seleccionados, como dados indicadores para a restante população. O objectivo é a identificação precoce de casos de uma doença, de forma a obter dados indicativos acerca de tendências da doença ou evento de saúde. Devem usar-se definições e protocolos de casos padrão, para assegurar a validade das comparações entre datas e locais, apesar da ausência de amostragem estatisticamente válida.

Fontes habituais dos dados recolhidos em sistemas de vigilância

As fontes de recolha de dados são diversas, mas normalmente usam-se unidades sanitárias públicas e privadas tais como hospitais, clínicas e laboratórios. É importante lembrar que os dados são geralmente produzidos pelas mesmas pessoas que prestam o serviço. Assim, o sistema de recolha de dados deve ter as seguintes características:

- ▶ Simples, para ser conduzido por funcionários sem formação/treino específica
- ▶ Centrado num conjunto mínimo de dados essenciais a serem colhidos
- ▶ Exequível e custo-efectivos

As características de um sistema de vigilância têm de basear-se nos seus objectivos. Se o objectivo é detectar uma epidemia, é necessário que os casos sejam rapidamente identificados e comunicados de forma precisa. Para a detecção de epidemias, o sistema de vigilância deve visar os doentes e as pessoas em risco. Por outro lado, se o objectivo for monitorizar as tendências da doença, as características esperadas do sistema de vigilância serão diferentes e incluem a oportunidade da notificação dos dados, nomeadamente o envio de um relatório mensal versus relatório semanal.

A capacidade do sistema de vigilância de identificar casos é avaliada através de 4 indicadores: *Sensibilidade*, *Especificidade*, *Valor Preditivo Positivo* e *Valor Preditivo Negativo*. A *Sensibilidade* e o *Valor Preditivo Positivo* são os indicadores de maior importância.

Observe-se a tabela que se segue:

		Doença (e/ou factor de risco)	
		Presente	Ausente
Sistema de vigilância	Notificado	Verdadeiro positivo	Falso positivo
	Não notificado	Falso negativo	Verdadeiro negativo

A sensibilidade será:

$$\frac{\text{Verdadeiro Positivo}}{\text{Verdadeiro Positivo} + \text{Falso negativo}} = \frac{\text{Casos verdadeiros notificados pelo sistema de vigilância}}{\text{Todos os casos notificados pelo sistema de vigilância}}$$

A importância da sensibilidade do sistema de vigilância reside na sua capacidade de identificar os casos na população. O Valor Preditivo Positivo do sistema de vigilância é o seguinte:

$$\frac{\text{Verdadeiro Positivo}}{\text{Verdadeiro Positivo} + \text{Falso negativo}} = \frac{\text{Casos verdadeiros notificados pelo sistema de vigilância}}{\text{Todos os casos notificados pelo sistema de vigilância}}$$

O Valor Preditivo Positivo é importante quando há que tomar medidas de intervenção; por exemplo, se se proceder à detecção alargada de casos, quando é comunicado um único caso de sarampo, o Valor Preditivo Positivo do sistema de vigilância do sarampo deverá ser elevado.

Considere-se a concepção de um sistema de vigilância para a SRAG ou a peste e o respectivo valor preditivo necessário. Quanto mais dispendiosas e complexas forem as medidas, na sequência da notificação de casos, mais elevado deverá ser o valor preditivo do sistema de vigilância.

Definição dos termos

Estabelecer a definição de caso é um passo inicial imprescindível num sistema de vigilância. A definição deve ser prática e clara. A Figura 14.1 mostra as classificações usadas para a definição dos casos em programas de controlo do paludismo.

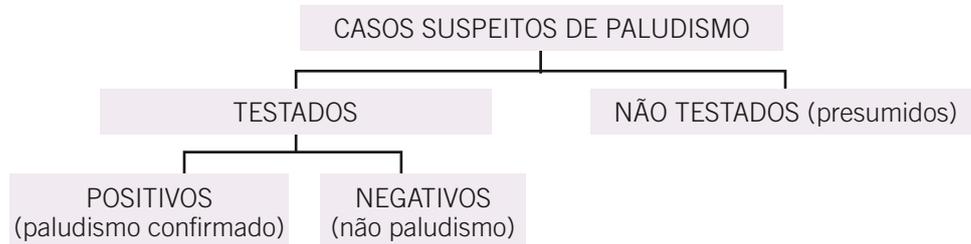


Figura 14.1 Fluxograma de definição de casos de paludismo

Caso suspeito de paludismo: O profissional de saúde suspeita que as queixas do doente se devem a paludismo. Os critérios para os casos suspeitos incluem febre ou historial de febre, mas os critérios precisos variam de acordo com as circunstâncias locais e são estabelecidos pelo programa nacional de controlo do paludismo. Todos os casos suspeitos de paludismo são testados através de microscopia ou de um TDR.

Caso de paludismo testado: Caso suspeito de paludismo sujeito a um exame laboratorial, para identificação de parasitas do paludismo através de microscopia ou de um TDR.

Caso de paludismo não testado (paludismo presumido): Caso suspeito que não recebeu confirmação laboratorial de diagnóstico de paludismo mas ainda assim tratado para o paludismo.

Caso positivo (paludismo confirmado): Caso suspeito com resultado positivo em exame laboratorial para o paludismo.

Caso negativo (não paludismo): Caso suspeito com resultado negativo em exame laboratorial para o paludismo.

Entre todos os casos suspeitos de paludismo, o mais específico para o diagnóstico da doença é o paludismo confirmado. Os casos presumidos incluem muitos casos febris que não são portadores da infecção do paludismo.

Definições de casos e o sistema de saúde: Os cuidados de saúde são geralmente prestados por diferentes profissionais de saúde, em diferentes níveis do sistema de saúde: a nível da comunidade, por profissionais de saúde comunitários e/ou voluntários, a nível dos cuidados de saúde primários (clínicas/centros de saúde na periferia), por clínicos/profissionais de saúde e em serviços de referência (hospitais distritais ou provinciais), por médicos. Se considerado necessário, o doente será encaminhado para o nível hospitalar com cuidados de saúde mais especializados. A definição dos casos adequa-se à capacidade e estruturas do sistema de cuidados de saúde. As definições de casos são de uma maior sensibilidade nos níveis periféricos: todos os casos afectados prováveis são registados e comunicados ao sistema de vigilância e a especificidade é reduzida. Por seu lado, a um nível mais alto da prestação de serviços, como os hospitais, tanto a sensibilidade como a especificidade são elevadas e a possibilidade de um falso positivo reduzida ao mínimo.¹

¹ De notar que se utiliza um método semelhante no diagnóstico de uma doença. Usam-se em primeiro lugar as questões com sensibilidade elevada. Nestes casos, se as questões forem negativas, pode saber-se com segurança que a doença não existe. Acabarão por ser usados testes de alta qualidade no diagnóstico diferencial para aprovação do diagnóstico com elevado valor preditivo positivo.

O desempenho dos prestadores dos cuidados de saúde na detecção de casos pode afectar a sensibilidade do sistema de vigilância em cada um dos níveis.

Além disso, os factores importantes que afectam o desempenho do sistema de vigilância são os seguintes:

- a. Recurso aos cuidados médicos por parte das pessoas*
- b. Realização de testes de diagnóstico*
- c. Registo e notificação dos casos*

De salientar dois aspectos importantes relativamente às definições de casos para os sistemas de vigilância:

- a. A definição de caso pode diferir aos diferentes níveis dos sistemas de saúde.*
- b. Países diferentes podem não utilizar as mesmas definições de casos nos seus sistemas de vigilância.*

Assim, as definições de doença e/ou determinadas condições na prestação de serviços do país podem não ser exactamente idênticas, como revela o exemplo que se segue:

A importância da presença de parasitemia, para a definição de caso de paludismo, depende dos diferentes contextos. Em regiões de transmissão do paludismo elevada, a detecção de parasitemia nem sempre é preditiva da doença do paludismo. Devido à aquisição de imunidade, uma proporção considerável da população pode ter parasitemia, seja qual for a principal causa da doença. Inversamente, a parasitemia está muitas vezes associada a sintomas clínicos em muitas regiões de transmissão reduzida.

Alguns conceitos importantes em vigilância

O sistema de vigilância

O objectivo da vigilância é orientar a acção da saúde pública.

A Figura 14.2 mostra a formação do sistema de vigilância. O primeiro passo será a identificação dos objectivos do sistema de vigilância, após a qual se podem determinar as definições de casos e recursos humanos necessários.

Em geral, os objectivos dos sistemas de vigilância para doenças transmissíveis incidem na identificação e notificação de casos, enquanto para as doenças não transmissíveis a notificação e distribuição dos factores de risco têm também grande importância. Em muitos países são levados a cabo programas de vigilância para factores de risco das doenças não transmissíveis tais como o tabagismo, alcoolismo, nutrição, exercício físico, obesidade, pressão arterial, açúcar no sangue e colesterol. Os factores de risco são também importantes para uma série de doenças transmissíveis, como por exemplo, a vigilância dos comportamentos nos programas de HIV/SIDA.

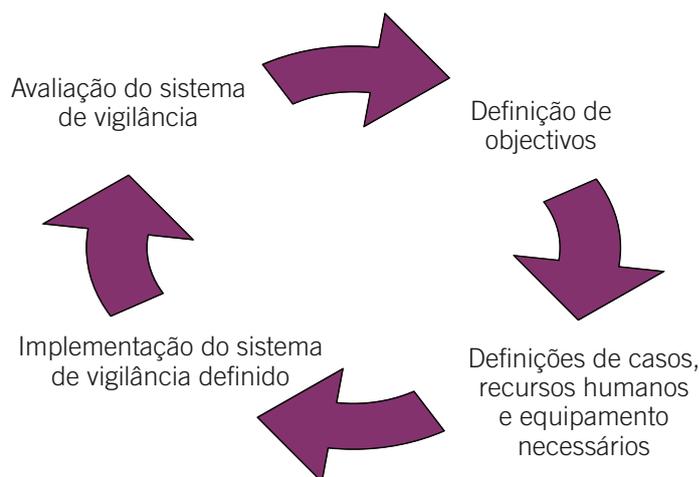


Figura 14.2 O ciclo do sistema de vigilância

Oportunidade

Para os dados serem úteis, terão de ser disponibilizados em tempo oportuno. Devem envidar-se todos os esforços para fazer a sua notificação de forma imediata e regular. Os dados devem ser examinados e processados sem demora, à todos os níveis.

Retroinformação/Feedback

Para um sistema funcionar bem, é necessário fornecer retroinformação a quem faz a recolha de dados. Muitos países implementaram sistemas de vigilância para uma série de doenças. O fluxo de informação que se segue (Figura 14.3) é característico da maioria dos sistemas de vigilância. O retroinformação é essencial para mobilizar quem efectivamente recolhe os dados e para fornecer dados de outras zonas geográficas aos prestadores de cuidados de saúde. É também útil para efeitos de planeamento, sobretudo em sistemas descentralizados. O sistema de notificação sairá fortalecido, se for fornecido retroinformação adequado aos profissionais de saúde envolvidos na notificação de dados dos diagnósticos e tratamentos (sector público e privado) aos gestores da saúde e ao público.

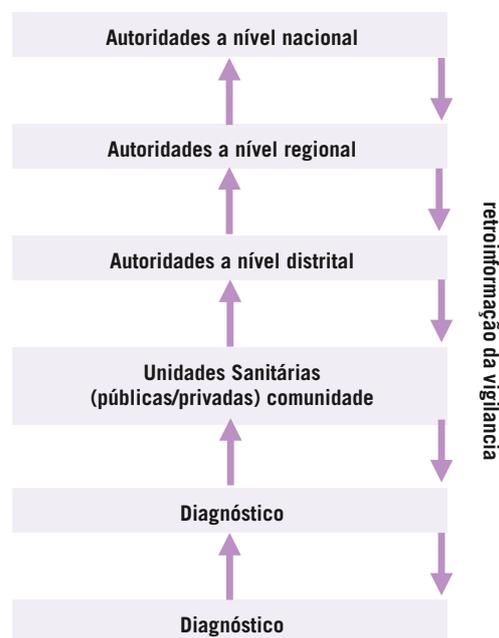


Figura 14.3 Fluxo da informação no sistema de vigilância

14.3 Avaliação do sistema de vigilância

A avaliação do sistema de vigilância aborda as seguintes questões:

- a. O sistema de vigilância é necessário?
- b. Se for esse caso, o seu desempenho é satisfatório?

A função de um sistema de vigilância comporta:

- ▶ Identificar as regiões ou grupos populacionais mais afectados pelo paludismo;
- ▶ Identificar tendências relativas a casos e mortes que requerem intervenção adicional, por exemplo, epidemias; e
- ▶ Avaliar o impacto das medidas de controlo.

O desempenho do sistema de vigilância é avaliado em 4 etapas:

1. Descrição do sistema de vigilância
2. Identificação do benefício (utilidade)
3. Análise das características
4. Avaliação de recursos

14.3.1 Descrição do sistema de vigilância

Esta etapa exige uma descrição do seguinte:

- ▶ Eventos sob vigilância (doença, factores de risco,...)
- ▶ Definição de casos práticas
- ▶ População abrangida
- ▶ Objectivos do sistema de vigilância (diagnosticar epidemias, monitorizar tendências da doença,...)
- ▶ Fluxo de dados, incluindo:
 - ▶ Quem preenche os formulários?
 - ▶ Como é que os dados são comunicados e coligidos?
 - ▶ Onde ocorre a análise de dados?
 - ▶ É fornecida retroinformação?
 - ▶ Os relatórios da vigilância são distribuídos?
 - ▶ A que intervalos são recolhidos os dados?

14.3.2 Identificação do benefício (utilidade)

A importância do sistema de vigilância reside na utilização dos seus resultados. É importante avaliar:

- ▶ Quem são os utilizadores da informação?
- ▶ Que medidas são tomadas com base nos relatórios de vigilância?
- ▶ Os dados são submetidos apropriada e adequadamente aos decisores?

14.3.3 Análise das características

É importante avaliar o sistema de vigilância, no que respeita aos seguintes atributos:

- **Simplicidade:** a introdução e notificação de dados devem ser de fácil execução
- **Flexibilidade:** o sistema deve ser flexível, de forma a reunir informação nova e diferente, na medida do necessário
- **Aceitabilidade:** o sistema deve ser bem aceite pelas pessoas que reúnem e utilizam os dados. A disponibilidade das pessoas para comunicar e participar na vigilância garantirá o seu sucesso.
- **Sensibilidade e valor preditivo positivo:** o sistema deve detectar uma percentagem elevada de casos. Acresce que, das pessoas identificadas pelo sistema de vigilância como sendo portadoras da doença, uma proporção elevada é-o de facto. Trata-se de indicadores de desempenho de um sistema de vigilância para a identificação de casos.
- **Oportunidade:** o acesso em tempo oportuno aos dados é importante por contribuir para o processo de tomada de decisões. Por conseguinte, o tempo despendido em cada etapa da vigilância é importante.
- **Representatividade:** as conclusões do sistema de vigilância devem ser representativas da população por ele abrangida, no que respeita a datas e distribuição geográfica introduzidas na fonte de dados relativos a hospitais do sector público, serviços comunitários, etc.
- **Dados completos:** os dados de vigilância devem ser completos, em termos de entradas de dados e número de relatórios das unidades de saúde, por período previsto para a notificação.
- **Considerações de natureza ética:** é importante garantir a confidencialidade dos dados pessoais.

14.3.4 Avaliação de recursos

Os custos suportados com a realização de actividades de vigilância terão de ser especificados. Estas despesas dizem respeito a:

- ▶ Recursos humanos
- ▶ Equipamento e material

Exercícios

Avaliação de um sistema de vigilância

Um profissional de saúde é destacado para o Gabinete de Estatística do Ministério da Saúde, por um período de 3 meses, para efectuar uma avaliação do sistema de vigilância existente - o governo está a pensar em tornar o sistema de maior utilidade para os responsáveis pela tomada de decisões.

O profissional decide monitorar os dados em toda a cadeia de notificação, com início a nível clínico, passando pelo Responsável Médico Distrital (DMO) e Responsável Médico Regional, até ao Gabinete de Estatística e ao Ministro. Decide também analisar a cadeia de notificação,

num determinado distrito onde trabalhou antes e onde conhece ainda muitos dos técnicos de saúde.

O profissional encontra-se com o Director do Gabinete de Estatística no Ministério da Saúde, que lhe diz: “O sistema foi implantado pelos britânicos e continuamos a usar o mesmo formulário que usávamos, quando aqui comecei a trabalhar, há 20 anos atrás. Nos finais dos anos 90, o Ministério decidiu acrescentar 6 doenças à lista. Actualmente recolhemos dados de 43 doenças diferentes, por sexo e 3 grupos etários”.

O profissional de saúde questiona o Director acerca dos problemas que encontra no sistema, ao que ele responde: “Ninguém parece importar-se muito. São precisos pelo menos, 9 meses para recebermos os relatórios das regiões. Obtidos todos os dados, quando chega a altura de reunir os relatórios, já eles estão desactualizados. Pergunto-me, muitas vezes, se alguém fará uso deles”.

Ele predispõe-se a ajudá-lo o profissional e dá-lhe uma cópia do relatório anual mais recente, o qual foi enviado, no mês anterior, a todos os responsáveis médicos distritais e regionais. Contém dados de 2001, embora estejamos em 2006. Tem mais de 200 páginas e r tabelas para cada doença por local, sexo, idade, região e distrito; não tem gráficos nem texto.

No distrito, o profissional de saúde visita um hospital, uma clínica e dois dispensários rurais mais pequenos. Todo o pessoal de saúde entrevistado lhe diz que aprendeu a preencher os formulários na sua formação inicial, mas não existem orientações oficiais sobre como fazê-lo e o supervisor raramente verifica o trabalho. Após auditoria ao mês anterior, verifica que, no caso de um dos dispensários, os números que constam do relatório diferem consideravelmente dos do registo.

Pergunta aos funcionários o que acontece aos dados, após o envio para o nível distrital. Todos dizem não saber; nunca mais voltam a vê-los. Um deles diz: “Eu acho que os formulários ficam esquecidos na secretária do Responsável Médico Distrital (DMO), que depois acaba por deitá-los fora. Este sistema de vigilância não é mais do que papelada inútil que me impede de fazer coisas mais importantes, como ver os meus doentes”.

Apos visita ao responsável médico distrital, ele explica-lhe que preencher formulários é parte considerável do trabalho que tem de fazer. Preenche 8 formulários por mês (relatório de vigilância, formulário de relatório do hospital, lista de medicamentos essenciais, número de vacinas administradas, relatório dos trabalhadores do saneamento, formulário do fornecimento suplementar de alimentos, formulário do orçamento hospitalar, formulário do orçamento clínico). Todos os meses pensa em gastar um pouco mais de tempo na vigilância, mas nunca consegue fazê-lo. Tem consciência de que a notificação por parte de algumas clínicas não é sistemática e de que os números por vezes parecem suspeitos, mas de momento não dispõe de tempo para resolver o problema.

Ao ser questionado sobre o uso que dá aos dados de vigilância, admite que não os usa para nada. Mostra-lhe o relatório de 2001 que acabou de receber do Ministério e diz: “Como é que se pode interpretar esta salganhada de números?” Quando lhe pergunta se alguma vez usou a vigilância para detectar uma epidemia no distrito, diz que, se houver um grande surto, costuma ouvir falar dele, embora por vezes seja demasiado tarde para fazer qualquer coisa. No passado mês de Março, descobriu uma epidemia de meningite meningocócica, quando num só dia apareceram 11 casos no hospital distrital. Ao rever mais tarde os registos de vigilância, descobriu que em Janeiro e Fevereiro o número de casos tinha sido 3 vezes mais elevado do que nos mesmos meses do ano anterior.

O Responsável Médico Regional repete muitas das preocupações manifestadas pelo Distrital. Afirma que os dados podem ser úteis na monitorização de tendências de doenças prioritárias. Contudo, sempre que observa o relatório anual, parecem existir cada vez mais casos de tudo, mesmo dessas doenças para as quais sabe existirem bons programas de controlo. Mesmo que quisesse entender o que estava a acontecer, é difícil tomar decisões programáticas, com base em informação que tem 4 anos ou mais.

Por fim, o assistente do Ministro da Saúde diz-lhe que se lembra de ter aprendido nos seus cursos de cuidados de saúde primários que a vigilância é algo de positivo; no entanto, ele e o Ministro não usam os dados de vigilância por considerarem que não são actuais, para além de pouco fiáveis. É raro a informação ser utilizada para o planeamento da saúde do país; tendem a confiar mais nos dados de prevalência da doença recolhidos num inquérito nacional de saúde de 1995. Deseja que se encontre uma forma de obter informação mais atempada, sobretudo pela sua utilidade no acompanhamento dos progressos do novo programa de cuidados de saúde primários. Como parte do acordo bilateral de financiamento para este projecto, será reservado um montante financeiro modesto para melhoria da vigilância da saúde,

Exercício 14.1

Identificar os problemas que considera presentes no sistema, em termos de:

- ▶ Recolha de dados
- ▶ Análise de dados
- ▶ Utilização da informação
- ▶ Relevância
- ▶ Retroinformação /

Exercício 14.2

Sugerir uma solução para três dos problemas que identificou.

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 15

Indicadores para monitoria e avaliação dos programas de controlo do paludismo

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- descrever a importância da monitoria e avaliação
- explicar a diferença entre indicadores de monitoria e de avaliação
- dar exemplos adequados de indicadores de contributo, processo, produto, cobertura e de impacto
- explicar a relação entre os indicadores e os objectivos gerais do programa de controlo do paludismo, assim como as suas relações internas.

15.1 Monitoria e avaliação

Uma tarefa da gestão importante é avaliar se o programa está a decorrer conforme planeado e se está a atingir os seus objectivos. Por tanto, a monitoria e avaliação são componentes-chave da gestão do programa.

A finalidade de um sistema nacional de monitoria e avaliação é fornecer informação fiável sobre os progressos no controlo do paludismo no país.

Os objectivos específicos de um sistema nacional de monitoria e avaliação podem resumir-se do seguinte modo:

- ▶ Recolher, processar, analisar e notificar informação relevante sobre o paludismo
- ▶ Verificar se as actividades foram implementadas conforme o plano, para identificar problemas e resolve-los em tempo oportuno
- ▶ Dar retroinformação/ às autoridades relevantes, de modo a garantir a responsabilização e melhorar o planeamento futuro
- ▶ Documentar periodicamente se as estratégias planeadas atingiram os resultados e o impacto esperados

Normalmente, as diferentes fases de implementação do programa - desde o fornecimento de recursos até à redução do fardo da doença - são definidas pelos termos contributo, processo, produto e impacto (Fig. 15.1).

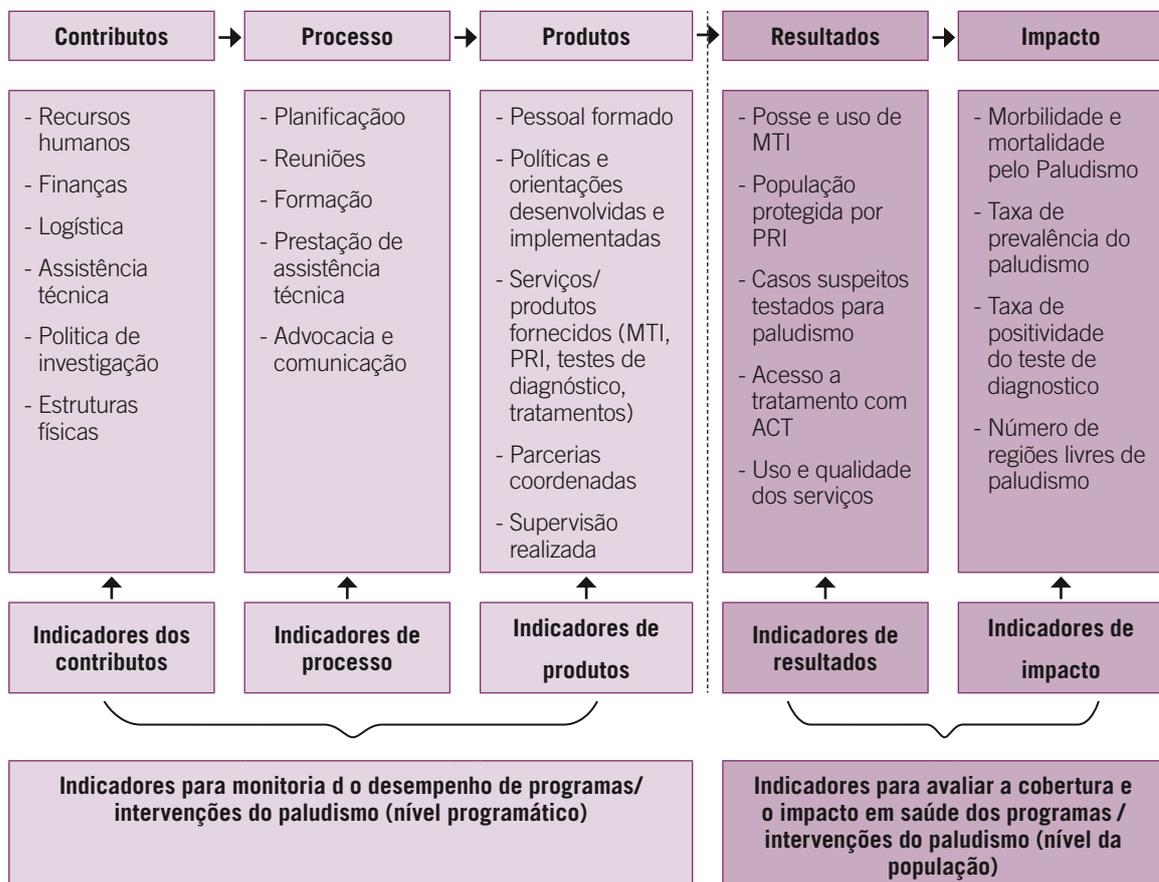


Figura 15.1 Quadro de monitoria e avaliação

15.2 Indicadores

Exercício 15.1

- a. Dar um exemplo de indicadores para cada fase (contributo, processo, produto e impacto) do programa de controlo do paludismo
- b. Listar cinco medições de intensidade da transmissão do paludismo (por ex., taxa) como discutido na Unidade de Aprendizagem 13.
- c. Essas medições são suficientes para avaliar o programa do paludismo?

A monitoria e avaliação deverão cobrir todos os aspectos da implementação do programa, de modo a serem informativos para servir de base à tomada de decisões, por exemplo, indicar o peso do paludismo, assim como a logística do programa.

Um bom indicador tem as seguintes características:

- ▶ **Validade:** O indicador deverá ser capaz de avaliar com precisão a sua meta, ou seja, com Sensibilidade e Especificidade.
- ▶ **Fiabilidade:** Após medições repetidas de um só estado, o valor não deverá variar significativamente.
- ▶ **Simplicidade:** Os dados necessários ao indicador deverão ser fáceis de recolher.
- ▶ **Custo:** O custo da recolha da informação necessária ao indicador deverá ser localmente acessível.
- ▶ **Representatividade:** O indicador deverá representar a população-alvo e não deverá ser afectado por viés de selecção.
- ▶ **Consistência:** A estabilidade do indicador ao longo do tempo permite estudar mudanças ao longo do tempo.

Finalmente, todos os indicadores escolhidos deverão ser **mensuráveis** e **viáveis**.

- d. As medições introduzidas na Unidade de Aprendizagem 13 sobre “Intensidade do paludismo” cumprem estes critérios?

15.3 Diferença entre monitoria e avaliação

Os indicadores são usados para monitorar e avaliar o programa. É importante conhecer as diferenças entre monitorar e avaliar.

Monitoria é o acompanhamento de **rotina** dos principais elementos do programa/desempenho do projecto ao longo do tempo (normalmente contributos e produtos). Os relatórios da monitoria fornecem informação acerca dos progressos alcançados na implementação das actividades planeadas e dos obstáculos/dificuldades encontrados na implementação dessas actividades. A monitoria ajuda os gestores dos programas ou dos projectos a determinar que áreas requerem maior esforço e a identificar as que poderão contribuir para uma melhor resposta.

Avaliação é a análise periódica das alterações nos resultados visados, relacionadas com a intervenção do programa ou do projecto. Por outras palavras, a avaliação pretende estabelecer

a ligação directa entre um contributo ou resultado especial e uma intervenção, após decorrido um certo tempo. As avaliações podem ser usadas para ligar quaisquer duas partes do quadro da monitoria e avaliação (contributos, processos, produtos, resultados ou impacto), isto é, avaliar se os contributos financeiros estão efectivamente a gerar a desejada formação ou prestação de serviços. Assim, a avaliação ajuda os gestores a determinar o valor de um programa ou projecto específico.

Normalmente, os indicadores de monitoria medem *contributos, processos e produtos*, enquanto que os indicadores da avaliação analisam o *resultado e o impacto* das intervenções. O produto é uma consequência imediata das intervenções, enquanto que o resultado é uma consequência mais distante das intervenções e pode ser determinado a nível de toda a população visada. É por esta razão que a cobertura é usada indistintamente ou em vez do resultado nesta categorização.

Exercício 15.2

- Enumerar alguns indicadores para as fases desde o Contributo até ao Impacto, para uma intervenção de MTI.
- Existe alguma diferença de requisitos para os indicadores aos diferentes níveis (regional, nacional e internacional)?

15.4 Objectivos e métodos da monitoria e avaliação

Os objectivos e a metodologia usados na monitoria e na avaliação são diferentes. Em geral, as avaliações são mais difíceis, dada a precisão metodológica necessária: sem ela, podem tirar-se conclusões erradas sobre o valor de um programa ou projecto. As avaliações são também mais dispendiosas, sobretudo as avaliações de resultado e de impacto, que, normalmente, exigem inquéritos às populações ou um desenho rigoroso.

Caixa 15.1 Objectivos, metas e indicadores para o controlo do paludismo a nível mundial

Iniciativa	Meta	Tipo de indicador
PAMP ^a	Reduzir para quase zero o número de mortes por paludismo a nível mundial	Impacto
	Até 2015, reduzir em 75%, o número de casos de paludismo, a nível mundial, em relação aos níveis de 2000	Impacto
	Atingir o acesso universal a e a utilização de medidas de prevenção (100% da população em risco)	Resultado
	Atingir o acesso universal à gestão de casos (100% de casos de paludismo suspeito testados e os casos confirmados tratados com medicamentos antipalúdicos apropriados e eficazes)	Resultado
WHA ^b	Até 2015, reduzir em 75%, o número de óbitos por paludismo, a nível mundial, em relação aos níveis de 2000	Impacto
	Até 2015, reduzir em 75%, o número de casos de paludismo, a nível mundial, em relação aos níveis de 2000	Impacto
ODM ^c	Meta 6: Parar e começar a inverter a incidência do paludismo e outras grandes doenças	Impacto

^a Plano de Acção Mundial contra o Paludismo; ^b Assembleia Mundial da Saúde 2005; ^c Objectivos de Desenvolvimento do Milénio

A avaliação deve analisar os objectivos programáticos. Apresentam-se a seguir os objectivos e metas estabelecidos no Plano de Acção Mundial do Paludismo (PAMP) e nos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) para o controlo do paludismo, a nível mundial, e tipo de indicadores (Caixa 15.1).

15.5 Finalidade de diferentes tipos de indicadores

Os **indicadores de impacto (ou epidemiológicos)** descrevem a dimensão do fardo do paludismo num país.

Os **indicadores de cobertura** medem até que ponto a implementação de intervenções eficazes abrangem as necessidades dos programas de intervenções a nível da população.

Os **indicadores de desempenho** medem até que ponto os *consumíveis* respondem as *necessidades* do programa, no ponto de prestação de serviços.

Exercício 15.3

a. A Tabela 15.1 mostra alguns dos indicadores do paludismo. Indique a finalidade de cada indicador, quer seja de monitoria do desempenho, da cobertura ou da avaliação do impacto.

Tabela 15.1 Alguns dos indicadores do paludismo e suas metas

	Indicador	Meta	Finalidade
1	Casos confirmados de paludismo (microscopia ou TDR) por 1000 pessoas por ano	Redução de casos em 75% até 2015, em comparação com 2000	
2	Mortes de doentes internados pelo paludismo, por 1000 pessoas por ano	Redução de mortes em 75% até 2015, em comparação com 2000	
3	Mortes por todas as causas de crianças < 5 anos por 1000 / ano (para áreas de alta transmissão)	Redução das mortes mundiais pelo paludismo a quase zero, até final de 2015	
4	Percentagem de pessoas que dormiram debaixo de Mosquiteiros Impregnados na noite anterior	100%	
5	Percentagem de pessoas em risco protegidas por PRI nos últimos 12 meses	Sem meta específica definida	
6	<i>Em zonas de transmissão moderada a alta:</i> % de mulheres que receberam 3 doses de TPI durante a sua última gravidez	100%	
7	Percentagem de casos suspeitos de paludismo com teste parasitológico	100%	
8	Percentagem de casos confirmados de paludismo com tratamento antipalúdico de 1ª linha, de acordo com a política nacional	100%	
9	Percentagem de unidades sanitarias sem rupturas de antipalúdicos de 1ª linha, MTI e diagnósticos por mês	100%	
10	Percentagem de distritos que notificaram mensalmente casos suspeitos de paludismo, nº de casos que receberam testes diagnósticos e casos confirmados de paludismo	Sem meta específica definida	

b. Considerando estes indicadores, quais são as principais intervenções/estratégias de controlo do paludismo?

c. Na Tabela 15.2, sugerir indicadores para cada categoria e intervenções correspondentes.

Tabela 15.2 Indicadores da OMS, de acordo com as fases (Contributo ->Impacto) da Monitoria e Avaliação

Intervenção	Contributo Processo	Produto	Resultado (cobertura)	Impacto
Pulverização Residual Intradomiciliar (PRI)				
Mosquiteiros tratados com Insecticida (MTI)				
Gestão de casos				
Tratamento preventivo intermitente (TPI) (Só em áreas de transmissão moderada a alta da África Subariana)				

d. Por que há apenas uma caixa para indicadores de impacto, o contrário da caixa por linha?

15.6 Intervenções e indicadores por fase programática

Na prática, os diferentes países implementam estratégias diferentes de controlo do paludismo, consoante as fases do programa. É por essa razão que os seus indicadores são diferentes. A Tabela 15.3 resume as intervenções/estratégias aplicáveis às diferentes fases do programa.

Nem todos os indicadores listados na Tabela 15.1 deverão ser medidos em todos os países. Os indicadores 3 e 6 são especificamente usados em regiões de transmissão moderada a alta e nos países em fase de programa de controlo. No entanto, muitos destes indicadores fornecidos são aplicáveis a nível nacional e auxiliam a tomada de decisões. Também, consoante as actividades programáticas específicas do país, os programas nacionais precisam de formular indicadores de monitoria apropriados para a luta contra o paludismo.

Um outro indicador bem conhecido é o Índice Anual de Parasitas (API), o qual é calculado da seguinte forma: casos confirmados durante 1 ano / população sob vigilância X 1000. O API é o indicador mais usado para estimar a real intensidade da transmissão do paludismo. Vários países usam o API para comparar o risco entre cidades, províncias e/ou países, se a cobertura em diagnósticos for elevada e se mantiver constante. Quando a percentagem de casos suspeitos de paludismo que foram testados for desconhecida ou inconsistente (<80-90% ao longo do tempo), então é difícil interpretar as tendências usando este indicador.

Tabela 15.3 Intervenções e estratégias por fase programática

Fase programática		Intervenção/estratégia específica para diferentes fases
Controlo	Transmissão alta a moderada	<p><i>Vigilância</i></p> <p><i>Prevenção</i> MTI/MILD, especialmente para a populações em risco PRI onde apropriado TPI em mulheres grávidas em áreas de transmissão moderada a alta na África sub-Sahariana Tii na infância, em zonas de transmissão alta/moderada na África Subsariana Quimioprofilaxia sazonal do Paludismo em zonas de alta transmissão sazonal na sub-região do Sahel</p> <p><i>Tratamento</i> Diagnóstico atempado e tratamento eficaz, incluindo a nível comunitário, onde apropriado</p>
	Transmissão baixa	<p><i>Vigilância e resposta epidémica:</i> Vigilância; capacidade de resposta à epidemia</p> <p><i>Prevenção</i> PRI MTI/MILD</p> <p><i>Tratamento</i> Diagnóstico atempado e tratamento eficaz dos casos suspeitos</p>
Pré-eliminação (fase de transição)		<p><i>Vigilância e resposta epidémica</i> Vigilância; capacidade de resposta à epidemia</p> <p><i>Prevenção focalizada:</i> PRI MTI/MILD</p> <p><i>Tratamento</i> Diagnóstico atempado ou imediato e tratamento eficaz de casos suspeitos</p>
Eliminação e prevenção da re-introdução		<p><i>Vigilância e resposta epidémica</i> Vigilância activa para informar e orientar a detecção activa de casos e a resposta epidémica (se a área for receptiva à transmissão do paludismo)</p> <p><i>Prevenção</i> Quimioprofilaxia de viajantes para as zonas de paludismo</p> <p><i>Tratamento</i> Diagnóstico atempado e tratamento efectivo dos casos confirmados</p>

Pontos a registar na comparação do API (Índice Anual de Parasitas) de diferentes regiões:

- ▶ As definições de paludismo deverão ser as mesmas, isto é, o paludismo notificado deverá ser definido como confirmado através de testes laboratoriais.
- ▶ Os relatórios são normalmente resultado da detecção passiva ou activa de casos, mas estes devem ser notificados separadamente, para evitar viés nas tendências das taxas.
- ▶ Se forem comparados casos em duas regiões e a detecção activa de casos diferir, então o API destas regiões já não poderá ser comparado. Por outras palavras, se o risco de paludismo for o mesmo em duas regiões, mas a detecção de casos for mais activa em uma delas, então o API será estimado baixo.

- ▶ De forma a ultrapassar este inconveniente, usa-se outro indicador: a Taxa Anual de Análise do Sangue (ABER). O API é útil para monitorizar tendências, quando a ABER é constante e superior a 10%. A ABER é o número de laminas ou esfregaços de sangue examinados / habitantes em risco. Se a Região A e a Região B tiverem o mesmo API, e se a ABER for inferior na Região B, então a Região B tem uma transmissão mais alta de paludismo. Isto acontece porque o mesmo número de casos infectados por 1000 habitantes são encontrados com menos esforços na detecção de casos na Região B.

Exercício 15.4

- a. As intervenções tem a mesma aplicabilidade e o mesmo impacto nas diferentes fases do programa?*
- b. Tendo em conta a actual fase programática e as situações epidemiológicas no seu país, identificar os indicadores-chave necessários. Preparar uma tabela de indicadores semelhante à Tabela 15.1.*

O **Anexo 1** fornece detalhes acerca de indicadores essenciais para o controlo do paludismo.

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 16

Métodos de recolha de dados

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Identificar diferentes fontes de recolha de dados relacionadas com os principais indicadores do paludismo
- Especificar que fonte é importante para cada grupo de indicadores (desempenho, cobertura e impacto)
- A partir do numerador e do denominador de um indicador, explicar de que fonte deverá ser calculado e por que razão é escolhida essa fonte
- Nomear os principais tipos de inquéritos que podem estimar indicadores de cobertura a nível nacional.

16.1 Fontes de informação

Na Unidade 15 foram estudadas três categorias de indicadores para monitoria:

1. Impacto
2. Cobertura
3. Desempenho

As fontes de recolha de dados para calcular os indicadores epidemiológicos podem ser classificadas nos seguintes grupos:

- ▶ Vigilância das doenças
- ▶ Sistema de Informação Sanitária (dados de rotina e logísticos)
- ▶ Inquéritos (às famílias, às unidades sanitárias)
- ▶ Registos vitais
- ▶ Monitoria meteorológica (ver Unidade de Aprendizagem 19 para detalhes sobre o assunto)

Exercício 16.1

A Tabela 16.1, a seguir, é um forma modificada da Tabela 15.3, na Unidade 15, com uma coluna adicional.

- a. Identificar as medições para indicadores de impacto das intervenções correspondentes.
- b. Definir o numerador e o denominador para indicadores de impacto (morbilidade e mortalidade)
- c. Qual é a fonte dos elementos dos dados para o numerador dos indicadores de impacto?

Tabela 16. 1 Indicadores para cada categoria de Monitoria e Avaliação e intervenções correspondentes

Intervenção	Monitoria do Desempenho		Avaliação		
	Contributo/ Processo	Produto	Resultado (cobertura)	Impacto	
				Morbilidade	Mortalidade
Pulverização Residual Intradomiciliar (PRI)					
Mosquiteiros Tratados com Insecticida (MTI)					
Gestão de casos					
Tratamento Preventivo Intermitente (TPI) em zonas de transmissão alta-moderada na África Subariana					

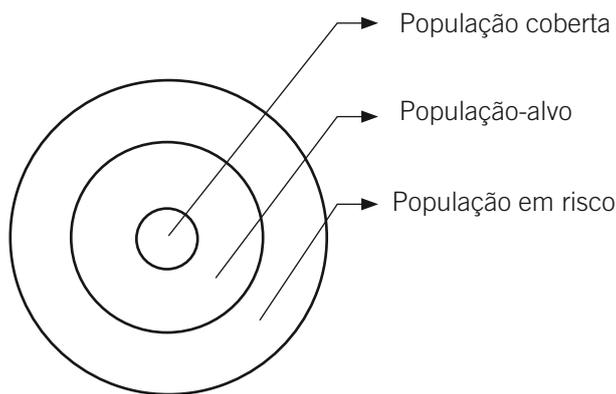


Figura 16.1 Representação da população em relação ao controlo do paludismo

Os indicadores de cobertura e desempenho foram seleccionados com a finalidade de avaliar as actividades e é por essa razão que visam populações especificadas.

Os alvos diferem conforme as intervenções são preventivas ou curativas. No que diz respeito à prevenção primária, o alvo são as populações em risco, ao passo que, relativamente ao tratamento, os alvos são as pessoas com paludismo.

Existem conceitos diferentes de “população” ligada ao controlo do paludismo, como representa a Figura 16.1:

1. População em zonas onde estão actualmente presentes quer o vetor quer os parasitas do paludismo
2. População-alvo para intervenções:
 - ▶ *Universal*: que cobre o total da população em risco que vive em zonas de paludismo endémico (pressupondo recursos ilimitados)
 - ▶ *Alvo*: limitada aos grupos mais vulneráveis da população de risco (planeadas com base nos recursos disponíveis)
 - ▶ *Coberta*: população coberta pela implementação do programa (população realmente coberta pela PRI no corrente ano)
 - ▶ *Acesso*: população que tem acesso às intervenções programáticas.

A “**população em risco**” será usada como denominador para calcular as taxas nacionais de incidência do paludismo. Em países de transmissão alta /moderada, para calcular taxas e estimar a população visada para tratamento, MTI e PRI, muitas vezes a população em risco e a população-alvo são semelhantes. Em países de baixa transmissão, a população-alvo para cada intervenção (tratamento, MTI e PRI) poderão ser diferentes. O número de pessoas visadas para MTI pode ser diferente das visadas para PRI. Isto acontece porque as zonas visadas para MTI e PRI podem variar, consoante factores de adequação ou outros operacionais. Um programa nacional pode decidir tornar as populações rurais elegíveis para PRI e não as populações urbanas (devido à aceitabilidade). Noutros países, o contrário poderá ser verdadeiro, caso a população rural seja muito dispersa ou demasiado nómadas para realizar PRI.

Exercício 16.2

- Ao avaliar indicadores de cobertura e de desempenho, explicar quem é responsável por fornecer intervenções de paludismo.
- Explicar como são recolhidos os dados referentes à cobertura de MTI, PRI, diagnóstico, tratamento e TPI (Tabela 16.1).
- Usando uma cópia da Tabela 16.1, indicar as fontes de recolha de dados para indicadores e as intervenções correspondentes. Comparar a tabela com a Tabela 16.2 do Guia do Tutor.

16.2 Vigilância e inquéritos

Exercício 16.3

- Descrever as aplicações dos inquéritos e da vigilância no controlo do paludismo.
- Comparar as aplicações do inquérito e vigilância em relação às diferentes fases programáticas usando a Tabela 16.3 (Cada participante deverá trabalhar separadamente com a sua tabela).

Tabela 16.3 Aplicação de inquéritos e da vigilância nos programas de paludismo

Fase Programática	Objectivo	Vigilância		Inquérito	
		Questão a responder	Indicadores/ elementos de dados	Questão a responder	Indicadores/ elementos de dados (uso de MILD como intervenção)
Controlo					
Pré-eliminação					
Eliminação					
Prevenção da reintrodução					

- Que dados são necessários num sistema de vigilância para doentes?

Nos Anexos 2 a 9, são apresentados exemplos de formulários e registos. Registe-se que os dados recolhidos pelos sistemas de vigilância podem ser de dois tipos: registos individuais e dados agregados.

- Os dados de vigilância devem ser colhidos na forma de dados agregados ou como dados individuais (baseados em casos)?

Por isso, o fundamento, objectivos e aplicações da vigilância e dos inquéritos diferem de fase para fase (condições epidemiológicas), bem como por níveis de transmissão.

Exercício 16.4

Comparar as características da vigilância do paludismo nos diferentes contextos de transmissão e fases programáticas, usando a Tabela 16.4.¹

¹ WHO 2012. Disease surveillance for malaria control: an operational manual. Geneva, World health Organization. http://www.who.int/malaria/surveillance_monitoring/operationalmanuals/en/index.html

Tabela 16.4 Características da vigilância do paludismo em diferentes níveis de transmissão e fases programáticas (controlo e eliminação)

Características	Guia para as respostas ^a	Fase de controlo		Fase de eliminação
		Transmissão alta e moderada	Transmissão baixa	Transmissão muito baixa
Incidência				
Casos e mortes	Comuns, menos comuns, esporádicos			
Variação temporal	Limitada, variável			
Variação geográfica	Limitada, heterogénea Focal			
Febre (% devida ao paludismo)	Grande, pequena, muito pequena			
Atendimento em unidades sanitárias (% devida ao paludismo)	Elevado, baixo			
Vetores	Eficaz, ineficaz			
Objectivos programáticos	Redução da mortalidade redução de casos, eliminar transmissão			
Sistema de vigilância				
Recursos	Baixo custo per capita, recursos para investigar casos			
Registo de dados	Números agregados, listas de internamentos e mortes, listas de todos os casos e pormenores			
Investigação	Casos de internamento, todos os casos, casos individuais			

^a A segunda coluna da Tabela 16.4 contém respostas possíveis que deverão ser usadas pelos participantes para preencher as colunas 3, 4 e 5.

16.3 Análises essenciais

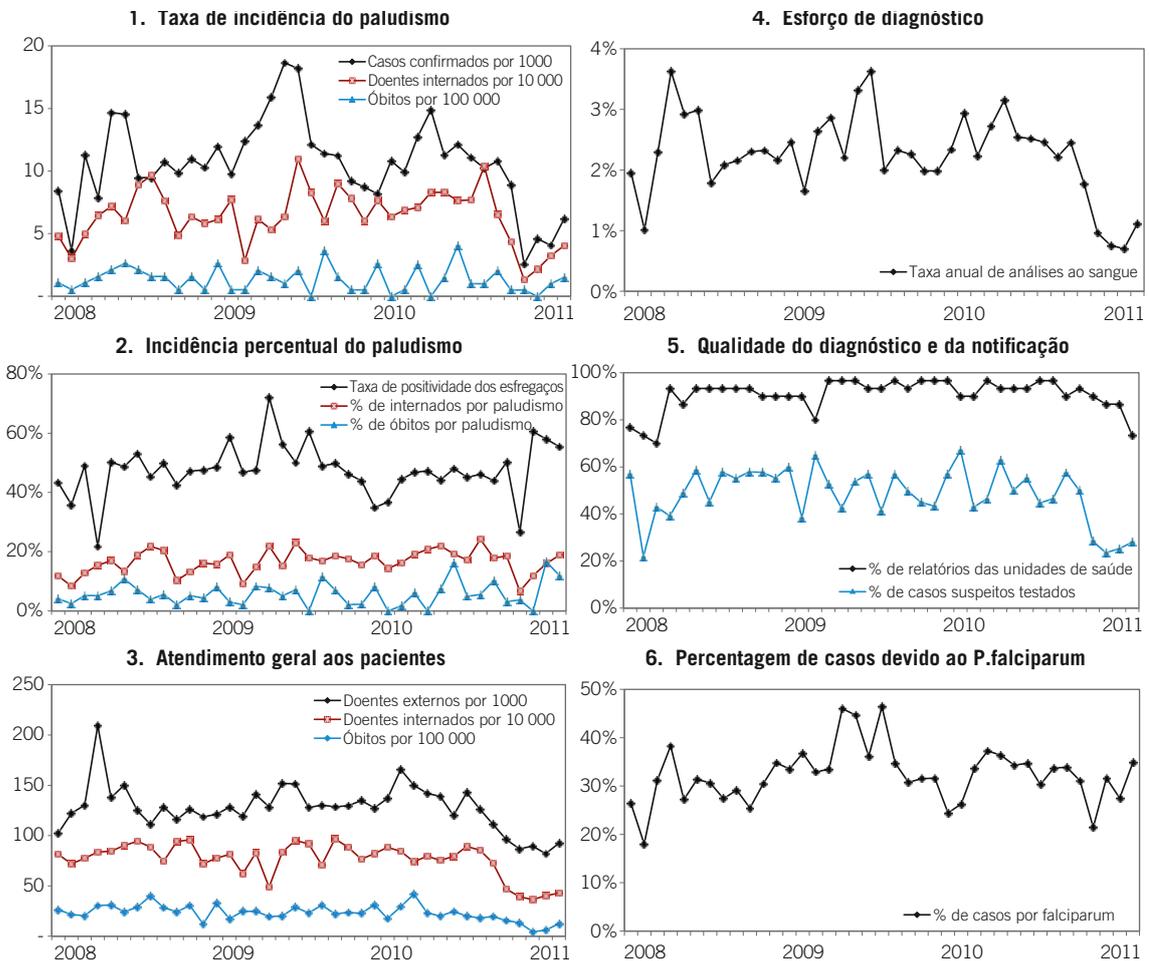
Existem cinco (ou seis se existir mais de uma espécie de parasitas do paludismo) análises essenciais recomendadas pela OMS, para uso pelos gestores do programa em zonas de transmissão moderada a alta.¹

Os gráficos essenciais de controlo são referentes a i) taxas de incidência do paludismo, ii) incidência proporcional do paludismo, iii) atendimento geral aos pacientes, iv) actividades de diagnóstico, v) qualidade do diagnóstico e da notificação e vi) percentagem de casos devidos ao *P. falciparum*. Os distritos devem actualizar estes gráficos que mostram as tendências da incidência do paludismo e outros indicadores, mensalmente. Os gráficos essenciais poderão ser discutidos em avaliações de desempenho, mensais e trimestrais, bem como durante as visitas de supervisão. Unidades sanitárias e sem serviços de internamento podem usar gráficos referentes apenas aos casos tratados em ambulatório. Consoante o contexto epidemiológico, os gráficos poderão ser desagregados por idade.

¹ WHO 2012. Disease surveillance for malaria control: an operational manual. Geneva, World Health Organization. http://www.who.int/malaria/surveillance_monitoring/operationalmanuals/en/index.html

Exercício 16.5

Em grupos pequenos, explicar de forma resumida, a aplicação e interpretar cada um dos seguintes 6 gráficos essenciais de vigilância, ao longo do tempo:



Exercício 16.6

a. Que diferenças deverão ser consideradas na concepção de sistemas de vigilância quando a taxa de transmissão está a diminuir de nível alto para nível baixo?

Nota: Considerar as seguintes questões para a comparação entre zonas de alta e baixa transmissão, no que se refere aos sistemas de vigilância:

- ▶ Fase do programa do paludismo, metas do programa, distribuição dos focos de paludismo
- ▶ Percentagem de testes de diagnóstico e tratamento do paludismo fornecidos:
 - a. a nível comunitário
 - b. no sector privado
- ▶ Número de casos
- ▶ Tipo de pacientes (internados e/ou do ambulatório (consultas externas)) que têm paludismo
- ▶ Padrões etários dos casos
- ▶ Espécies do *Plasmodium*, identificação percentual nos casos de paludismo
- ▶ Disponibilidade de plataformas de tecnologia da informação.

b. Com base nas diferenças acima identificadas, quais são os parâmetros de vigilância em áreas de baixa transmissão do paludismo?

Nota: Considere os seguintes itens para descrever as características do sistema de vigilância.

- ▶ Nível de análise (distrito / área de cobertura da unidade sanitária)
- ▶ Nível de detalhes nos casos individuais (pacientes internados versus todos os casos)
- ▶ Recolha de dados agregados versus notificação de casos individuais
- ▶ Quaisquer outras situações.

16.4 Impacto esperado de um melhor diagnóstico e tratamento do paludismo

Exercício 16.7

a. Supor que numa área de alta transmissão do *P. falciparum* é introduzido um programa para melhoria do diagnóstico, tratamento e notificação do paludismo não complicado e do paludismo grave. Indicar na Tabela 16.5 as alterações esperadas nas diversas variáveis listadas. Apresentar r separadamente i) o que espera na realidade e ii) o que espera receber na informação reportada. Indicar por meio de setas as alterações esperadas. Se desejar indicar as alterações esperadas em outras variáveis (não listadas) e acrescentá-las à lista.

Uma vez completa a Tabela 16.5; , compará-la com a apresentada pelo tutor. Usar os seguintes símbolos:(sem alteração \rightarrow); (aumento \rightarrow); (diminuição \rightarrow).

Tabela 16.5 Impacto esperado da melhoria do diagnóstico e tratamento do paludismo

Variáveis	Alteração esperada	
	Na realidade	Informação notificada
Incidência da infecção		
Prevalência da infecção		
Incidência da doença		
Prevalência da doença		
Incidência de paludismo grave		
Taxa de mortes (todas as causas)		
Taxa de mortalidade por paludismo		
Taxa de letalidade de paludismo		
Taxa de casos fatais de paludismo grave		

b. Quais são os objectivos epidemiológicos e operacionais de um programa de diagnóstico laboratorial (testagem) e de tratamento do paludismo?

A Tabela 16.6 (a) apresenta números que podem ser usados para o cálculo de indicadores. Note-se a distinção entre números reais - mas desconhecidos - e os números conhecidos listados na Tabela 16.6(b). A finalidade desta tabela não é recomendar a medição/cálculo de todos os números/ indicadores listados, mas ajudar os participantes a discutir a relação indicadores com a realidade.

Tabela 16.6(a) Números potencialmente relevantes

Números reais (desconhecidos)	Números que são (ou podem ser) conhecidos (e que podem ser usados em vez de números reais)
a. Número de casos de paludismo	g. Número de casos tratados como paludismo
b. Número de casos de paludismo grave	h. Número de casos tratados como paludismo grave
c. Número de mortes devidas ao paludismo	i. Número de mortes atribuídas ao paludismo
d. População em risco ^a	j. População em risco estimada k. Número total de pacientes/doentes atendidos l. Número total de pacientes/doentes internados
e. Número total de mortes	m. Número total de mortes registadas n. Número total de mortes atribuídas a uma causa

^a Dependendo do contexto, pode ser ou a população total ou apenas uma parte dela

^b Actualmente a OMS recomenda que todos os casos suspeitos de paludismo sejam testados antes do tratamento. Para que um programa do paludismo seja bem sucedido, deverá adoptar política de diagnóstico universal

Tabela 16.6(b) Índices potencialmente relevantes

Taxas reais (desconhecidas)	Índices alternativos (mensuráveis)
Índice de doença do paludismo (a)/(d)	(g)/(j); (g)/(k)
Índice de paludismo grave (b*)/(d)	(h)/(j); (h)/(k); (h)/(l)
Proporção de paludismo grave (b)/(a)	(h)/(g)
Taxa de mortalidade (todas as causas) (e)/(d)	(m)/(j)
Taxa de mortalidade por paludismo (c)/(d)	(i)/(j)
Proporção de mortes devidas ao paludismo (c)/(e)	(i)/(n)
Taxa letalidade de paludismo (c)/(a)	(i)/(g)
Taxa letalidade de paludismo grave (c)/(b)	(i)/(h)

Assumindo que “a” é inclusivo de “b”

Exercício 16.8

Após avaliar a Tabela 16.6 (a, b), considerar as seguintes questões:

- A incidência notificada do paludismo é equivalente à verdadeira incidência do paludismo?
- Se houver uma diferença, será grande ou pequena? Quais são as principais explicações para erros de notificação ao notificar por excesso ou por omissão?
- Poderá a diferença entre a incidência real e a incidência notificada variar em:
 - Diferentes locais?
 - Tempos diferentes no mesmo local?
 - Índices diferentes, isto é, incidência do paludismo, incidência do paludismo grave e mortalidade do paludismo?
- Será necessário melhorar a recolha e a notificação da informação até que seja equivalente à realidade representada? Será isto possível?
- O que será preciso para tornar a notificação da informação equivalente à realidade? Será isso necessário? É possível? Como é que se pode tomar em consideração os erros da informação notificada?

- f. *Serão todos os casos de paludismo suficientemente semelhantes uns aos outros para serem reportados conjuntamente num relatório? Caso não, como diferem uns dos outros (distinguir as verdadeiras diferenças das diferenças de avaliação)? Poderão essas diferenças ser tidas em consideração na notificação? Em caso afirmativo, como poderá ser feito?*
- g. *Em que medida as medições da mortalidade associada ao paludismo são autênticas?*
- h. *Se os dados não forem todos provenientes de unidades sanitárias, esse facto afectará os resultados obtidos?*
- i. *Qual o papel dos postos-sentinela na recolha de dados a partir de fontes seleccionadas?*

Como discutido na Unidade de Aprendizagem 13, a supervisão do sistema de vigilância é uma das principais actividades que podem contribuir para o controlo da qualidade do programa de controlo do paludismo.

O Anexo 10 fornece um modelo de lista de verificação para uso durante as visitas de supervisão às unidades sanitárias. Registe-se que os dados recolhidos pelos sistemas de vigilância podem ser de dois tipos: dados individuais e dados agregados.

16.5 Inquéritos

informação relativa ao paludismo é recolhida por três tipos de inquéritos:

- ▶ Inquéritos Demográficos e de Saúde (IDS)
- ▶ Inquéritos de Indicadores Múltiplos aos Agregados (MICS)
- ▶ Inquérito sobre os Indicadores do Paludismo (MIS)

A seguir são explicados os três inquéritos:

16.5.1 Inquéritos Demográficos e de Saúde (IDS)

Os IDS são inquéritos comunitários nacionais representativos desenhados para calcular os indicadores usados na monitoria e para avaliação do impacto das intervenções de saúde sobre a população, saúde e nutrição. O IDS normalmente é realizado uma vez de 5 em 5 anos, numa amostra grande representativa da população (5000-30 000 famílias), com a finalidade de comparar alterações ao longo do tempo. Um IDS interino pode ser realizado entre estudos-padrão e numa amostra pequena representativa da população (2000-3000 famílias), com um questionário mais pequeno. Estes estudos dão algumas informações acerca dos principais indicadores usados para monitoria do desempenho, mas poderão não ter dados suficientes para avaliar o impacto.

Os domínios em estudo nos IDSs incluem: anemia, saúde infantil, educação, planeamento familiar, circuncisão feminina, fertilidade, violência doméstica, conhecimentos, perspectivas e comportamentos relativos ao HIV e SIDA, prevalência do HIV, características da família e da pessoa respondente, morbidade e mortalidade dos bebés e crianças, paludismo (conhecimentos sobre a transmissão do paludismo, uso de mosquiteiros pelas mulheres e crianças, prevalência e tratamento da febre), saúde materna, mortalidade materna, nutrição, situação financeira, socioeconómica e empoderamento da mulher (<http://www.measuredhs.com>).

A vantagem de medir os indicadores do paludismo para a cobertura da população, usando ou o IDS ou o inquérito de indicadores múltiplos aos agregados (MICS) (ver abaixo), é devida ao rigor do desenho da amostra, bem como da fiabilidade ao longo do tempo e em todos os países.

Contudo, estes inquéritos só se realizam de 5 em 5 anos. Se for necessária uma recolha imediata de dados que não se coadune com o calendário da realização dos inquéritos IDS ou MICS em determinado país, recomenda-se o uso do inquérito MIS para obter os dados necessários para medição dos indicadores de cobertura do paludismo.

16.5.2 Inquérito de indicadores múltiplos aos agregados (MICS)

O MICS é um inquérito concebido pela UNICEF para ajudar os países a monitorar a situação de saúde das crianças e das mulheres. Usando uma abordagem estatística, o MICS oferece indicadores comparáveis aos do estado socioeconómico das nações. Este inquérito tem sido efectuado desde 1995, a intervalos de 5 anos. A cada novo inquérito são acrescentados novos indicadores, de modo a que, para além de monitorar as alterações, são também monitoradas as prioridades actuais. Em 2012, tinham sido efectuados mais de 200 MICS em 100 países por todo o mundo. Metade dos indicadores dos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio e muitos indicadores de avaliação de compromissos internacionais são colhidos nos formulários/questionários do MICS.

Os domínios em estudo no MICS incluem os seguintes indicadores: nutrição, saúde infantil (incluindo o paludismo), saúde ambiental, fertilidade, educação, SIDA e crianças vulneráveis. Estes programas são implementados sobretudo pelos governos, com o apoio técnico da UNICEF e outras organizações afins (www.childinfo.org).

Estes inquéritos apenas são efectuados periodicamente (de 4 em 4 ou de 5 em 5 anos), por isso, se um país precisar de obter dados sobre os principais indicadores do paludismo, no intervalo dos grandes inquéritos nacionais, recomenda-se o uso da metodologia do Inquérito sobre os Indicadores do Paludismo (MIS).

16.5.3 Inquérito sobre os Indicadores do Paludismo (MIS)

O MIS oferece grande quantidade de informação necessária sobre todos os indicadores do paludismo internacionalmente reconhecidos, incluindo a aquisição e uso pelas famílias de MTI, tratamento e cobertura de PRI e TPI. O inquérito recolhe ainda dados básicos sobre as características dos membros do agregado familiar e posse de bens, como electricidade, bicicletas, rádios e canalização interna das casas. O MIS pode também incluir medições de parasitemia e anemia e, por isso, o MIS deverá ser ajustado no tempo, de forma a coincidir com a época de transmissão do paludismo. O pacote MIS encontrado em (<http://rbm.who.int/merg.html>) contém orientações, questionários e manuais de apoio à realização do inquérito, assim como tabelas recomendadas para analisar os dados.

Há vários requisitos básicos para identificar um inquérito ao qual poderão ser acrescentadas questões sobre indicadores do paludismo. O inquérito deverá ser de base comunitária, destinar-se às famílias e concebido para recolher dados representativos a nível nacional (semelhante aos inquéritos IDS, MICS ou MIS). Isto significa que a amostragem para o inquérito é baseada na enumeração completa de unidades de amostragem primárias ao longo de todo o país.

Este inquérito deverá incluir uma listagem das famílias que recolha informação demográfica básica de todos os indivíduos que residem habitualmente na casa ou que dormiram na casa da família na noite anterior. Esta listagem fornece a informação necessária para a selecção das

peças a incluir para colheita de dados sobre os vários indicadores, como por exemplo crianças menores de 5 anos ou mulheres em idade fértil.

Nesta Unidade de Aprendizagem, a finalidade é que os participantes saibam que tipo de questões deverão ser acrescentadas aos inquéritos e que analisem o tipo de questões usadas por esses inquéritos para obter indicadores relacionados com o paludismo.

Exercício 16.9

- a. Foi realizado algum inquérito sobre o paludismo no seu país?
- b. Em caso afirmativo, em que ano? Qual foi o inquérito? O participante teve acesso aos resultados? Eles estão disponíveis na web? Em caso negativo, existe algum plano de publicá-los na web? Acha que o inquérito era necessário?
- c. Se o inquérito era necessário, que papel desempenhou (ou irá desempenhar) para completar os dados sobre paludismo no seu país?
- d. Poderão estes dados substituir o sistema de rotina de vigilância das doenças?

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 17

Fardo do paludismo

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Explicar como obter uma estimativa da morbilidade e mortalidade por paludismo a partir do sistema de vigilância
- Explicar a necessidade de indicadores do fardo da doença
- Descrever a diferença entre inequidade e desigualdade

A morbidade e a mortalidade devidas ao paludismo são medidas-chave do fardo da doença. Esta Unidade de Aprendizagem tem três secções: A primeira secção apresenta método de estimar a morbidade e mortalidade do paludismo com base em dados disponíveis pelo sistema de vigilância das doenças. A segunda secção discute os indicadores da doença que são obtido pela combinação da morbidade e da mortalidade, fornecendo um indicador resumido do fardo do paludismo numa região ou país. A terceira secção trata da estimativa da inequidade e desigualdade na presença de doenças, resultados da saúde e acesso a cuidados de saúde, bem como as diferenças entre os indicadores mencionados.

17.1 Morbidade do paludismo

Os sistemas de vigilância têm normalmente um certo grau de subnotificação. A subnotificação foi introduzida na Unidade de Aprendizagem 14 e mede-se através da avaliação do grau de completamento da notificação. Relembrando, o completamento de um relatório é:

$$\text{Completamento de um relatório da US}^a = \frac{\text{N}^\circ \text{ de relatórios de US recebidos através do sistema de vigilância}}{\text{N}^\circ \text{ de relatórios de US esperados através do sistema de vigilância}} \times 100$$

^a US = Unidade Sanitária

O grau de completamento da notificação mede a taxa de subnotificação. Por exemplo, se o grau de completamento da notificação do paludismo for 50% num país, e se a subnotificação for aleatória e não associada com a carga de casos de paludismo, isso significa que o sistema notifica metade dos casos e, assim, para estimar o número real de casos, o número notificado deverá ser multiplicado por 2.

Exercício 17.1

- Se o grau de completamento da notificação num país, for 20%, então por que número deverão ser multiplicadas as pessoas notificadas?*
- Quais as limitações em usar dados notificados de morbidade gerados pelo sistema de vigilância do paludismo?*
- Ilustrar através de um algoritmo os casos de paludismo notificados no sector público pelo sistema de vigilância do paludismo.*

Comparar o resultado com a Figura 17.1, fornecida pelo tutor. Quais as diferenças encontradas? Explicar essas diferenças. O algoritmo permite identificar os factores que afectam o sistema de vigilância do paludismo. Se esses factores forem conhecidos, então o factor de correcção pode ser quantificado e o número verdadeiro de casos pode ser estimado.

- Indicar e nomear as medidas necessárias para calcular o número verdadeiro de casos da Figura 17.1.*

Comparar o resultado com a Figura 17.2 fornecida pelo tutor.

- Onde se poderão obter os dados sobre factores que afectam a sensibilidade do sistema de vigilância?*
 - Utilização de unidades sanitárias públicas (**u**)
 - Completamento da notificação pelas unidades sanitárias (**r**)

Uma vez que r e u são ambas probabilidades, os seus valores são inferiores a 1; u = proporção de indivíduos que usam os serviços públicos para diagnóstico e tratamento do paludismo; r = percentagem de relatórios de unidades sanitárias (US) que são recebidos no sistema de vigilância, comparada com todos os relatórios das US esperados.

Exercício 17.2

- Analisar a Figura 17.3 (fornecida pelo tutor) para chegar ao diagnóstico correcto de um caso de paludismo.
- Que dados são necessários para chegar ao diagnóstico correcto de um caso de paludismo?
- Onde se podem obter os dados para estas variáveis?
- Listar as variáveis necessárias para calcular o número de casos de paludismo (Morbilidade = M), e mostrar se a relação é directa ou inversa ao estimar M .

Exemplo numérico:

Em 2009, 4 500 000 pessoas fizeram o teste do paludismo num certo país, dos quais 150 000 testaram positivos. Assim,

$$TPL = \frac{150\,000}{4\,500\,000} = 3,3\%$$

TPL = taxa de positividade de lâminas/esfregaços sanguíneos

4 000 000 de casos de paludismo foram notificados pelas unidades de saúde pública que não tinham análises de microscopia e/ou TDR e são, por isso, casos de paludismo possíveis ou não confirmados. Assim, se TPL = 3,3%, então:

$$U \times TPL = \text{casos estimados de paludismo verdadeiro entre os casos prováveis} = 4\,000\,000 \times 3,3\% = 132\,000$$

O total de casos confirmados notificados pelo sector público será:

$$C + (U \times TPL) = 150\,000 + (132\,000) = 282\,000$$

Observou-se ainda que apenas metade dos centros de saúde pública enviaram relatórios:

$$\frac{C + (U \times SPR)}{r} = \frac{282\,000}{50\%} = 564\,000$$

Por isso, o número total estimado de casos no sector público deverá ser 564 000. Se o inquérito às famílias indicar que apenas 20% dos indivíduos com sintomas de paludismo consultaram o sector público e 80% não o consultaram ou consultaram o sector privado, então:

$$M = \frac{C + (U \times SPR)}{r \times u} = \frac{564\,000}{20\%} = 2\,820\,000$$

2 820 000 foi o número total de casos estimados de paludismo em 2009.

- Seguindo o exemplo numérico acima, gerar e estimar os casos de paludismo no seu país.

Se tal não for possível, que dados faltam e onde poderão ser encontrados?

17.2 Indicador de mortalidade pelo paludismo

Exercício 17.3

a. *Que fontes poderão ser usadas para estimar o número de mortes pelo paludismo?*

Para se estimar a mortalidade indirecta pelo paludismo, o número de casos de P. falciparum pode ser multiplicado pela Taxa de letalidade (TL).

A TL do P. falciparum varia de país para país, e foi estimada em 0,01-0,3% em Países fora de África, sendo de aprox. 0,45% nos países africanos.

b. *A partir do exemplo numérico acima fapresentado, quantas pessoas morreram como resultado do paludismo em 2009, assumindo que a percentagem de P. falciparum e sua TL sejam, , de 50% e 0,09% respectivamente?*

17.3 DALY: um indicador resumido do fardo da doença que combina morbidade e mortalidade

Tradicionalmente, as avaliações do estado de saúde das populações eram efectuadas a partir de uma variedade de fontes de dados, incluindo taxas de mortalidade, dados de causas de morte, bem como informações sobre a incidência e a prevalência de traumatismos e incapacidades. Cada um destes é uma fonte de dados útil por si próprio, mas cada um contempla um aspecto limitado do fardo da doença na população. Torna-se necessária uma medida mais abrangente do fardo da doença que tenha em conta, simultaneamente os níveis de mortalidade, de incapacidade e de doença.

Esta necessidade decorre no contexto da avaliação do impacto das diferentes doenças sobre a saúde pública. A principal questão é como podem as diferentes doenças, que têm diferentes resultados, ser comparadas usando uma unica estimativa? Qual o impacto das diferentes intervenções sobre a saúde de uma sociedade? Por exemplo, que doença é mais prioritária: a tuberculose ou o paludismo? Deverão ser afectados mais recursos ao paludismo ou ao cancro do estômago? Para se responder a esta questão, foi necessária uma estimativa comum entre as doenças para medir o fardo das doenças e avaliar os resultados das intervenções de saúde.

Para ilustrar a aplicação destes indicadores, vamos supor que a taxa de mortalidade do paludismo e de um certo tipo de cancro é de 1/1000. Qual destes representa um fardo mais pesado? Para avaliar o fardo da doença é necessário saber: i) em que idade a doença ocorre - a morte que ocorre na idade mais jovem envolve uma maior perda dos futuros anos de produtividade; e ii) que doenças provocam incapacidades e quanto tempo poderão durar essas incapacidades? O indicador simples deverá ter em conta todos estes aspectos.

Estes indicadores foram criados tendo em conta os objectivos dos sistemas de saúde.

Objectivo do sistema de saúde: aumentar a qualidade e a esperança de vida de todos.

Esta definição pode ser dividida em três partes:

- ▶ Esperança de vida é o número médio de anos de vida útil restante numa determinada idade
- ▶ Qualidade de vida refere-se ao bem-estar geral dos indivíduos
- ▶ Todas as pessoas têm direito à saúde, um estado de completo bem-estar físico, mental e social (benefício da equidade em saúde).

Assim, avaliação da saúde envolve: a) a esperança de vida e b) os anos perdidos pela falta de saúde e incapacidades. Para saber a quantidade de saúde perdida, deveria ser possível calcular a mortalidade (que reduz a esperança de vida) e os anos perdidos por incapacidade que resulta de doença não letal e, em seguida, combinar os dois parâmetros.

O indicador Anos de Vida Ajustados por Incapacidade (DALY) foi criado para comparar o fardo das doenças, com base no princípio de que a medida mais adequada do efeito das doenças crónicas é o tempo. Este indicador é o somatório dos anos de vida perdidos (mortalidade) e dos anos vividos com incapacidade (Tabela 17.1).

Tabela 17.1 Relação entre anos de vida ajustados por incapacidade, anos de vida perdidos e anos vividos com incapacidade

DALY	=	YLL	+	YLD
Incapacidade		Anos de		Anos
Ajustados		Vida		Vividos com
Vida	=	Perdidos	+	Incapacidade
Anos				
DALY	=	Mortalidade	+	Morbilidade

Por exemplo, considere as duas Tabelas seguintes - 17.2 e 17.3 - e observe como se poderá calcular o DALY a partir do YLL e YLD.

Há uma Esperança de Vida (coluna 2) para cada Grupo Etário (coluna 1). Esta Esperança de Vida significa quanto, em média, este grupo etário espera viver. No estudo “Fardo Mundial das Doenças”, desenvolvido no início dos anos 90, a esperança de vida dos Japoneses (a mais longa: 82 anos à nascença) foi considerada um padrão. Nesta base, considera-se que todas as pessoas de todo o mundo têm o direito à mais alta esperança de vida e que se morrerem antes dos 82 anos, considera-se que perderam os anos de vida entre a idade da sua morte e a sua esperança de vida. O número de anos perdidos é calculado multiplicando o número de mortes (coluna 3) desse grupo etário pelo número de anos que deveriam ter sido vividos (esperança de vida padrão - coluna 2), dando os resultados na coluna 4. A partir dos anos de vida perdidos nos diferentes grupos etários, obtém-se a quantidade de YLL resultante de uma doença em particular, como se mostra a seguir:

Tabela 17.2 Cálculo dos anos de vida perdidos (YLL)

Grupo etário (1)	Esperança de vida padrão (2)	Número de mortes (3)	Anos de vida perdidos (4)
.....			
20-24	63	2312	145 656
25-29	58	3887	225 446
30-34	53	4512	239 136
35-39	48	5321	255 408
.....			
Total YLL			865 646

A Tabela 17.3 que se segue é usada para calcular os YLD. Para cada tipo de incapacidade relacionado com as doenças em questão, deverão ser calculados os seguintes parâmetros: a incidência de cada tipo de incapacidade, o grau de incapacidade e a sua duração.

Tabela 17.3 Cálculo dos anos vividos com incapacidade (YLD)

	Número (ou incidência) de incapacidades	Grau de incapacidade	Duração da incapacidade (anos)	Anos vividos com incapacidade (YLD)
Resultado A	453	0,70	7,0	2219,70
Resultado B	348	0,20	0,6	41,76
Resultado C	945	0,45	0,5	212,62
Total de YLD				2474,08

Ao calcular o paludismo no Estudo do Fardo Mundial das Doenças, foram consideradas três incapacidades: episódios sintomáticos, anemia e sequelas neurológicas na sequência do paludismo cerebral. As sequelas neurológicas incluem um leque de condições como deficiência auditiva, quadriparesia, epilepsia e deficiência visual.

Deverá saber-se o grau de incapacidade para se poder calcular o YLD. Assim, foi atribuído a cada incapacidade um número de 0-1, sendo 0 a saúde total, 1 para a morte e as incapacidades causadas pelas doenças oscilam entre 0-1. Se a doença causar uma grande incapacidade (por ex., depressão bipolar profunda) o fardo da incapacidade estará próximo de 1; se a incapacidade for ligeira (por ex., uma cicatriz não visível pelas outras pessoas em condições normais) estará perto do 0.

Assim, em termos simples, um DALY representa a perda de um ano de vida saudável. Dois outros pré-requisitos são considerados (para além do grau de incapacidade) no cálculo do DALY: 1) Nem todas as idades têm o mesmo valor para o cálculo do DALY; 2) Neste cálculo há desconto de tempo, de forma a que o valor de um ano perdido no futuro tem menos valor do que um perdido no presente.

Considerando o paludismo, a melhor estimativa descreve presentemente o fardo anual mundial do paludismo como: 44 milhões de anos ajustados por incapacidades (DALY). Em 2002, o paludismo foi classificado como o 8º maior contribuinte para o total mundial de DALY e o 2º em África. De acordo com estas estimativas, 3% dos DALY mundiais são provocados pelo paludismo. É evidente, a partir da história natural do paludismo nos humanos, que o principal contributo para os DALY associados ao paludismo é decorrente das mortes associadas ao *P. falciparum*, especialmente nas crianças menores de 5 anos.

Uma doença que tenha um DALY mais elevado, não significa necessariamente que tenha uma maior prioridade na saúde pública. Para a priorização de doenças, têm de ser consideradas outras variáveis para além do fardo da doença, nomeadamente a disponibilidade de intervenções oportunas e compromissos internacionais, por ex., a sua inclusão nos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM).

A validade do DALY como indicador universal está a ser sujeita a debate. Algumas críticas referem-se ao método de escolher certos parâmetros, como o grau de incapacidade, nível etário e a taxa de desconto. O grau de incapacidade pode ser diferente nos diferentes países - por exemplo, o estigma social ligado às doenças sexualmente transmissíveis não é o mesmo para

todos os países. Assim, é posta em questão a validade de escolher um só grau de incapacidade para todos os países.

17.4 Inequidade e desigualdade

A desigualdade na saúde refere-se a diferenças na saúde e nos cuidados em todas as populações. A inequidade na saúde é a diferença na presença da doença, resultados da saúde ou acesso a cuidados de saúde, que é não apenas desnecessária e evitável, mas também desleal.

Considerem-se os seguintes exemplos:

- ▶ O paludismo é desigual para as pessoas que usam MTI e para as que não usam.
- ▶ A cobertura da PRI é diferente em diferentes zonas.
- ▶ O acesso a um teste adequado de diagnóstico e ao tratamento do paludismo é afectado pelo rendimento familiar.

Em todos estes casos, as pessoas são desiguais, mas quais das situações são desnecessárias, evitáveis e injustas? As desigualdades específicas da saúde que são consideradas injustas ou desleais constituem a inequidade da saúde.

Há muitas formas de calcular a inequidade. A maioria delas fornece um meio de avaliar o grau de diferenças relacionadas com os rendimentos na distribuição da variável saúde. Por exemplo, poderá ser feita uma avaliação sobre se a mortalidade infantil está relacionada com o nível do rendimento familiar, medindo a relação entre a mortalidade infantil e o quintil do rendimento familiar nas diferentes regiões do mesmo país, ou em países diferentes.

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 18

Introdução à epidemias de paludismo

PART 4

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de

- definir epidemia do paludismo
- identificar factores determinantes/causadores

18.1 Definição de epidemia do paludismo

Exercício 18.1

- Alguma vez esteve directamente envolvido na prevenção e/ou controlo de uma epidemia de paludismo?
- Qual a sua definição de epidemia ou surto do paludismo?
- Que diferentes tipos de epidemia de paludismo conhece? Atribua os tipos de epidemia as situações (i), (ii) e (iii) indicadas na figura 18.1

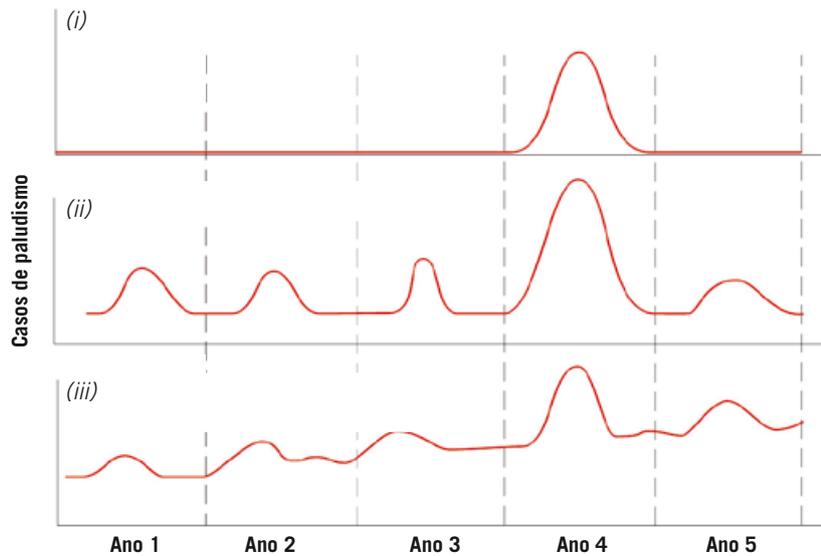


Figura 18.1 Principais tipos de epidemias de paludismo baseadas nos padrões epidémicos

18.2 População em risco de paludismo em regiões propensas a epidemias

Exercício 18.2

- Onde ocorrem mais frequentemente as epidemias do paludismo e porquê? Descrever sucintamente os principais contextos epidemiológicos em que ocorrem as epidemias.
- Nas regiões propensas a epidemias, são apenas as crianças menores de 5 anos e as mulheres grávidas que estão em risco? Explicar as razões da sua resposta.
- No seu país existem zonas livres de paludismo, ou zonas propensas a epidemias? Se há zonas propensas a epidemias, a população em risco está bem identificada e as regiões de risco mapeadas?
- Por que razão é importante a avaliação do risco de epidemia de paludismo? Explicar as razões de forma resumida.
- Identificar pelo menos três condições que tornam as populações humanas vulneráveis a epidemias de paludismo (Considerar a imunidade, os parasita e o ambiente).
- Quais são as características das zonas propensas a epidemias? fornecer alguns exemplos de contextos favoráveis.

18.3 Indicadores da transmissão do paludismo e monitoria do risco de epidemia

Exercício 18.3

- a. Indicar pelo menos 2 requisitos epidemiológicos para que a transmissão do paludismo seja bem sucedida pelo vetor, (Considerar a interacção parasita, vetor e hospedeiro)
- b. O que é que expressa a equação da **taxa de reprodução básica (Ro)** (descrever a equação por palavras):

$$R_o = m a^2 p^n / r - \log_e p$$

Um indicador essencial da verdadeira transmissão do paludismo numa dada zona é a **taxa de inoculação entomológica (EIR)**, ou seja, o número de picadas infecciosas por pessoa num dado momento. Com base na R_o , há factores directos e indirectos responsáveis pela transmissão do paludismo. Os factores directos aparecem na equação, mas estes parâmetros são frequentemente difíceis ou impossíveis de medir.

c. Na Tabela 18.1:

- i. Indicar os factores que afectam positiva ou negativamente os determinantes da transmissão do paludismo fornecidos na primeira coluna.
- ii. Qual das duas categorias (factores directos ou indirectos) podem ser usados como indicadores para prever epidemias?

Tabela 18.1 Factores directos ou indirectos que contribuem para a ocorrência de epidemias do paludismo

Determinantes (directos)	Factores influenciadores (indirectos)
Densidade de vetores	
Picadas em humanos	
Taxa de portadores de gametócitos	
Duração da esporogonia	
Taxa de sobrevivência diária dos vetores	

Uso de estatísticas da saúde para diferenciar zonas endémicas de zonas propensas a epidemias:

- d. Existem estatísticas (características epidemiológicas nacionais/ locais) úteis para diferenciar entre zonas endémicas e zonas propensas a epidemias?

Justificar a resposta. Listar algumas das limitações do uso de dados hospitalares ou de unidades sanitárias.

18.4 Factores precipitadores das epidemias de paludismo

O grau de imunidade adquirido pela população exposta desempenha um papel decisivo na ocorrência e gravidade das epidemias de paludismo. A imunidade ao paludismo geralmente não se mantém, a menos que a exposição e o contacto humano-vetor sejam frequentes e regulares.

Exercício 18.4

- a. Listar os principais factores precipitadores das epidemias de paludismo no seu país / outros locais.
- b. Em trabalho de grupo, preencher a Tabela 18.2 e estabelecer a ligação destes factores com as principais consequências epidemiológicas ambientais.

Tabela 18.2 Factores precipitadores das epidemias de paludismo e suas consequências

Causa	Levando potencialmente a:
1. Actividade humana	
Actividades de desenvolvimento económico (legais ou não)	
Excesso de população	
Lutas/conflitos armados	
Construção rodoviária/ melhoria dos transportes	
Urbanização	
2. Catástrofes naturais	
Eventos meteorológicos previstos ou imprevistos (chuvas fortes , grandes cheias invulgares, ciclones, alterações climáticas...)	
Alterações climáticas locais ou mundiais	
3. Degradação dos serviços de saúde preventivos e curativos	
Vigilância deficiente dentro dos serviços de controlo	
Deterioração das actividades de prevenção do paludismo (como falta de insecticidas e/ou pulverização fraca ou inadequada)	
Relutância dos habitantes face a certas actividades de controlo do paludismo (sobretudo operações de pulverização)	
Aumento da resistência dos vetores ao insecticida e/ou dos parasitas aos antipalúdicos	
4. Sucesso dos esforços de prevenção e de controlo	
Declínio da imunidade da população	

c. *É necessário identificar factores precipitadores/determinantes? Justificar a sua resposta.*

Discutir a informação a seguir mencionada, necessária para explorar potenciais factores determinantes das epidemias de paludismo.

- ▶ Em caso de epidemia anterior na zona: perguntar se as epidemias foram bem documentadas e procurar relatórios disponíveis.
- ▶ Dados epidemiológicos do sistema de informação em saúde: estudar o padrão de transmissão do paludismo na região e classificá-lo em alta, curta-sazonal, epidemias cíclicas ou outra.
- ▶ Dados meteorológicos: procurar chuvas invulgares, temperatura, padrão de humidade correlacionado com as epidemias anteriores ou com as actuais.
- ▶ Movimentações populacionais: Observar se existiu um grande número de pessoas provenientes (ou que tenham passado) recentemente de zonas de alta transmissão elevada (nomeadamente campos de refugiados).
- ▶ Aumento da vulnerabilidade/susceptibilidade da população: população afectada pela fome e malnutrição, em resultado de secas anormais, migração (forçada) (devido a guerra civil), prevalência do VIH/SIDA, etc.
- ▶ Verificar se foram implementadas medidas de controlo.
- ▶ Analisar se essas medidas de controlo são eficazes, por ex., se o tratamento de casos é afectado por um alta resistência do parasita aos medicamentos nacionais recomendados ou por vetores resistentes aos insecticidas em uso, etc.

d. *para cada uma das questões anteriores, referir onde obter a informação necessária*

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 19

Alerta precoce, detecção, notificação e verificação de uma epidemia do paludismo

Objectivos da Aprendizagem:

no final desta unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Descrever os canais habituais de notificação
- Explicar o conceito e o fundamento de um sistema de alerta e detecção precoces
- Descrever o modo de identificar/detectar uma epidemia de paludismo em tempo oportuno
- Descrever o modo de confirmar rapidamente uma epidemia de paludismo
- Descrever medidas urgentes para conter a epidemia

19.1 Sistemas para detecção precoce das epidemias de paludismo

Exercício 19.1

- Em trabalho em grupos pequenos, discutir e desenhar um diagrama mostrando como são habitualmente reportados/notificados quaisquer eventos anormais/epidemias, incluindo os do paludismo.
- Em trabalho em grupo, explicar o fundamento para instalar um sistema de detecção precoce.

19.2 Métodos para determinar os limiares epidêmicos

Exercício 19.2

- Propor sistemas de rotina de detecção precoce de epidemias de paludismo, indicando que tipo de dados seria importante usar.

Muitas epidemias ocorrem em situações em que não há dados anteriores disponíveis ou fiáveis, devido a significativas alterações contextuais. Nestas circunstâncias, serão difíceis de estabelecer limiares precisos. Que tipo de indicadores deverão ser usados para monitorar epidemias de paludismo em tais situações?

- Mediana e 3º quartil

Trabalhar em grupo. A Tabela 19.1 fornece dados sobre casos de paludismo notificados durante um período de 5 anos para a província X. Responder às perguntas i) a iv) e apresentar os resultados à turma.

Tabela 19.1 Casos de paludismo notificados na província X, de 2001 a 2005

Ano	Jan	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2001	1609	2235	2035	1597	4927	2442	2857	5159	9245	1490	1299	2267
2002	1214	1322	1784	1880	1863	1958	398	2815	4761	5845	2588	
2003	1198	1099	2010	1411	1449	2018	1737	1902	1939	1842	2332	2321
2004	2597	2219	2988	2977	5276	3534	2822	4028	3188	3395	2269	2223
2005	2941	2449	2619	2462	2973	2200	2612	2424	8658	10158	4274	2944

- Calcular a mediana e os quartis dos casos para todos os meses e mostrá-los numa tabela. Comparar os resultados com a Tabela 19.1, fornecida pelo tutor.
- Inserir os números numa folha de cálculo ou no Excel. Se não houver computador nem programa Excel, usar papel milimétrico ou simplesmente papel quadriculado para construir um gráfico da mediana e 3º quartil.
- O que indica no gráfico o 3º quartil?
- A partir da mediana e dos quartis obtidos para os anos 2001-2005 e a situação do paludismo para o ano 2006 com os dados apresentados na Tabela 19.2, que mês de 2006 mostra uma situação de epidemia? Explicar porquê.

Tabela 19.2 Casos de paludismo notificados na província X, em 2006

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2006	1364	2560	2817	1656	1958	2021	2255	3169	4897	9158		

Exercício 19.3

- a. A partir dos dados de morbidade do paludismo fornecidos na Tabela 19.3, determinar a mediana, o quartil inferior (1º) e o quartil superior (3º), (sombreamento as colunas). Comparar depois com os dados para o ano de 2005 na última coluna da tabela.
- b. Traçar num gráfico a Mediana e os Quartis superior e inferior, a partir dos dados semanais.
- c. Que conclusão se pode tirar do gráfico?

Tabela 19.3 Dados de morbidade por paludismo da província Z (1996-2005)

Mês / Semana		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 dados
Jan.	1	48	20	121	76	44	47	24	9	40	63
	2	50	8	83	65	39	45	29	6	37	41
	3	105	13	112	108	43	48	31	8	32	56
	4	88	15	130	96	49	52	35	1	46	69
Fev.	1	72	9	88	84	44	46	38	7	41	41
	2	58	14	100	76	41	48	23	4	31	45
	3	52	11	74	70	35	38	27	3	28	50
	4	70	14	98	97	49	68	41	8	43	39
Mar.	1	42	11	69	50	33	39	30	4	32	50
	2	66	10	80	77	39	45	24	3	25	52
	3	45	18	67	59	39	44	32	5	35	46
	4	49	9	83	63	34	45	9	8	33	38
Abr.	1	44	18	62	47	40	44	25	5	35	42
	2	45	14	76	48	36	44	23	6	25	30
	3	35	22	61	53	34	35	31	8	33	23
	4	57	19	60	60	42	54	27	18	42	36
Mai.	1	53	15	106	77	43	44	24	9	35	36
	2	54	23	72	55	38	42	25	9	31	45
	3	69	23	95	80	34	37	27	5	33	44
	4	94	37	113	95	71	76	40	24	57	76
Jun.	1	81	25	113	93	54	74	31	21	52	44
	2	69	39	123	72	55	60	48	17	50	61
	3	69	23	157	116	58	67	40	15	51	64
	4	100	41	200	113	59	94	46	18	57	79
Jul.	1	94	29	184	110	60	62	29	19	55	93
	2	69	25	200	129	56	60	44	11	51	62
	3	92	24	129	123	53	63	31	15	40	68
	4	92	23	216	96	64	74	31	16	64	89
Ago.	1	86	23	112	89	41	77	29	9	39	81
	2	95	23	202	109	73	81	26	5	29	112
	3	99	28	156	154	60	90	41	13	55	132
	4	159	29	271	200	104	118	41	9	62	188
Set.	1	93	19	136	128	80	84	75	13	79	162
	2	159	30	221	193	126	141	95	9	116	188
	3	149	26	259	181	127	137	108	11	109	258
	4	272	62	540	279	139	183	101	31	105	346
Out.	1	165	27	302	190	100	161	28	23	85	350
	2	185	36	272	220	131	174	69	28	88	322
	3	159	33	181	170	100	123	68	23	83	343
	4	182	46	276	221	169	179	71	25	109	413
Nov.	1	122	30	230	139	103	104	42	19	85	487
	2	96	13	192	128	73	86	41	11	71	378
	3	79	23	153	100	58	74	32	18	51	383
	4	116	18	248	147	95	114	53	12	66	265

Mês / Semana		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 dados
Dez.	1	93	17	143	108	62	69	45	11	50	106
	2	76	25	115	99	53	65	41	12	46	113
	3	55	12	114	67	50	53	33	7	41	163
	4	50	19	102	69	36	37	21	15	26	223

19.2.2 Métodos de soma cumulativa

Exercício 19.4

a. Usar a Tabela 19.1 para praticar o método da soma cumulativa, da seguinte forma:

Para calcular a soma cumulativa para Janeiro, adicionar a soma de Dezembro, Janeiro e Fevereiro dos 5 anos anteriores e dividir o total por 15. Do mesmo modo, a soma cumulativa para Fevereiro é calculada adicionando a soma de Janeiro, Fevereiro e Março dos 5 anos anteriores e dividir o total por 15.

Completar depois as somas cumulativas para todos os meses na Tabela 19.4 abaixo:

Tabela 19.4 Soma cumulativa de casos de paludismo para todos os meses, na província X, de 2001 a 2005

	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai.	Jun.	Jul	Ago.	Set.	Out	Nov.	Dez
Soma-C												

b. Apresentar os resultados num gráfico. A linha representa o limiar acima a partir do qual se deverá estar em alerta de uma epidemia.

c. Adicionar ao gráfico os dados de 2006. Mostrar ambas as linhas no mesmo gráfico e interpretá-las.

d. Estes métodos usam dados mensais. Quais serão as desvantagens de usar dados mensais?

Idealmente, os dados devem ser recolhidos e analisados semanalmente, a nível periférico, e os métodos descritos podem ser usados para analisar números semanais. É possível usar os limiares desenvolvidos a partir de 5 anos de dados mensais e aplicá-los aos actuais dados semanais.

e. Usar papel de gráfico com o limiar do quartil ou a soma cumulativa claramente marcados, como nos exercícios 19.2(b) e 19.4(b).

À medida que os dados semanais são recolhidos, marcar o número como uma coluna, por baixo do mês em questão. Na semana seguinte, adicionar o número ao da primeira semana, e alargar a coluna no mesmo número. Ficará mais claro, se for usada uma cor diferente para cada semana. Fazer o mesmo para a 2ª e a 3ª semanas. Se a coluna chegar ao limiar durante a 2ª ou 3ª semanas, será possível dar o alerta de uma epidemia muito mais depressa do que estar à espera dos números do mês completo. Comparar esse gráfico com o do tutor.

19.2.3 Limiares da incidência

Exercício 19.5

Trabalhar em pequenos grupos, Discutir de que forma o uso limiares de alerta e limiares epidemicos podem ser aplicados r ao paludismo.

19.3 Detecção precoce e sistemas globais de gestão

Exercício 19.6

Em trabalho de grupo, fazer uma lista das medidas que deverão ser estabelecidas num país, para detectar precocemente uma epidemia de paludismo, quer como parte do sistema de informação de rotina, quer como parte do sistema de vigilância das epidemias. Organizar as medidas aos níveis periférico, distrital e nacional.

19.4 Verificação de uma epidemia de paludismo

Exercício 19.7

- Em trabalho de grupo, discutir e listar os passos a que devem ser seguidos para verificar uma epidemia de paludismo ao nível periférico.*
- Em trabalho de grupo, preparar um fluxograma que abranja a detecção precoce, verificação e notificação de uma epidemia de paludismo. Esse fluxograma deverá indicar o fluxo normal do nível periférico para o nível distrital. Apresentar à turma os resultados para debate, e compará-los com os resultados fornecidos pelo tutor.*
- Em locais onde não haja possibilidade de confirmação parasitológica, é necessário monitorizar a percentagem de casos suspeitos que tenham paludismo confirmado, através de uma amostragem regular, seleccionando alguns casos suspeitos, para testar a parasitemia, em diferentes contextos epidemiológicos.*

Em trabalho de grupo, discutir a positividade dos testes (Taxa de positividade dos esfregaços sanguíneos (lâminas) ou taxa positiva de TDR), em períodos normais e de epidemia, em zonas áridas ou semi-áridas; e nas terras altas com curta transmissão sazonal.

Onde poderá a positividade ser maior durante as epidemias? Porquê?

Onde poderá haver maior necessidade de diagnóstico laboratorial?

19.5 Monitoria de áreas de risco epidémico

- ▶ Em 1980, foi proposto um sistema de previsão de epidemias de paludismo em duas fases, baseado na monitorização de variáveis meteorológicas e de mudanças das taxas de inoculação entomológica (EIR)¹:
- ▶ Este sistema adapta-se à previsão do ressurgimento de surtos em locais onde já foram criados sistemas abrangentes de vigilância, operacionais há já algum tempo, como parte dos serviços de rotina de controlo do paludismo. Contudo, a possibilidade de monitorar a EIR como componente de rotina num sistema de previsão de epidemias está, neste momento, para além das capacidades da maioria dos países africanos.
- ▶ Experiências de programas sectoriais (por ex., segurança alimentar), que usam sistemas de informação ambiental (EIS), poderão também ser aplicadas ao desenvolvimento de sistemas de monitorização e de alerta precoce (MEWS).

¹ Onori E. and Grab B. (1980). Indicators for the forecasting of malaria epidemics. Bulletin of the World Health Organization 1980;58 (1):91-98.

- ▶ O Quênia, o Uganda, e a República Unida da Tanzânia, em conjunto com o HIMAL, propuseram o desenvolvimento de uma abordagem em três fases para previsão das epidemias de paludismo, alerta precoce e detecção precoce, nas terras altas da África Oriental, estando cada fase associada a indicadores e respostas específicas.

Exercício 19.8

Analisar o modelo da Figura 19.1 e responder às perguntas seguintes. Ilustra um modelo de previsão, alerta e detecção precoces, resultante da reunião de Salt Rock, África do Sul (Anon, 1999).

- A que nível se deverá considerar (i) previsão meteorológica de longo alcance, (ii) alerta precoce baseado em indicadores meteorológicos e (iii) detecção precoce?
- Quais poderiam ser os possíveis indicadores e respostas para o marcador 1, marcador 2 e marcador 3?

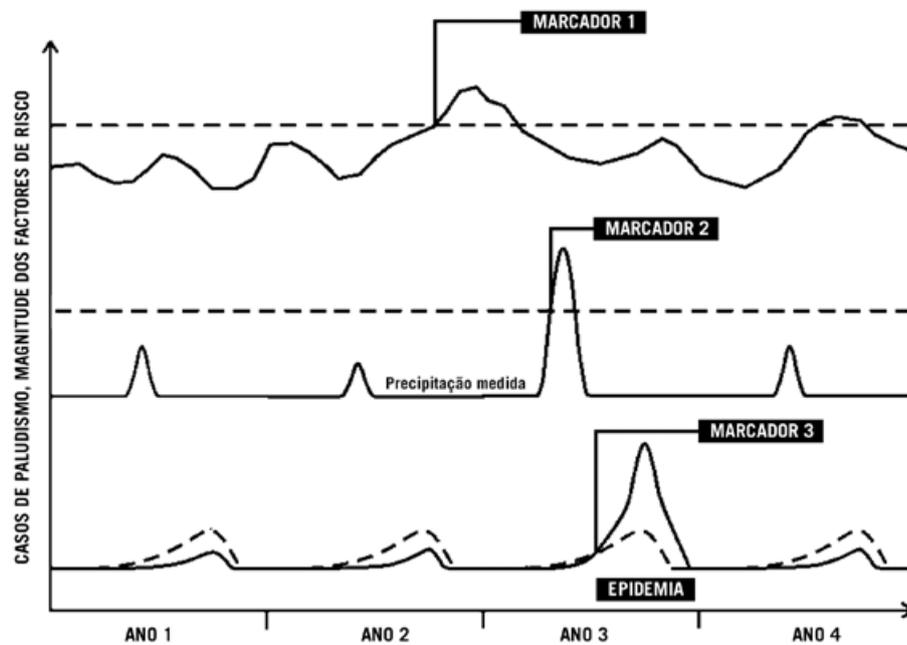


Figura 19.1 Modelo de previsão, alerta precoce e detecção precoce, resultante da reunião de Salt Rock, África do Sul, 1999

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 20

Prevenção e resposta precoce a epidemias confirmadas de paludismo por *P. falciparum*

Objectivos da Aprendizagem:

No final desta Unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Descrever as principais opções de controlo das epidemias de paludismo
- Descrever o modo de identificar as opções de melhor relação custo-eficácia para a prevenção e controlo das epidemias de paludismo

20.1 Intervenções custo-eficazes para controlar a epidemia do paludismo por *P. falciparum*

Exercício 20.1

- a. *Em trabalho de grupo, propor uma lista das mais importantes intervenções para controlar a epidemia do paludismo.*

Classificar as intervenções listadas de acordo com a sua relação custo-eficácia.

Das intervenções listadas, quais deveriam ser aplicadas em estádios precoces de qualquer epidemia notificada de paludismo?

- b. *Qual deveria ser o princípio orientador de um medicamento para que tenha um efeito significativo na transmissão durante a epidemia?*

Será que bons procedimentos de gestão o de casos terão um efeito significativo na transmissão, se se usarem medicamentos como a cloroquina e sulfadoxina-pirimetamina?

Deverão ser usadas combinações terapêuticas à base de artemisinina e/ou primaquina?

Em situações de emergência deverão ser distribuídos gratuitamente medicamentos eficazes?

- c. *Durante as emergências ou as epidemias, qual é o problema comum para prestar cuidados aos doentes em casa, nas comunidades remotas afectadas? Que soluções operacionais propor para chegar às comunidades remotas afectadas?*

Exercício 20.2

- a. *Trabalhar em grupos pequenos.: Por razões biológicas e operacionais, as opções de controlo vetorial podem ou não ser aplicáveis às epidemias. Debater em que circunstâncias estas opções deverão ser consideradas em distritos propensos a epidemias.*

- b. *Que estádio do vetor deverá ser visado pelas medidas de controlo vetorial, de forma a ter um impacto significativo na transmissão do paludismo e, dessa forma, sobre o fardo do paludismo?*

- c. *Em que circunstâncias a PRI é uma opção viável?*

- d. *Em que circunstâncias o uso de MTI ou outros materiais impregnados podem ser considerados uma opção viável?*

- e. *Que opções/métodos específicos de controlo vetorial poderão ser recomendadas em situações de emergências complexas, nomeadamente instalação de campos de refugiados?*

- f. *Onde e quando se poderão considerar outras opções de controlo vetorial?*

Exercício 20.3

Trabalhar em grupos pequenos: Usar os dados da Tabela 20.1 para testar diferentes cenários de detecção precoce e intervenções para epidemias e as implicações, caso essas medidas não sejam tomadas. Os dados na Tabela 20.1 (coluna 2-5) mostram o número de casos de paludismo correspondentes ao tempo em meses (coluna 1). Desenhar um gráfico relativo aos dados em papel milimétrico ou por computador.

Tabela 20.1 Número de casos registados em diferentes fases de detecção de epidemias de paludismo

Tempo (meses)	Nenhuma intervenção	Deteção e intervenção tardias	Algum atraso na deteção e intervenção	Deteção e intervenção precoces
1	12	12	12	12
2	13	13	13	13
3	14	14	14	14
4	13	13	13	13
5	11	11	11	11
6	24	24	24	24
7	49	49	49	35
8	199	169	129	39
9	190	160	120	38
10	185	155	115	15
11	150	120	90	14
12	70	40	12	13
13	60	35	14	12
14	50	25	13	13
15	26	11	12	12
16	14	14	13	13
17	13	13	12	12

- A partir dos dados da Tabela 20.1, mostrar num gráfico para cada coluna (número de casos) em relação ao tempo. Elaborar um gráfico para cada coluna, fazendo a comparação com a **coluna 2**. Sombrear os gráficos com cores diferentes, para mostrar as diferentes áreas sob a curva em cada gráfico.
- Quais as diferenças entre estes cenários? O que é que revela a área sob a curva em cada gráfico?
- Qual das colunas (no gráfico elaborado pelo grupo) mostra a existência de uma preparação e resposta adequadas (melhor programa de controlo do paludismo), em comparação com a **coluna 2**, em que não houve intervenção?
- Se a previsão climática, o alerta e deteção precoces para uma prevenção completa da epidemia funcionarem bem no seu programa, como poderia apresentá-los no mesmo gráfico da **coluna 2** e qual seria a sua sequência ao longo do tempo? O que poderia resultar deste sistema?

20.2 Gestão de casos e política de medicamentos durante a epidemia

Gestão de casos de paludismo durante epidemias

O diagnóstico imediato e acesso a medicamentos antipalúdicos eficazes, durante uma epidemia de paludismo, é uma intervenção-chave para minimizar o fardo do paludismo na população afectada. A maioria dos doentes de paludismo durante as epidemias são não-ímmunes, parcialmente ímmunes ou então vulneráveis à doença. Os antipalúdicos a usar no tratamento deverão ser altamente eficazes (>95% de cura), seguros e bem tolerados, de modo a que a adesão ao tratamento seja elevada. Deverão ser sempre ministrados, em todas as circunstâncias, tratamentos completos. Para mais informações, ver módulo sobre a gestão de Casos de Paludismo.

Exercício 20.4

- a. *Actualmente, a OMS recomenda confirmação parasitológica, antes do tratamento com antipalúdicos, durante situações não epidémicas. Isto aplica-se às situações epidémicas?*
- b. *Num país com regiões propensas a epidemias, para tratar casos de paludismo não complicado, durante uma epidemia, é possível usar um medicamento antipalúdico diferente dos usados como terapêutica de primeira linha para paludismo não complicado, nas zonas endémicas desse país? Justificar a resposta.*
- c. *As epidemias podem sobrecarregar os serviços de saúde e o paludismo grave é comum, se não for largamente disponibilizado e de imediato um tratamento eficaz. Para além do tratamento individual de doentes de casos não complicados em clínicas fixas ou móveis, existe alguma outra estratégia complementar para usar antipalúdicos?*
- d. *Que medicamentos antipalúdicos deverão ser recomendados para tratar casos de paludismo grave durante a epidemia? Especificar as recomendações para referência e unidades sanitárias periféricas.*

20.3 Opções de controlo vetorial para prevenção e luta contra o paludismo

As epidemias podem ser evitadas ou controladas usando intervenções de controlo vetorial, tais como a PRI, que têm um impacto directo sobre a transmissão, em zonas afectadas. Se as intervenções não forem bem implementadas, a epidemia continuará a progredir ao longo do tempo e do espaço, até à sua resolução natural final. Se forem bem planeadas e executadas no momento certo (fases precoces da epidemia), em resultado de alertas rigorosos, as intervenções de controlo vetorial podem reduzir a transmissão, matando os mosquitos adultos, antes que eles transmitam a doença. A lista que se segue, resume o tipo de opções de controlo vetorial que poderão ou não ser relevantes para a prevenção e o controlo das epidemias de paludismo:

- ▶ Pulverização residual intradomiciliar com insecticidas (PRI)
- ▶ Mosquiteiros (MTI/MILD) e outros materiais tratados com insecticida
- ▶ Pulverização de espaços com insecticida (papel limitado)
- ▶ Gestão das fontes larvais (uso de larvicidas)

A lista dos insecticidas disponíveis para prevenção e o controlo das epidemias encontra-se na Tabela 20.2.

Tabela 20.2 Insecticidas para prevenção e controlo de epidemias

<p>Para pulverização residual intradomiciliar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organoclorados (DDT) • Organofosfatos (Fenitrotião, Malatião, Primifos metil) • Carbamatos (Bendiocarb, Propoxur) • Piretróides (Alfa-cipermetrina, Bifentrina, Ciflutrina, Deltametrina, Etofenprox, Lambda-cialotrina)
<p>Para controlo larvar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temefós pirimifós metílico, fentião, novaluron, etc.
<p>Para impregnar mosquiteiros, cortinas, cobertores e vestuário:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piretróides (Permetrina, Delta-metrina, Alfa-cipermetrina, etc.)

20.3.1 Pulverização residual intradomiciliar com na de insecticidas (PRI)

Durante as epidemias, quando a pressão política é alta e falta uma preparação adequada, medidas de controlo vetorial tais como a PRI são frequentemente realizadas após o pico da transmissão, ou mesmo quando a transmissão já quase cessou (ver exercício 20.3 e cenários de detecção e resposta às epidemias).

Em África, muitas regiões propensas a epidemias praticam alguma forma de controlo vetorial de rotina. No entanto, em muitos países, essa prática deve ter perdido a necessária qualidade e eficácia operacionais. A escassez de pessoal qualificado para controlo vetorial e a falta de planeamento e supervisão adequados, comprometem muitas vezes a eficácia da PRI. Apesar destes problemas, a PRI é a medida mais eficaz para evitar as epidemias de paludismo quando há um sistema fiável de alerta precoce e quando existem os requisitos básicos de logística, conhecimentos e pessoal.

Exercício 20.5

- Tendo em conta os factores biológicos (ciclo de vida do parasita e do vetor), qual será o tempo mínimo (em semanas) necessário para aplicação da PRI, para evitar eficazmente uma epidemia de paludismo?*
- Será possível aplicar a PRI depois do início da epidemia? Em caso afirmativo, dentro de que período de tempo?*
- Por que é tão importante a cobertura para a eficácia da PRI?*
- Será a PRI mais eficaz em zonas em que há uma alta capacidade vetorial ou nas zonas com baixa capacidade vetorial?*
- Em trabalho de grupo, discutir e identificar questões (critérios) importantes que devem ser consideradas durante a planificação da PRI.*

20.3.2 Mosquiteiros (MTI) e outros materiais tratados com insecticida

Outra estratégias de controlo vetorial envolve o uso de mosquiteiros e outros materiais tratados com insecticida. O uso de MTI é elevado em muitas regiões de África em que o paludismo é endémico, embora a sua cobertura em muitas zonas propensas a epidemias seja ainda baixa. Não sendo a distribuição de MTI uma opção prática, dada a urgência das operações de prevenção e controlo das epidemias, a renovação da impregnação dos mosquiteiros poderá fornecer um grau suficiente de protecção em zonas em que se conseguiu um elevado nível de cobertura. Nestas situações, o serviço de reimpregnação deveria ser gratuito.

Exercício 20.6

- Para que os MTI sejam totalmente eficazes, que cobertura e taxa de reimpregnação deverá ser atingida? Por que razão a cobertura é um critério importante?*
- Por que razão a cobertura e a aceitação pela comunidade em zonas/regiões epidémicas é bastante inferior à da maioria das zonas endémicas?*
- Em que circunstâncias, serão os MTI eficazes na prevenção das epidemias?*

20.3.3 Pulverização de espaços com insecticida

Há poucas evidências do impacto da pulverização de espaços com insecticidas no controlo do paludismo. Por isso, esta medida não é normalmente recomendada, mas poderá ser considerada em circunstâncias excepcionais (mosquitos que repousam e picam no exterior). Para que tenha impacto, esta actividade deverá ser mantida ao longo do tempo, sendo necessários conhecimentos entomológicos para a sua execução.

Exercício 20.7

- Que estágio de desenvolvimento do mosquito é visado pela pulverização de espaços ou aérea ?*
- Será a pulverização aérea uma opção viável? Se apenas for possível em circunstâncias limitadas, especificar algumas delas.*

20.3.4 Gestão das fontes larvais

A gestão das fontes larvais (LSM) inclui a alteração e manipulação dos criadouros, bem como o uso de larvicidas e de agentes biológicos de controlo. O uso de larvicidas, em conjunto com outras intervenções de controlo de vetores (PRI e MTI/MILD), pode desempenhar um papel importante no controlo de epidemias de paludismo, em zonas em que os habitats de reprodução são poucos, fixos e fáceis de encontrar. Isto baseia-se no pressuposto de que o uso de larvicidas é aplicado nos potenciais locais de reprodução ou criadouros nas fases precoces das epidemias de paludismo.

Exercício 20.8

- Dadas as limitações, onde deverá ser aplicado o controlo larvar, em relação a prevenção e ao controlo de epidemias de paludismo?*
- Que factores operacionais e biológicos deverão ser considerados no o controlo larvar?*

20.4 Paludismo relativamente às doenças epidémicas

Definições padronizadas de casos têm de ser acordadas e o pessoal periférico deve ser treinado para usar as definições e notificar as autoridades do distrito. Epidemiologicamente, a consistência ao longo do tempo da definição de casos de paludismo é muito importante e tem de ser bem monitorizada (enquanto se devem fazer todos os esforços para melhorar o acesso a testes de diagnóstico). Em distritos conhecidos como propensos a epidemias, os casos de paludismo são geralmente notificados semanalmente, em conjunto com outras doenças epidémicas.

Exercício 20.9

- Em zonas sem serviços de laboratório, como se poderia definir o paludismo? E deverão todos os doentes que recebem terapia antipalúdica ser classificados como casos de paludismo?*
- Deverão as intervenções de controlo de epidemias de paludismo ser aplicadas como intervenções isoladas/verticais, ou integradas em outras intervenções epidémicas?*
- Se as intervenções de paludismo devem ser integradas em outras intervenções epidémicas, quais devem ser ?*
- Das intervenções de prevenção e de controlo de epidemias de paludismo, qual delas lhe parece ser mais eficaz?*

20.5 Cálculo do impacto de medidas preventivas/de controlo

Nos registos históricos, há pouca informação documentada acerca do impacto das epidemias. No geral, as epidemias apanham as populações de surpresa e muitas vezes as autoridades de saúde carecem de planos de acção preparados. A magnitude do fardo do paludismo durante as epidemias tem sido ligada à ruptura ou ausência de medicamentos eficazes, à ausência ou atraso acentuado do início de medidas de redução da transmissão, assim como os fracos conhecimentos da população e dos média sobre como a doença é transmitida, curada e de que forma se pode evitar.

Exercício 20.10

Trabalho de grupo: Quando as medidas preventivas são tomadas com antecedência ou são implementadas opções de controlo numa fase precoce, as mortes e casos graves evitados numa população-alvo podem ser calculados em alguns pressupostos. *Identificar esses pressupostos subjacentes para medir o impacto da prevenção e do controlo.*

20.6 Outras questões de gestão da preparação e resposta durante epidemias

O Programa Nacional de Luta contra o Paludismo (PNLP) é responsável por advertir o governo das medidas técnicas estratégicas a serem tomadas quando ocorre uma epidemia de paludismo. Ele deverá reconhecer as áreas a definir e a população em risco, bem como as opções de controlo definidas e custo-eficazes e os medicamentos e insecticidas a utilizar, etc. Na zonas propensas a epidemias, as equipas distritais de gestão têm a seu cargo a elaboração do plano de acção, que deverá incluir sistemas de alerta e detecção precoce, coordenados com os parceiros no terreno, incluindo ONG. O processo de elaboração de um plano de acção encontra-se descrito na Unidade de Aprendizagem 21.

As epidemias de paludismo podem ainda surgir em situações complexas de emergência, mas há estratégias específicas para responder a essas situações.

Exercício 20.11

- Em trabalho de grupo, debater as melhores opções de controlo do paludismo a empregar numa situação complexa de emergência.*
- Em trabalho de grupo, considerar os três gráficos da Figura 20.1 que ilustram diferentes fases da detecção da epidemia. Usar a lista de verificação da Tabela 20.3, para marcar cada intervenção como correcta (com um V) ou incorrecta (com uma cruz), se for ou não aplicável a essa fase específica da epidemia. Poderão acrescentar-se comentários específicos na caixa correspondente.*

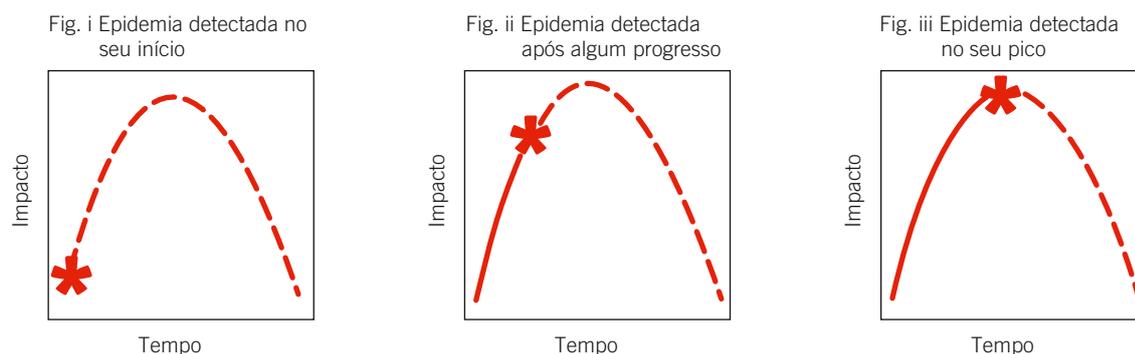


Figura 20.1 Detecção da epidemia do paludismo em diferentes fases

Tabela 20.3 Respostas operacionais às diferentes fases da epidemia do paludismo

Nº	Intervenções ou medidas operacionais	Início epidemia	Epidemia acelerada	Pico da epidemia
1	Garantir que todas as unidades sanitárias estão operacionais e têm medicamentos, equipamento e pessoal formado em nº suficiente			
2	Criar centros de tratamento (clínicas móveis) onde o acesso for difícil ou a cobertura de saúde for baixa			
3	Garantir a prestação de diagnóstico e tratamento correctos em todas as unidades de saúde e ao nível comunitário			
4	Promover a detecção clínica pró-activa de casos e tratamento/referência			
5	Reforçar o sistema de referência e considerar a introdução de supositórios de artesunato e arteméter intramuscular como medida temporária onde ainda não existem			
6	Intensificar/manter medidas preventivas eficazes para as mulheres grávidas se localmente apropriado			
7	Reforçar os sistemas de informação em saúde para notificação e monitorização das epidemias, de preferência semanalmente			
8	Efectuar campanhas de educação sanitária específicas para epidemias			
9	Organizar regularmente comunicados/ conferências/ artigos de imprensa para informar o público			
10	PRI, se a zona já foi anteriormente pulverizada			
11	PRI em zonas nunca antes pulverizadas			
12	Pulverização de espaços			
13	Mosquiteiros (MTI) e outros materiais tratados com insecticida			

UNIDADE DE APRENDIZAGEM 21

Avaliação pós-epidemia e plano de acção para a preparação

Objectivos da Aprendizagem:

no final desta unidade, o participante deverá ser capaz de...

- Efectuar uma rápida avaliação da detecção e resposta para controlo da epidemia
- Elaborar um plano de acção para a preparação

21.1 Avaliação pós-epidemia

Exercício 21.1

a. Em trabalho de grupo, debater o fluxo lógico e os passos de um ciclo epidémico; produzir um diagrama do ciclo e apresentá-lo à discussão na aula.

Considerar o que foi incluído nas Unidades de Aprendizagem 18-20 e o que deverá ser incluído no exercício de avaliação pós-epidemia. Todos os elementos que fazem parte de uma epidemia clássica previamente descritos deverão ser cuidadosamente analisados. Comparar o diagrama com a Figura 21.1, fornecida pelo tutor, e debater eventuais discrepâncias.

b. Durante o exercício de avaliação pós-epidemia, para que factores poderá ser possível fazer uma análise cuidadosa?

Os elementos essenciais a avaliar durante a análise pós-epidemia são obtidos através de um questionário; no Anexo 11 apresenta-se um exemplo do questionário.

O pessoal do PNLN do Ministério da Saúde (MS), com responsabilidade na implementação e monitorização de operações estratégicas relacionadas com a prevenção e controlo das epidemias de paludismo, deverão liderar o trabalho no terreno na zona afectada pela epidemia, com resultados esperados claros. Esse pessoal deverá ser acompanhado no terreno pelos seguintes profissionais:

- ▶ Um epidemiologista nacional que trabalhe no sistema nacional de informação em saúde e faça a gestão do sistema global de vigilância epidémica.
- ▶ Meteorologista nacional ou perito que trate de assuntos de meteorologia, outras questões relevantes e indicadores de alerta.
- ▶ Um representante do departamento nacional de desastres/emergências.
- ▶ Um representante dos parceiros ao nível nacional e/ou distrital.

Esta equipa deverá ser oriunda de vários sectores, para poder fornecer uma panorâmica abrangente dos problemas surgidos, a nível nacional e distrital. Ocasionalmente, poderá ser solicitada assistência técnica externa pelo MS à OMS ou outras agências técnicas ou de financiamento.

O exercício de avaliação pós-epidémica é um passo essencial dentro do círculo epidémico, para identificar o sucesso ou insucesso de todas as intervenções (planificadas ou não planificadas) e, em última análise, para avaliar se os sistemas de detecção e as opções de controlo tiveram ou não impacto sobre o fardo do paludismo. Este importante exercício é frequentemente negligenciado, pelos parceiros da implementação e pelo MS. Consequentemente, as lições, tanto negativas como positivas, não são aprendidas e não são usadas para alterar ou reforçar no futuro as intervenções existentes. A experiência deveria melhorar o plano de acção da preparação e encorajar o apoio prestado pelos parceiros nacionais e distritais. O relatório deverá ser largamente divulgado para informação aos parceiros e suscitar contributos. A lista de verificação fornecida no Anexo 11 poderá ser usada e adaptada para este fim.

21.2 Plano de acção da preparação

Em países propensos a epidemias, o PNCP do MS e os parceiros deverão elaborar um documento nacional que defina abordagens estratégicas para detectar e controlar as epidemias de paludismo, com a finalidade última de minimizar o fardo do paludismo. Este documento estratégico deverá fazer parte de um plano abrangente de emergências que cubra todas as emergências de saúde pública. O plano de acção da preparação (PPOA) deverá ser completo, rigoroso e acordado entre os parceiros, com base num conhecimento epidemiológico e na melhor escolha de opções preventivas e de controlo do paludismo nas zonas propensas às epidemias. O PPOA deverá descrever em detalhe todas as intervenções planeadas, a todos os níveis e com todos os parceiros, e fornecer uma estimativa orçamental para essas intervenções.

Os elementos estratégicos de um plano de acção da preparação deverão incluir todos os aspectos práticos relacionados com cada uma das intervenções listadas na Tabela 20.3. O “como” e o “onde” deverão ser explicados em detalhe, com o orçamento adicional anexado, se necessário. Em termos ideais, o PNCP, ao nível central, deverá fornecer aos distritos propensos a epidemias orientações técnicas e deverá facilitar a colaboração com as agências de implementação ao nível distrital, como as autoridades locais, meios de comunicação social, sociedade civil, empresas privadas e ONG. Todos os interessados deverão ser consultados na fase de planificação e serem envolvidos em acções específicas, com base em vantagens e responsabilidades comparativas. A formação de capacidades, como componente essencial do êxito, terá de fazer parte das actividades planeadas e deverá visar todos os actores envolvidos.

Exercício 21.2

Em trabalho de grupo, discutir que elementos estratégicos deverão ser incluídos num plano de acção da preparação para prevenir e controlar epidemias de paludismo numa sequência lógica. Elaborar um diagrama dos passos e apresentá-lo para debater na aula (considerar o debate sobre indicadores para epidemias, avaliação/ investigação, notificação e resposta).

Exercício 21.3

- a. Deverá o PPOA de uma epidemia de paludismo ser elaborado isoladamente ou ligado a outras situações epidémicas e de emergência?
- b. Deverá ser elaborado a nível de países, nacional ou regional/distrital?
- c. Em trabalho de grupo, discutir as razões que levam muitos países a não estarem suficientemente preparados para lidar com epidemias.

Listar algumas razões-chave e ordená-las de acordo com a sua importância e potencial de solução.

ANEXO 1

Indicadores essenciais de vigilância para controlo do paludismo

1. Casos confirmados de paludismo (número e taxa por mês e ano)	
Fórmula	$1000^* \frac{\text{Número de casos confirmados}}{\text{População em risco de paludismo}}$
Numerador	Número de casos suspeitos de paludismo confirmados por microscopia ou TDR. O nº deverá incluir tanto os casos internados como os ambulatoriais. O nº deverá incluir casos detectados passivamente (consultados em unidades sanitárias ou vistos por agentes comunitários de saúde) ou activamente (procurados na comunidade); muitas vezes é útil fazer a discriminação dos casos detectados passiva e activamente. Independentemente do contexto de transmissão, qualquer pessoa com resultado positivo num teste de parasitas (microscopia ou TDR), sejam quais forem os sintomas clínicos, deverá ser considerado um caso (confirmado) de paludismo.
Denominador	Número de pessoas que vivem em zonas onde ocorre a transmissão do paludismo. Zonas de transmissão do paludismo podem ser definidas como aquelas a partir das quais são notificados os casos confirmados do paludismo localmente adquirido. O tamanho da população deverá ser ajustado para crescimento demográfico de acordo com as projecções do recenseamento nacional ou, se não houver, as projecções da Divisão da População das Nações Unidas. Por vezes é útil usar o total da população de uma zona ou país, como denominador, para poder comparar os níveis globais de risco entre as áreas geográficas ou países. Se as taxas forem calculadas por mês, como ao traçar taxas num gráfico, o tamanho da população deverá ser dividido por 12, para obter uma taxa de incidência anual.
Discriminação	Transmissão alta e moderada: Grupos etários (todas as idades, <5 anos), espécie de parasita, área geográfica, data (ano e mês). Transmissão baixa: sexo, grupo etário 5 anos, tipo de detecção (passiva, activa comunidade) Eliminação: focos, aldeia, fonte de infecção: importada, local (introduzida, indígena, recaída), induzida.
Finalidade	Medir tendências na morbilidade do paludismo e identificar locais de transmissão. Este indicador é a medida mais importante dos progressos e gestão em zonas de baixa incidência.
Interpretação	As tendências podem ser afectadas por: <ul style="list-style-type: none"> • Grau de relatórios completos: as tendências podem mudar se mudar também a percentagem de unidades sanitárias que notificam mensalmente ou se diferentes grupos de unidades sanitárias forem incluídas, ou seja, postos ou hospitais privados. • Número de testes realizados (esfregaços analisados e TDR realizados). • Alterações no uso de unidades de saúde devido a maior disponibilidade de medicamentos antipalúdicos ou implementação de taxas para utentes. • Mudanças reais na incidência do paludismo. Para concluir que as mudanças no valor do indicador reflectem uma real alteração na incidência do paludismo na comunidade, os indicadores de relatórios completos, a taxa anual de análises ao sangue e o número total de consultas em ambulatório por 1000 habitantes deverão ser analisados, para confirmar a sua constância razoável.
Outros	O indicador é também conhecido como índice anual de parasitas.
2. Casos de paludismo em doentes internados (número e taxa por mês e ano)	
Fórmula	$10\ 000^* \frac{\text{Número de doentes internados com paludismo}}{\text{População em risco de paludismo}}$
Numerador	O número de doentes internados com diagnóstico primário de paludismo no momento da alta ou morte. Doentes que desaparecerem ou forem transferidos deverão ser excluídos. Todos os casos devem ter um teste de parasitas do paludismo (microscopia e/ou TDR) e um diagnóstico de alta com base no resultado do teste. O número de doentes internados com paludismo deverá incluir tanto os doentes dos hospitais como de outras unidades com camas.

Denominador	<p>Número de pessoas que vivem em zonas em que ocorre a transmissão do paludismo. Essas áreas podem definir-se como aquelas em que são notificados os casos confirmados de paludismo localmente adquirido. O tamanho da população deverá ser ajustado para crescimento demográfico de acordo com as projecções do recenseamento nacional ou, se não houver, as projecções da Divisão da População das Nações Unidas.</p> <p>Por vezes é útil usar o total da população de uma zona ou país, como denominador, para poder comparar os níveis globais de risco entre as áreas geográficas ou países. Se as taxas forem calculadas por mês, como ao traçar taxas num gráfico, o tamanho da população deverá ser dividido por 12, para obter uma taxa de incidência anual.</p>
Discriminação	Grupo etário (todas as idades, <5 anos), área geográfica, data (ano e mês).
Finalidade	Monitorar o impacto dos programas sobre a doença grave. Este indicador pode reflectir o impacto do tratamento, uma vez que este atenua a progressão clínica, de doença não complicada a grave.
Interpretação	<p>Os casos de doentes internados são marcadores de doença grave e morte e indicam as falhas do sistema de saúde na prevenção ou tratamento eficaz do paludismo.</p> <p>O número de casos de doentes internados é superior ao das mortes nas unidades de saúde, o que permite discernir mais facilmente as tendências.</p> <p>Este indicador é mais útil em contextos de transmissão alta a moderada, em que as taxas de morbilidade grave são significativas.</p> <p>Em alguns países, os casos de doentes internados podem ainda incluir casos não complicados de <i>P.falciparum</i> (de acordo com as orientações nacionais) para garantir o tratamento completo, a recuperação e a eliminação dos parasitas.</p> <p>As tendências podem ser afectadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • notificação: as tendências podem mudar se as percentagens da notificação mensal também mudarem ou se diferentes tipos de unidades de saúde estiverem incluídos, por ex., hospitais privados. • mudanças das práticas de diagnóstico, ou seja, a introdução de mais testes de diagnóstico, podem reduzir o número de doentes internados diagnosticados com paludismo. • mudanças nas unidades de saúde devidas a uma maior disponibilidade de medicamentos antipalúdicos ou implementação de taxas de utentes. • mudanças reais na incidência de paludismo grave. <p>De modo a concluir que as alterações no valor do indicador reflectem uma mudança real na incidência de paludismo grave na comunidade, os indicadores deverão ser analisados para completamento da notificação, mudanças na percentagem de casos com teste diagnóstico e número total de consultas de doentes internados por 10 000, para confirmar que eles são constantes ao longo do tempo.</p>

3. Mortes de doentes internados com paludismo (número e taxa por mês e ano)

Fórmula	$100\ 000^* \frac{\text{Número de mortes em doentes internados com paludismo}}{\text{População em risco de paludismo}}$
Numerador	<p>Casos em que a causa subjacente à morte é o paludismo. Todas as mortes registadas de paludismo devem ter um teste de parasitas do paludismo (microscopia e/ou TDR) e um diagnóstico com base no resultado do teste.</p> <p>Deverão incluir-se dados sobre as mortes do paludismo dos hospitais e outras unidades com camas.</p>
Denominador	<p>Número de pessoas que vivem em zonas em que ocorre a transmissão do paludismo. Essas áreas podem definir-se como aquelas em que são notificados os casos confirmados de paludismo localmente adquirido. O tamanho da população deverá ser ajustado para crescimento demográfico de acordo com as projecções do recenseamento nacional ou, se não houver, as projecções da Divisão da População das Nações Unidas.</p> <p>Por vezes é útil usar o total da população de uma zona ou país como denominador, para poder comparar os níveis globais de risco entre as áreas geográficas ou países.</p> <p>Se as taxas forem calculadas por mês, como ao traçar taxas numa gráfico, o tamanho da população deverá ser dividido por 12, para obter uma taxa de incidência anual.</p>
Discriminação	Grupo etário (todas as idades, <5 anos), área geográfica, data (ano e mês).
Finalidade	Monitorizar o impacto dos programas sobre o número de mortes pelo paludismo.

Interpretação	Os casos de doentes internados são marcadores de doença muito grave e indicam as falhas do sistema de saúde na prevenção ou tratamento eficaz do paludismo.
	Os números de mortes são geralmente reduzidos e pode ser difícil extrair as tendências, mas a aglomeração de mortes pode ocorrer no tempo e no espaço.
	Este indicador é muito útil em contextos de transmissão alta, em que as taxas de mortalidade são altas. As tendências podem ser afectadas por: <ul style="list-style-type: none"> • completamento da notificação: as tendências podem mudar se as percentagens da notificação mensal também mudarem ou se diferentes conjuntos de unidades de saúde estiverem incluídos, por ex., hospitais privados. • mudanças das práticas de diagnóstico, ou seja, a introdução de mais testes de diagnóstico, podem reduzir o número de mortes diagnosticadas pelo paludismo. • mudanças nas unidades de saúde devidas a uma maior disponibilidade de medicamentos antipalúdicos ou implementação de taxas de utentes. • mudanças reais no número de mortes pelo paludismo.
	De modo a modo a concluir que as alterações no valor do indicador reflectem uma mudança real na mortalidade pelo paludismo na comunidade, os indicadores deverão ser analisados para completamento da notificação, mudanças na percentagem de casos com teste diagnóstico e número total de consultas de doentes internados por 10 000 e número de mortes por 100 000, para confirmar que eles são razoavelmente constantes ao longo do tempo.

4. Taxa de positividade do teste do paludismo (TDR e/ou esfregaço)

Fórmula	$1000^* \frac{\text{Número de casos confirmados de paludismo}}{\text{Número de pacientes que fizeram teste parasitológico}}$
Numerador	Número de casos suspeitos de paludismo confirmados por microscopia ou TDR. O número deverá incluir tanto os casos internados como os ambulatoriais. O número deverá incluir casos detectados passivamente (consultados em unidades de saúde ou vistos por agentes comunitários de saúde) ou activamente (procurados na comunidade); muitas vezes é útil fazer a discriminação dos casos detectados passiva e activamente. Qualquer pessoa com resultado positivo num teste de parasitas (microscopia ou TDR), sejam quais forem os sintomas clínicos, deverá ser considerado um caso confirmado de paludismo.
Denominador	Número total de casos suspeitos de paludismo testados
Discriminação	Tipo de teste de diagnóstico (microscopia ou TDR), espécie de parasita, área geográfica, data (ano e mês), tipo de detecção (passiva, activa comunidade).
Finalidade	Reflectir as tendências na morbilidade do paludismo e identificar as zonas de transmissão mais intensa. Parcialmente "correcto" para da notificação incompleta e rupturas de stocks de TDR, porque o numerador deriva da mesma fonte do denominador.
Interpretação	As taxas de positividade dos TDR e esfregaços podem ser diferentes, devendo, por isso, ser reportados separadamente. O TDR reflecte a presença de antigénios e pode continuar positivo após a eliminação dos parasitas pelo tratamento. As taxas de positividade dos testes podem mudar se o diagnóstico parasitológico for alargado às populações que vivem em zonas de transmissão intensa que não tinham anteriormente acesso a testes. Por isso, deve ter-se em conta eventuais factores de confusão ao interpretar as tendências. As mudanças nas taxas de positividade dos testes não reflectem alterações na percentagem de casos ou de incidência do paludismo, dado que o nº de casos de paludismo faz parte do denominador.

5. Percentagem de casos devidos a *P.falciparum*

Fórmula	$100^* \frac{\text{Número de casos confirmados de paludismo por } P.falciparum}{\text{Número de casos confirmados de paludismo}}$
Numerador	Número de casos confirmados de <i>P.falciparum</i> por TDR ou microscopia. O número deverá incluir tanto os casos de ambulatório como de internamento. As infecções mistas com <i>P.falciparum</i> devem contar como <i>P.falciparum</i> . O número de casos incluem os detectados passivamente (atendidos em unidades de saúde ou vistos por agentes comunitários de saúde) ou activamente (descobertos na comunidade); muitas vezes é útil fazer a discriminação dos casos detectados passiva e activamente.
Denominador	Número total de casos de paludismo confirmados por microscopia ou TDR. O nº deverá incluir tanto os casos de ambulatório como de internamento. O número deverá incluir casos detectados passivamente (atendidos em unidades de saúde ou vistos por agentes comunitários de saúde) ou activamente (descobertos na comunidade); muitas vezes é útil fazer a discriminação dos casos detectados passiva e activamente.

Discriminação	Tipo de teste de diagnóstico (microscopia ou TDR), área geográfica, data (ano e mês), tipo de detecção (passiva, activa comunidade).
Finalidade	Reflectir a percentagem de casos devidos ao <i>P.falciparum</i> e dar informação acerca da probabilidade de observar casos graves.
Interpretação	<p>Poder dar informação acerca da probabilidade de observar casos graves e até que ponto os programas se deverão ajustar para dar resposta ao <i>P.vivax</i> ou outras espécies.</p> <p>Poder dar informação acerca do grau de controlo do paludismo, uma vez que nas zonas em que as medidas foram reforçadas a percentagem de casos de <i>P.falciparum</i> pode diminuir.</p> <p>Parece que o <i>P.vivax</i> responde menos rapidamente às medidas de controlo, porque pode tolerar um leque mais alargado de condições ambientais e porque o seu estado latente no fígado (hipnozoíta) permite que a infecção persista na ausência da transmissão pelo mosquito. O <i>P.ovale</i> e o <i>P.malariae</i> podem também tornar-se mais frequentes, mas são raros na maioria dos contextos.</p> <p>Como a capacidade para detectar o <i>P.falciparum</i> pode variar por tipo de teste (microscopia ou TDR), deverá ter-se em atenção que a percentagem de casos devidos a esta espécie não seja influenciada pelas alterações no rácio dos diferentes testes usados.</p>
6. Percentagem de casos internados com diagnóstico a saída ou alta de paludismo	
Fórmula	$100^* \frac{\text{Número de internados com diagnóstico de paludismo a saída ou alta}}{\text{Número total de casos internados com paludismo}}$
Numerador	<p>Nº de internados com diagnóstico primário de paludismo no momento da alta ou morte. Os doentes desaparecidos ou transferidos devem ser excluídos. Todos os casos deverão fazer o teste do parasita do paludismo (microscopia e/ou TDR) e um diagnóstico de alta com base no resultado desse teste.</p> <p>O número de internados com paludismo deverá incluir doentes tanto de hospitais como de outras unidades com camas.</p>
Denominador	<p>Número total de doentes com alta ou que morreram (excluem-se doentes desaparecidos ou transferidos).</p> <p>O número total de internados deverá incluir doentes tanto de hospitais como de outras unidades com camas.</p>
Discriminação	Grupo etário (todas as idades, <5 anos), área geográfica, data (ano e mês).
Finalidade	Monitorizar o impacto dos programas de paludismo grave. Parcialmente “correctos” para incompletamento da notificação, porque o numerador deriva da mesma fonte do denominador.
Interpretação	<p>Os casos de doentes internados são marcadores de doença muito grave ou morte e indicam as falhas do sistema de saúde na prevenção ou tratamento eficaz do paludismo.</p> <p>O número de casos de doentes internados é geralmente superior ao número de mortes nas unidades de saúde, para que as tendências sejam mais facilmente detectáveis.</p> <p>Este indicador é mais útil em contextos de transmissão alta e moderada, em que as taxas de morbilidade grave são significativas.</p> <p>Em alguns países, os casos de doentes internados podem ainda incluir casos não complicados de <i>P.falciparum</i> (de acordo com as orientações nacionais) para garantir o tratamento completo, a recuperação e a eliminação dos parasitas.</p> <p>As tendências podem ser afectadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • completamento da notificação: as tendências podem mudar se forem incluídos tipos diferentes de unidades de saúde, ou seja, hospitais privados com percentagens diferentes de internados com paludismo. • mudanças nas práticas de diagnóstico, ou seja, a introdução de mais testes de diagnóstico, pode reduzir o número de doentes diagnosticadas com paludismo. • alterações no atendimento para doenças diferentes do paludismo, ou seja, a percentagem de internados com paludismo pode diminuir se aumentar o número de serviços especializados. • mudanças reais na incidência de malária grave <p>De modo a concluir que as mudanças no valor do indicador reflectem uma real alteração na incidência do paludismo, os indicadores deverão ser analisados para completamento da notificação, % de casos que têm um teste diagnóstico e número de internados com paludismo e outras condições, para confirmação da sua constância ao longo do tempo.</p> <p>As alterações na percentagem de doentes internados com diagnóstico de paludismo no momento da alta não reflectem alterações no número de internados com paludismo nem na incidência de casos de internamento, dado que o nº de casos de paludismo é parte do denominador.</p>

7. Percentagem de óbitos de doentes internados devidas ao paludismo	
Fórmula	$100^* \frac{\text{Número de óbitos devidas ao paludismo em doentes internados}}{\text{Número total de óbitos de internados}}$
Numerador	Número de internados com diagnóstico primário de paludismo no momento da morte. Todos os casos deverão ter um teste do parasita do paludismo (microscopia e/ou TDR) e um diagnóstico com base no resultado desse teste. O número de óbitos pelo paludismo deverá incluir doentes tanto de hospitais como de outras unidades com camas.
Denominador	Número total de óbitos de doentes internados. O número de óbitos deverá incluir doentes tanto de hospitais como de outras unidades com camas.
Discriminação	Grupo etário (todas as idades, <5 anos), área geográfica, data (ano e mês).
Finalidade	Monitorizar o impacto dos programas sobre o número de óbitos pelo paludismo. Parcialmente “correctos” para incompletamento da notificação, porque o numerador deriva da mesma fonte do denominador.
Interpretação	<p>As mortes de doentes internados são marcadores de doença muito grave e indicam as falhas do sistema de saúde na prevenção ou tratamento eficaz do paludismo.</p> <p>O número de óbitos é geralmente pequeno e pode ser difícil destacar as tendências, mas os aglomerados de óbitos podem ocorrer no espaço e no tempo.</p> <p>Este indicador é mais útil em contextos de transmissão alta, em que as taxas de mortalidade são elevadas.</p> <p>As tendências podem ser afectadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • completamento da notificação: as tendências podem mudar se forem incluídos tipos diferentes de unidades de saúde, ou seja hospitais privados com percentagens diferentes de óbitos pelo paludismo. • mudanças nas práticas de diagnóstico, ou seja, a introdução de mais testes de diagnóstico, pode reduzir o número de doentes diagnosticadas com paludismo. • alterações no atendimento para doenças diferentes do paludismo, ou seja, a percentagem de internados com paludismo pode diminuir se aumentar o número de serviços especializados. • alterações reais nas taxas de mortalidade pelo paludismo. <p>De modo a concluir que as mudanças no valor do indicador reflectem uma real alteração nas taxas de mortalidade do paludismo, os indicadores deverão ser analisados para completamento da notificação, % de casos que tinham um teste diagnóstico e número de óbitos pelo paludismo e outras condições, para confirmar que são razoavelmente constantes ao longo do tempo.</p> <p>As alterações nas taxas de positividade dos testes não reflectem as alterações na percentagem do número de casos ou incidência do paludismo, dado que o nº de casos de paludismo é parte do denominador.</p>
8. Taxa anual de análises ao sangue	
Fórmula	$100^* \frac{\text{Número de doentes que fizeram um teste parasitológico}}{\text{População em risco de paludismo}}$
Numerador	Número total de casos suspeitos de paludismo testados, podendo incluir detecção de casos activa e passiva. Os doentes testados por TDR e por microscopia serão contados apenas uma vez.
Denominador	Número de pessoas vivendo em zonas de transmissão do paludismo. Essas zonas definem-se como aquelas em que são notificados casos de paludismo confirmados, localmente adquirido. O tamanho da população deverá ser ajustado para crescimento demográfico de acordo com as projecções do recenseamento nacional ou, se não houver, as projecções da Divisão da População das Nações Unidas. Se as taxas forem calculadas por mês, como ao traçar um gráfico, o tamanho da população deverá ser dividido por 12, para obter uma taxa de incidência anual.
Discriminação	Tipo de teste de diagnóstico (microscopia ou TDR), área geográfica, data (ano e mês), tipo de detecção (passiva, activa comunidade).
Finalidade	Reflectir o alcance dos testes de diagnóstico numa população, ajuda a interpretação de outros indicadores da vigilância

Interpretação	<p>Taxas anuais mais altas de análises ao sangue reflectem geralmente uma vigilância mais completa do paludismo.</p> <p>Algumas orientações anteriores sugeriam que a taxa anual de análises ao sangue deveria ser de cerca de 10%, de modo a fornecer tendências fiáveis, mas as evidências empíricas para essa meta não são robustas. Em contextos de alta transmissão, é provável que a taxa exceda grandemente 10%, devido apenas à detecção passiva de casos.</p>
9. Percentagem de casos suspeitos de paludismo com um teste de diagnóstico	
Fórmula	$100^* \frac{\text{Número de doentes que recebem um teste parasitológico}}{\text{Número de casos suspeitos de paludismo}}$
Numerador	Número total de casos suspeitos testados. Estes deverão incluir apenas os achados por detecção passiva; os doentes identificados por detecção activa de casos deverão ser excluídos. Os doentes testados por TDR e por microscopia serão contados só uma vez.
Denominador	Número de casos suspeitos de paludismo atendidos nas unidades sanitárias (ou seja, detecção passiva de casos)
Discriminação	Tipo de teste de diagnóstico (microscopia ou TDR), área geográfica, data (ano e mês).
Finalidade	A OMS recomenda que todos os casos suspeitos de paludismo recebam um teste diagnóstico por microscopia ou TDR, independentemente da idade. O indicador reflecte até que ponto os programas do paludismo são capazes de atingir esta meta e onde serão necessários mais esforços.
Interpretação	Um valor inferior a 100% pode indicar problemas no registo de dados, adopção de políticas, financiamento, rupturas de TDR ao nível nacional ou de unidade de saúde ou adesão clínica.
10. Completamento da notificação na unidade sanitária	
Fórmula	$100^* \frac{\text{Número de relatórios recebidos das unidades sanitárias}}{\text{Número de unidades sanitárias previstas}}$
Numerador	<p>Número de relatórios mensais recebidos das unidades sanitárias. Poderá ser preciso considerar o nº de relatórios das unidades de saúde para diferentes elementos de dados, ou seja, se os doentes ambulatoriais foram notificados em formulários diferentes dos doentes internados.</p> <p>Se a unidade de saúde não apresentou relatório por estar temporariamente encerrada, deverá ser elaborado um novo relatório com zero casos e zero actividades, registando-se a notificação como recebida.</p>
Denominador	Número de unidades de saúde previstas. Geralmente, este é o número de unidades de saúde que deviam notificar, multiplicado pelo número de meses considerado.
Discriminação	Área geográfica, data (ano e mês), tipo de relatório (casos internados ou ambatório)
Finalidade	A monitorização e o seguimento regulares podem melhorar o completamento da notificação, até que a unidade sanitária esteja a enviar consistentemente relatórios mensais. Ajudam a interpretar outros indicadores da vigilância.
Interpretação	<p>O completamento da notificação das unidades de saúde deverá estar perto dos 100%. Os valores <100% podem indicar problemas com material de escritório, comunicação, disponibilidade, motivação ou competência do pessoal.</p> <p>Este indicador dá igual importância a todas as unidades de saúde, podendo assim não reflectir o completamento da notificação de casos; é provável que os relatórios em falta de hospitais distritais representem mais casos não comunicados do que os relatórios em falta das unidades de saúde de zonas rurais remotas.</p>
Outros	<p>Se os dados notificados pelo distrito para o nível regional ou nacional forem resumidos por distrito (e não por unidade de saúde), o formulário resumido do distrito deverá conter duas variáveis: nº de unidades de saúde previstas para notificação e nº de unidades de saúde que apresentaram de facto o relatório.</p> <p>Se os agentes comunitários notificarem informações sobre o paludismo às unidades sanitárias todos os meses, deverá também ser calculado o completamento dessa notificação. O formulário de notificação das unidades de saúde deverá incluir dois elementos de dados adicionais: nº de agentes comunitários previstos para notificação e nº dos que efectivamente notificaram durante o mês.</p>

ANEXO 2

Sugestão de ficha de registo para agentes comunitários de saúde, postos de saúde e serviços de ambulatório de centros de saúde e hospitais

AN2

Nº	Data	Nome	Residência (aldeia, bairro)	Sexo	Idade em nos	Diagnóstico provisório	Nova visita?	Resultado do teste paludismo	Diagnóstico final	Tratamento
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)

(6) Idade em anos: A idade deverá ser registada como <1 ou 0, para as crianças com menos de 1 ano de idade.

(7) Diagnóstico provisório: pode ser corrigido na coluna 11 se o resultado de um teste diagnóstico for negativo.

(9) Resultado de um teste de paludismo: este será registado como +ve, -ve, ou não realizado. Se for possível diagnosticar mais de uma espécie, deverá registar-se a espécie de parasita (Pf, Pv, Pm, Po) nos resultados positivos.

(10) Diagnóstico final: se não foi realizado nenhum teste laboratorial, incluirá paludismo suposto,.

(11) Tratamento: Especificar se foi administrada combinação terapêutica de medicamentos à base de artemisinina ou outra terapêutica antipalúdica e se o doente foi referido. O número de casos suspeitos de paludismo pode ser extraído da coluna 7.

O número de casos confirmados pode ser extraído da coluna 9. O número de casos suspeitos de paludismo pode ser calculado subtraindo o número de casos confirmados na coluna 9, do número de diagnósticos de paludismo na coluna 10. Os cálculos serão apenas aplicáveis às novas consultas, que são indicadas na coluna 8; por vezes, as colunas para novas consultas são acrescentadas à direita da coluna 11.

ANEXO 4

Registos diários e semanais de consultas externas em centros de saúde e hospitais

Mês: Abril 2012	1	2	3	4	5	6	7	Total	8	9
Dia:	Dom.	2ªf	3ªf	4ªf	5ªf	6ªf	Sáb.	semanal	Dom.	2ªf
Pacientes atendidos										
Paludismo suspeito	8	59	47							
Microscopia										
Doentes examinados			42							
<i>P.falciparum</i>		18	16							
<i>P.vivax</i>			36							
<i>P.malariae</i>										
<i>P. ovale</i>										
Mistos										
Testes positivos (paludismo confirmado) <5		8	12							
Testes positivos (paludismo confirmado) ≥5		13	10							
Teste de diagnóstico rápido (TDR)										
Doentes testados com TDR	8	2	4							
Testes positivos (paludismo confirmado) <5	2	0	1							
Testes positivos (paludismo confirmado) ≥5	1	0	0							
Tratamento										
Casos confirmados a receber antipalúdicos	2	0	1							
Casos suspeitos a receber antipalúdicos (casos suspeitos = casos não testados)	1	0	0							

ANEXO 5

Registos de altas para serviços de internamento em centros de saúde e hospitais

Nº	Data	Nome	Residência (aldeia, bairro)	Sexo	Idade	Anos, Meses, Dias	Diagnóstico	Duração internam. (dias)	Razão da saída
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

7) Anos, Meses, Dias - unidades para registo da idade; dias e meses a usar em crianças: < 1 mês, < 1 ano; os anos são usados para os outros casos.

8) Diagnóstico - Seguir a classificação ICD sempre que possível; algumas unidades podem acrescentar uma coluna para o código ICD.

10) Razão da saída: alta, morte, transferência ou abandono

O número total de casos de paludismo internados deveria ser igual ao número de altas mais de mortes, ou seja, excluindo transferência e abandono, pois nesses casos não haverá diagnóstico final.

ANEXO 6

Relatórios de agentes comunitários de saúde para as unidades sanitárias

Atendimento ao doente

Paludismo suspeito

Testagem

Doentes testados com TDR

Paludismo confirmado < 5 anos

Paludismo confirmado \geq 5 anos

Tratamento

Paludismo confirmado tratado com medicamentos antipalúdicos

Casos não testados tratados com medicamentos antipalúdicos

Casos transferidos

O número de variáveis a notificar mensalmente deverão reduzir-se ao mínimo para realçar o grau de completamento e a qualidade do relatório. Todo o pessoal de saúde deverá conhecer a terminologia usada, ou seja, o que é “paludismo confirmado”, “casos suspeitos de paludismo com teste positivo”(…) Deverão usar-se anotações no fundo dos formulários, bem como nos manuais de tratamento, para ajudar no seu preenchimento.

ANEXO 7

Relatórios das unidades sanitárias para o nível distrital

Zonas só com *P.falciparum*

Doentes externos

Paludismo suspeitos

Total de doentes externos

Testagem

Doentes testados por microscopia

Paludismo confirmado <5 anos

Paludismo confirmado 5 + anos

Doentes testados por TDR

Paludismo confirmado <5 anos

Paludismo confirmado \geq 5 anos

Doentes internados

Paludismo <5 anos

Paludismo \geq 5 anos

Total de altas <5 anos

Total de altas \geq 5 anos

Óbitos

Paludismo <5 anos

Paludismo \geq 5 anos

Total de óbitos <5 anos

Total de óbitos \geq 5 anos

Tratamento

Paludismo confirmado tratado com antipalúdicos

Casos não testados tratados com antipalúdicos

Zonas com mais de uma espécie de *Plasmodium*

Doentes externos

Paludismo suspeito

Total de doentes externos

Testagem

Doentes testados por microscopia

P. falciparum

P. vivax

P. malariae

P. ovale

Mistos

Total paludismo confirmado <5 anos

Total paludismo confirmado 5+ anos

Doentes testados por TDR

Paludismo confirmado <5 anos

Paludismo confirmado ≥5 anos

Doentes internados

Paludismo <5 anos

Paludismo ≥5 anos

Total de altas <5 anos

Total de altas ≥5 anos

Mortes

Paludismo <5 anos

Paludismo ≥5 anos

Total de mortes <5 anos

Total de mortes ≥5 anos

Tratamento

Paludismo confirmado tratado com antipalúdicos

Casos não testados tratados com antipalúdicos

O número de variáveis a notificar mensalmente deverá reduzir-se ao mínimo, para realçar o grau de completamento e a qualidade do relatório. Todo o pessoal de saúde deverá conhecer a terminologia usada, ou seja, o que é “paludismo confirmado”: casos suspeitos de paludismo com teste positivo. Deverão usar-se anotações no fundo dos formulários, bem como nos manuais de tratamento, para ajudar no seu preenchimento.

A ficha de contagem deve ser adaptada localmente. Por exemplo, se não houver *P.vivax* ou *P.ovale*, eles podem ser retirados. Em cenários em que são usados TDR multi-espécies, essa secção deverá ser adaptada para notificar esses resultados.

ANEXO 8

Lista de casos de doentes internados com paludismo e de mortes a notificar ao nível distrital em contextos de baixa transmissão

(7) Tipo de teste: TDR, microscopia ou nenhum. (8) Espécies: Se só houver *P.falciparum*, esta coluna não é precisa. Se houver mais do que uma espécie envolvida, a espécie do parasita deverá ser registada como positiva no resultado do teste. (9) MTI: mosquiteiros tratados com insecticida. (11) PRI: Pulverização residual interna. (16) Medicamentos usados: Pormenores a fornecer para determinar a possibilidade de medicamentos.

Nº	Data admissão	Nome	Residência (aldeia, bairro)	Sexo	Idade	Gravidez (Sim / Não)	Tipo de teste (TDR/ mic)	Espécie	Prevenção do paludismo			Tratamento antipalúdico				Razão da saída (alta/ óbito/ abandono/ transfer.	
									Possui MTI (S/N)	MTI usado 2 semanas antes (todas as noites/algumas/ nenhumas)	Recebeu PRI (S/N)	Data início sintomas	Data contacto sistema saúde	Recebeu antipalúdicos	Data início		Medicam usados
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

(14)

(15)

(16)

(17)

ANEXO 9

Lista de todos os casos de paludismo confirmados a notificar ao nível distrital em contextos de baixa transmissão

(6) Tipo de teste: TDR, microscopia ou nenhum. (7) Espécies: Se só houver *P.falciparum*, esta coluna não é precisa. Se houver mais do que uma espécie envolvida, a espécie do parasita deverá ser registada como positiva no resultado do teste. (8) MTI: mosquiteiros tratados com insecticida. (10) PRI: Pulverização residual interna. (15) ACT: combinação terapêutica à base de artemisinina; CQ: cloroquina

Nº	Data admissão	Nome	Residência (aldeia, bairro)	Sexo	Idade	Tipo de teste (TDR/mic)	Espécie	Paludismo				Antipalúdicos						
								Possui MTI (S/N)	MTI usado 2 semanas antes (todas as noites/algumas/ nenhumas)	Recebeu PRI (S/N)	Data início sintomas	Data contacto sistema saúde	Recebeu antipalúdicos	Data início	Medicam. (ACT, CQ, outros)			
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

ANEXO 10

Modelo de lista de verificação para supervisão da vigilância do paludismo em países de transmissão elevada a moderada

Durante as visitas a unidades sanitárias, os supervisores deverão verificar se: os registos estão actualizados, com todos os campos preenchidos; os dados nos formulários para relatórios correspondem à informação dos registos e listas de contagem; as análises essenciais de gráficos e tabelas estão actualizadas; e se foram realizados debates sobre interpretação das tendências e potenciais acções. O pessoal das unidades sanitárias deverá ser encorajado a investigar todos os casos e óbitos de doentes internados com paludismo.

Sistema de registo	Não existe	Existe mas não actualizado	Existe e está actualizado	Existe, está actualizado e correcto
Registo ambulatorio				✓
Registo de alta				✓
Livro de registo de atendimento diário				✓
Livro de registo de atendimento mensal				✓
Gráfico de casos suspeitos	✓			
Gráfico do nº de testes realizados	✓			
Gráfico do nº de casos confirmados				✓
Gráfico da taxa de positividade do teste			✓	
Notificação	Nenhum	1	2	3
Nº de relatórios mensais nos últimos 3 meses, dentro do prazo				✓
Investigações realizadas nos últimos 3 meses	Não realizada	Realizada	Realizada e acções tomadas	
Óbitos pelo paludismo			✓	
Internamentos pelo paludismo			✓	
Casos de paludismo	✓			
Doença ou assuntos ligados à aplicação do programa que requerem atenção				
<i>Grande número de doentes da aldeia Hacienda</i>				
Recomendações				
<i>Calcular as taxas do teste de positividade como demonstrado.</i>				
<i>Trabalhar com o chefe da aldeia Hacienda para encorajar os residentes a usar MILD e a irem ao centro de saúde rapidamente se tiverem febre.</i>				

ANEXO 11

Modelo de questionário de avaliação pós-epidemia de paludismo

O questionário que se segue, deverá fornecer os princípios básicos para a avaliação pós-epidemia e ajudar a identificar potenciais defeitos nas componentes essenciais. Poderá ainda constituir um quadro para avaliar o grau de sucesso na resposta à epidemia.

1. As zonas propensas a epidemias no país foram demarcadas?

Em caso afirmativo, a epidemia ocorreu numa zona de alto risco?

2. Os sistemas de alerta precoce usam, por exemplo, dados meteorológicos em tempo real, disponibilizados e discutidos com as equipas distritais de gestão?

- a. Esses dados previram uma eventual epidemia na região?
- b. A estação regional de controlo do paludismo estava consciente desse risco?
- c. Esta informação foi divulgada a todos os níveis de controlo do paludismo?
- d. Houve tempo suficiente para planeamento das intervenções se as previsões se confirmaram?

3. Sistema de detecção precoce

- a. Existe um sistema de vigilância bem equipado para detecção precoce de epidemias, incluindo paludismo, a nível distrital, em zonas propensas a epidemias?
- b. Estes dados foram registados, analisados relativamente a limiares definidos a nível distrital e forneceram feedback regular às unidades de saúde periféricas?
- c. Havia registos dos anos anteriores disponíveis para comparação?
- d. Que método foi usado para analisar anomalias e definir/validar limiares (isto é, média + 2 desvios-padrão, 3º quartil, etc.)?
- e. Estes dados foram notificados regularmente a uma unidade de saúde central? Em caso afirmativo, que canais de comunicação foram usados?

4. Reconhecimento de anomalias e acções preliminares tomadas na periferia.

- a. Foram detectados aumentos inesperados de casos a nível periférico e tomadas acções imediatas?
- b. Em caso afirmativo, qua acção foi tomada, primeiro na periferia e depois a nível distrital?
- c. Como foi implementada a verificação da epidemia?
- d. Que eficácia teve o processo de verificação? Foi suficientemente rápido (dias)?
- e. Como foi feita a notificação ao distrito e qual foi o tempo de espera (dias)? Se demorou mais de 2 dias, qual foi a causa do atraso?

5. A resposta foi dentro do prazo?

- a. Houve uma comunicação eficaz entre o nível local e o distrital?
- b. Qual foi o tempo de espera entre a confirmação da epidemia e a resposta?
- c. Havia medicamentos e outros produtos médicos suficientes a nível distrital para rápida distribuição?
- d. Havia disponibilidade de insecticidas e respectivos materiais (se for relevante)?
- e. Há pessoal formado suficiente para lidar com a epidemia?
- f. Há serviços suficientes de diagnóstico?

6. Doença e fardo económico

- a. Quanto tempo durou a epidemia (semanas)?
- b. Qual foi a população afectada?
- c. Houve quantos casos fatais?
- d. Qual foi o grau de morbilidade?
- e. Se foram afectadas algumas empresas, houve tentativas da parte das empresas para medir o impacto económico?

7. Se a situação exigiu a mobilização do apoio nacional às emergências:

- a. Quanto tempo demorou a comunicação entre o nível distrital e o nacional?
- b. Quem alertou o nível nacional para estimular uma resposta nacional (gabinete distrital, imprensa ou outros meios de informação, outras fontes)?
- c. O apoio nacional foi necessário? Foi necessário o apoio dos parceiros?
- d. Se fosse necessário outro apoio, seria ele eficaz em termos de curva epidémica? Justificar.

8. Plano de acção da preparação (PPOA)

- a. Havia alguma verba orçamental destinada à resposta à epidemia do paludismo?
- b. Os parceiros estiveram envolvidos na criação do PPOA?
- c. Foram empregues algumas medidas de redução das fontes?

Em caso afirmativo, elas foram tecnicamente adequadas e eficazes?

Este questionário, como o modelo acima, deverá deixar claro quais os problemas enfrentados durante os períodos pré-epidémico e de início da epidemia, quando se espera que as opções de controlo sejam as mais eficazes. Esta realidade deverá permitir que o PNLP e os parceiros compreendam a forma de reforçar ou emendar o plano existente de preparação das epidemias.



PARA MAIS INFORMAÇÕES, ENTRE EM CONTATO COM

Programa Global da Malária,
Organização Mundial da Saúde,
20 avenue Appia
1211 Genebra 27
Suíça

E-mail: infogmp@who.int
<http://www.who.int/malaria>

ISBN 978 92 4 850601 7



9 789248 506017